



HAL
open science

Gestion des matières premières et implantation humaine autour du massif de la Serre (Jura, France)

Luc Jaccottey, Annabelle Milleville

► **To cite this version:**

Luc Jaccottey, Annabelle Milleville. Gestion des matières premières et implantation humaine autour du massif de la Serre (Jura, France). 2009. hal-00482450

HAL Id: hal-00482450

<https://hal.science/hal-00482450v1>

Preprint submitted on 10 May 2010

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

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



CENTRE NATIONAL
DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ DE
FRANCHE-COMTÉ
BESANÇON

UNITÉ MIXTE DE RECHERCHE N°6249
Laboratoire Chrono-Environnement
&

UNITÉ MIXTE DE SERVICE ET DE RECHERCHE N°3124
Maison des Sciences de l'Homme et de l'Environnement Claude Nicolas Ledoux

Programme Collectif de Recherche 2007-2009

**Gestion des matières premières
et implantation humaine
autour du massif de la Serre (39)**

RAPPORT FINAL 2007-2009



Coordinateurs :

Luc Jaccotey, INRAP Grand-Est-Sud et Laboratoire Chrono-Environnement UMR 6249
CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon

Annabelle Milleville, Laboratoire Chrono-Environnement UMR 6249 CNRS, Université de
Franche-Comté, Besançon





UNITÉ MIXTE DE RECHERCHE N°6249
Laboratoire Chrono-Environnement
&



UNITÉ MIXTE DE SERVICE ET DE RECHERCHE N°3124
Maison des Sciences de l'Homme et de l'Environnement Claude Nicolas Ledoux

Programme Collectif de Recherche 2007-2009

**Gestion des matières premières
et implantation humaine
autour du massif de la Serre (39)**

RAPPORT FINAL 2007-2009

Coordinateurs :

Luc Jaccottey, INRAP Grand-Est-Sud et Laboratoire Chrono-Environnement UMR 6249
CNRS, Université de Franche-Comté, Besançon

Annabelle Milleville, Laboratoire Chrono-Environnement UMR 6249 CNRS, Université de
Franche-Comté, Besançon

Auteurs :

Jehanne Affolter, géologue, Neuchâtel

Francois Bachellerie, doctorant

Laurent Brou, Service d'Archéologie Préhistorique, Centre de recherches archéologiques du
MNHA, Luxembourg

Christophe Cupillard, SRA de Franche-Comté

Serge David, docteur en Préhistoire

Régis Labeaune, INRAP

Agnès Lamotte, Université Lille 1

Avec la collaboration de :

Régis Bressand, bénévole

Daniel Daval, bénévole

Jean-Louis Dousson, bénévole

Philippe Dupas, bénévole

Jean Duquet, bénévole

François Gaucher, INRAP

Hervé Grut, bénévole

Equipe du musée d'Histoire de l'Art et d'Archéologie de Besançon

Equipe du musée d'Archéologie de Lons-le-Saunier

Equipe du musée des Beaux-Arts de Dole

Patrick Guillot, bénévole

Jean-Michel Kolbecher, ONF

Patrick Mosca, bénévole

Dominique Sordoillet, INRAP

Carolyn Szmidd, Université de Toronto

Georges Willemann, bénévole



Page de garde : Expérimentation de creusement de minière de type Néolithique (arrière plan)
et de façonnage d'outils de mouture va-et-vient en grès de la Serre. Cliché T. Marmier.

INTRODUCTION

Rappel du projet de PCR 2007 – 2009

Le but général recherché est d'avoir une vision complète des extractions et de la diffusion des matériaux disponibles sur le massif de la Serre, et ce pour les différentes époques de la Préhistoire.

Les principaux objectifs du PCR sur le Nord-Jura sont :

- La caractérisation des matières premières disponibles et potentiellement exploitées par l'Homme ; les « pister » dans les collections archéologiques. Outre les grès et les granites, précédemment étudiés dans le cadre d'une prospection thématique (2005-2006), ces matériaux sont essentiellement les silex, mais il existe également d'autres roches comme les radiolarites et les quartz, utilisés pour la réalisation d'outillage au Paléolithique moyen ou comme percuteurs. Ainsi, cet objectif implique la poursuite des prospections sur le massif de la Serre et la cartographie précise des gîtes de matière première, et en particulier des affleurements de silex.

- L'étude des implantations humaines, qui devra permettre de recenser l'ensemble des découvertes archéologiques pour chacune des périodes du Paléolithique à la Protohistoire, et d'évaluer leurs liens avec les matières premières locales. Elle permettra aussi de voir la part des matériaux locaux dans les collections. Il sera également possible de définir les différents types de productions par matière et de tenter de mettre en évidence les chaînes opératoires mises en œuvre. Des sondages et des datations pourront permettre de préciser la chronologie de certains sites, principalement des camps de hauteur et des grottes et abris. La reprise des collections d'une part et une campagne de datation radiocarbone d'autre part devront permettre de préciser la chronologie des sites fouillés anciennement.

- Enfin, la diffusion des matériaux du Nord-Jura sera évaluée à partir des collections régionales (musées, INRAP, SRA et prospecteurs), en commençant par les zones géographiques les plus proches. Dans un premier temps, une approche globale des collections sera faite pour isoler à l'œil nu les matières premières potentiellement issues du Nord-Jura, suivie de la confirmation des origines des matériaux par une étude pétrographique précise. La diffusion du matériel de mouture et de broyage, largement étudiée en Franche-Comté dans le cadre de la prospection thématique, s'est poursuivie en inventoriant les découvertes récentes.

Présentation des objectifs 2009, résumé des actions

a) Matières premières et extractions

L'étude des potentialités en matériaux du Nord-Jura est achevée : l'inventaire des ressources en silex poursuivi en 2009 peut être considéré comme terminé. En effet, l'ensemble des types de silex a été identifié, la répartition des différentes zones d'affleurement pour chacun des types de silex a été étudiée. Pour les grès et les granites, les résultats obtenus lors de la prospection thématique 2005-2006 ont été complétés à la marge. Les autres matériaux (galet de quartz, quartzite, péliste, sel,...) avaient été pris en compte lors des années précédentes. Il est donc possible de dresser un panel des différents matériaux présents dans le Nord-Jura et de cartographier leur répartition.

Concernant les extractions, si aucune trace d'extraction n'est connue pour le granite, le silex, les pélites ou les galets de quartz, quartzite ou radiolarite, l'étude des supports pour la confection de l'outillage en silex permet de préciser le mode de prélèvement de ce dernier dans bon nombre de cas. Pour les grès, en revanche, nous avons retrouvé plusieurs minières et fouillé en 2006 (dans le cadre de la prospection thématique) deux d'entre elles. Dans le courant de l'année 2009, une expérimentation de creusement d'une minière et de débitage d'ébauche a été conduite pour confronter les hypothèses avancées sur les techniques de production des meules en grès. Lors des prospections systématiques, de grandes tranchées, pouvant correspondre à des extractions anciennes avaient été repérées. Nous avons tenté en 2009 d'étudier le remplissage des zones humides situées en contrebas de ces tranchées, mais la plupart des carottages n'ont pu être réalisés. En dehors de ce dernier aspect, l'ensemble des objectifs a été atteint.

b) Implantation humaine

Cette partie constituait l'ossature du rapport de 2007, il a été complété en 2008. Quand à l'année 2009, elle a vu la finalisation des travaux engagés, avec notamment la réalisation complète des inventaires des séries Paléolithiques du Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon et de Ranchot. L'ensemble des collections archéologiques du Nord-Jura depuis le Paléolithique jusqu'au premier âge du fer a été inventorié.

Les sondages se sont poursuivis à Amange amenant à la découverte de plusieurs niveaux du Paléolithique supérieur ancien dans la Grotte des Gorges. Cette découverte est particulièrement importante pour la connaissance du début du Paléolithique supérieur dans la région. Pour le Néolithique et la Protohistoire, un sondage a été réalisé dans l'enceinte du Mont Guérin, parachevant la reprise des sites et des collections de ces périodes.

c) Diffusion des matériaux

Bien entamé en 2008, ce travail s'est poursuivi en 2009, principalement dans les départements du Doubs et de la Haute-Saône avec l'étude des collections de Jean Duquet, Philippe Dupas et surtout de Georges Willemann. Les inventaires n'ont pu être terminés au Musée de Lons-le-Saunier en raison du déménagement du musée. Cependant, les travaux 2009 confirment en tout point les résultats déjà obtenus les années précédentes.

On le voit, l'année 2009 a été une année de finalisation des différents chantiers ouverts à la fois dans le cadre de la prospection thématique 2005-2006 et lors des deux premières années du présent PCR. Mais cette année a été aussi celle d'un début de valorisation des résultats du programme par la mise en place d'une exposition rétrospective sur l'archéologie Julien Feuvrier à Dole. En effet, à la demande de la conservatrice du musée de Dole, une exposition a été mise sur pied, faisant le point sur l'ensemble des données archéologiques de la région doloise dont le Nord-Jura constitue le cœur, le commissariat scientifique de l'exposition et du catalogue étant assuré par Luc Jaccottey et Laurent Brou. Une douzaine d'articles des membres du PCR retracent les principaux acquis de nos connaissances sur le pays dolois et notamment sur le Nord-Jura.

Le présent rapport, n'est pas comme pour les années précédentes un compte rendu des différents travaux menés à bien dans le cadre de ce programme, mais un rapport final d'opération reprenant la globalité des travaux engagés sur les matières premières, leurs exploitations, les occupations humaines du Paléolithique à la Protohistoire et la diffusion des matériaux du Nord-Jura pour ces périodes chronologiques. Il reprend à ce titre l'ensemble des contributions des années antérieures, compétées au fur et à mesure, et propose des synthèses thématiques.

SOMMAIRE GENERAL

Partie 1 : LE NORD-JURA	1
1. 1. Spécificités du Nord-Jura	
1. 2. Historique des travaux dans le Nord-Jura	
1. 3. Etat de la documentation	
Partie 2 : GEOLOGIE	31
2. 1. Le granite et les grès	
2. 2. Les matériaux siliceux du pourtour du Massif de la Serre	
2. 3. Les roches « dures » : blocs et galets	
2. 4. Les pélites permienes du massif de la Serre	
2. 5. Le sel	
2. 6. Les argiles et les marnes	
2. 7. Synthèse sur les matières premières du Nord Jura	
Partie 3 : EXTRACTION	79
3. 1. Le granite et les grès	
3. 2. Les autres matériaux	
3. 3. Synthèse sur les extractions	
Partie 4 : OCCUPATION HUMAINE	137
4. 1. Introduction	
4. 2. Le Paléolithique inférieur et moyen	
4. 3. Le Paléolithique supérieur ancien	
4. 4. Le Paléolithique supérieur final	
4. 5. Mésolithique	
4. 6. Synthèse sur l'occupation néolithique du nord du Jura	
4. 7. L'occupation protohistorique du Massif de la Serre	
4. 8. Synthèse sur l'occupation du territoire	
Partie 5 : DIFFUSION DES MATERIAUX	431
5. 1. Présentation	
5. 2. Le granite et le grès	
5. 3. Le silex	
5. 4. Les roches dures	
5. 5. Les pélites	
5. 6. Conclusion sur les diffusions des matériaux du Nord-Jura aux différentes périodes	
CONCLUSION GENERALE	515
TABLE DES FIGURES	519
BIBLIOGRAPHIE	533

SOMMAIRE DETAILLE

Partie 1 : LE NORD-JURA

1. 1. Spécificités du Nord-Jura	3
1. 1. 1. Un ensemble géographique cohérent...	5
1. 1. 2. ... qui tranche avec les espaces voisins	5
1. 1. 3. Une particularité géologique	7
1. 1. 4. Les principales lignes du relief	9
* Le horst de la Serre	
* Les Avants-Monts	
* Le Mont Roland	
* Les plateaux calcaires du sud-est de la Serre	
* La vallée du Doubs	
* Les collines de la bordure nord ouest de la Serre	
* Les terrasses et la vallée de l'Ognon	
1. 1. 5. Le réseau hydrographique et les axes de communications naturels	10
* L'Ognon et ses affluents	
* Les affluents de la Saône	
* Le Doubs et ses affluents	
1. 1. 6. Des terres de qualité variable	13
* Les sols des plaines	
* Les sols des plateaux calcaires	
* Les sols du massif de la Serre	
1. 2. Historique des travaux dans le Nord-Jura	17
1. 2. 1. Le mythe des camps romains (1752-1800)	17
1. 2. 2. La multiplication des inventaires (1800-1880)	17
1. 2. 3. Le développement des recherches pré et protohistoriques (1880-1925)	18
* Julien Feuvrier	
* Maurice Piroutet	
1. 2. 4. Des travaux plus épars (1925-1960)	24
1. 2. 5. Premières fouilles de sauvetage et reprise des recherches (1960-1990)	25
1. 2. 6. L'archéologie préventive et les prospections systématiques (1990-2010)	25
1. 3. Etat de la documentation	28
1. 3. 1. Des découvertes nombreuses et bien localisées	28
1. 3. 2. Quelques fouilles anciennes et peu de fouilles récentes	28
1. 3. 3. Des séries peu importantes	28
1. 3. 4. Un mobilier archéologique mal rangé, dispersé ou disparu	29

Partie 2 : GEOLOGIE

Avant propos

2. 1. Le granite et les grès (A. M.)	33
2. 1. 1. Le granite	34
2. 1. 2. Les grès	36
* Les grès permien	
* Les grès triasiques	
* Les grès rhétiens	
2. 2. Les matériaux siliceux du pourtour du Massif de la Serre (J. A. et L. J.)	40
2. 2. 1. Rappel	40
2. 2. 2. Déroulement des travaux	40
2. 2. 3. Résultats généraux, caractérisation macroscopique	40
* Les silex du Trias	
* Les silex du Bajocien	
* Les silex du Callovien	
2. 2. 4. Les gîtes de silex du Trias	45
* Descriptions systématiques des faciès rencontrés dans les silex triasiques	
* Discussion	
2. 2. 5. Les gîtes de silex du Bajocien	48
* Descriptions systématiques des silex bajociens	
* Discussion	
2. 2. 6. Les gîtes de silex du Callovien	57
* Descriptions systématiques des silex calloviens	
* Discussion	
2. 3. Les roches « dures » : blocs et galets (A. M.)	64
2. 3. 1. Les quartz	65
2. 3. 2. Les formations fluviatiles	66
* Les cailloutis de « la forêt de Chaux »	
* Les cailloutis de la vallée de l'Ognon	
2. 4. Les pélites permien	70
2. 5. Le sel (L. J.)	72
2. 6. Les argiles et les marnes (L. J.)	74
2. 7. Synthèse sur les matières premières du Nord Jura (L. J.)	77

Partie 3 : EXTRACTION

3. 1. Le granite et les grès	81
3. 1. 1. Choix des zones étudiées	81
3. 1. 2. Localisation des zones prospectées	82
3. 1. 3. Méthodologie mise en œuvre	83
3. 1. 4. L'exploitation des granites	83
3. 1. 5. L'exploitation des grès du Trias	84
* Le creusement des minières de Malange	84
* Description des minières	86
a) Minière 1	
b) Minière 2	
* Comparaison des types d'extraction	89
* Le mobilier archéologique	90
a) Les percuteurs	
b) Les fragments de granite et de grès	
c) Les ébauches	
* Expérimentation	96
a) Objectifs	
b) Creusement de la minière	
Localisation	
Choix des outils utilisés	
Enregistrement des données et déroulement de l'expérimentation	
Evaluation de l'efficacité et de l'usure des outils utilisés	
Pour les outils d'extraction	
Pour les outils d'évacuation	
Evaluation du temps nécessaire pour l'ouverture d'une minière	
Les blocs extraits	
c) Fabrication des ébauches de meules et de molettes	
Choix des outils utilisés	
Enregistrement des données et déroulement de l'expérimentation	
Evaluation de l'efficacité et de l'usure des outils utilisés	
Evaluation de causes des accidents de taille et des abandons	
Description de la Chaîne opératoire employée	
Etudes des déchets	
Evaluation du temps nécessaire pour la fabrication d'une ébauche	
* Confrontation des résultats de l'expérimentation et de la fouille et description de la chaîne opératoire	113
* Les autres minières	118
* Synthèse sur les minières de la Serre	120
3. 1. 6. Les tranchées	122
* Inventaire des zones de tranchées	
* Synthèse sur les zones de tranchées	
* Apport des analyses palynologiques	
3. 2. Les autres matériaux	134
3. 3. Synthèse sur les extractions	135

Partie 4 : OCCUPATION HUMAINE

4. 1. Introduction	139
4. 1. 1. Méthodologie	139
4. 1. 2. Déroulement des opérations	140
4. 2. Le Paléolithique inférieur et moyen (L. J. et A. L.)	141
4. 2. 1. Présentation générale du corpus (L. J.)	141
* Rappel sur les données historiques	141
* Présentation générale des sites et des découvertes isolées	144
4. 2. 2. Implantation des sites de plein air (L. J.)	145
4. 2. 3. Approche typo technologique des sites de plein air (A. L.)	150
* AMANGE	151
* ARCHELANGE	157
* AUTHUME	158
* AUXANGE	158
* BREVANS	173
* CHATENOIS	173
* DAMPIERRE	175
* DOLE	175
* EVANS	176
* GENDREY	177
* GREDISANS	181
* LAVANS-LES-DOLE	182
* MALANGE	182
* OUGNEY	183
* PAGNEY	184
* ROCHEFORT-sur-NENON	184
* ROMANGE	185
* ROUFFANGE	185
* SALIGNEY	185
* SERMANGE	186
* SERRE-les-MOULIERES	190
* TAXENNE	191
* THERVAY	192
* VIGEARDE	192
* VITREUX	193
* VRIANGE	193

4. 2. 4. La série moustérienne du Trou de la Mère Clochette (A. L.)	197
* Données typo-technologiques sur le débitage et l'outillage sur chaille	199
a) Les nucleus	
b) Les produits de débitage : les éclats	
c) outillage retouché sur chaille	
* Données typo-technologiques sur le débitage et l'outillage sur quartzite	207
* Données typo-technologiques sur le débitage et l'outillage sur quartz	209
* Données typo-technologiques sur le débitage et l'outillage en silex callovien	210
* Conclusion sur l'industrie du Trou de la Mère Clochette	211
4. 2. 5. A propos de quelques marqueurs culturels du Paléolithique inférieur ou du Paléolithique moyen dans la Nord Jura	218
4. 2. 6. Synthèse sur le Paléolithique inférieur et moyen	221
4. 3. Le Paléolithique supérieur ancien (L. B.)	223
4. 3. 1. Le Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon (L. B.)	223
* Situation géographique et topographie	223
* Historique des recherches de terrain	226
a) 1905 - 1909 Julien Feuvrier	226
b) 1930-1931 Guichon, Perret et Ripotot, fouille du Trou des Renards	
c) 1978 René Desbrosse, sondage	
d) 1996 Luc Jaccottey, relevé stratigraphique	
* Vicissitudes de la collection et historiques des études	234
a) 1907 - 1913 : premiers articles de Feuvrier et description de la stratigraphie	
b) 1930 - 1935 : reprise de la collection par Ripotot et Seibel	
c) 1977 - 1984 : reprise de l'étude par René Debrosse	
* Série Rouge (L. B.)	236
a) Décompte par matières premières	
b) Commentaires sur la production lithique aurignacienne du Trou de la Mère Clochette	
* Les châtelperroniens ont-ils été jurassiens ?	241
a) Observations typo-technologiques des pièces à dos	
b) Quid du Moustérien du Trou de la Mère Clochette ?	
c) Quelques observations d'ordre économique	
4. 3. 2. La Grotte des Gorges à Amange (Jura). Rapport de sondages 2008-2009 (S. D.)	247
* Le site : localisation et contexte géomorphologique	248
* Description géomorphologique de la grotte (D. S. et S. D.)	249
* Contexte archéologique et connaissance du site	250
* Rappel des travaux réalisés en 2008	256
a) Les acquis de 2008 : la stratigraphie (D. S. et S. D.)	
b) Les données archéologiques 2008	
- couches remaniées	
- couches en place	
c) Conclusions 2008	

* Les sondages 2009	265
a) Les nouvelles données stratigraphiques (D. S. et S. D.)	
b) La stratigraphie archéologique	
c) La grande faune (C. Griggo)	
d) La microfaune (M. Jeannet)	
e) La malacofaune (O. Moine)	
f) Les datations par AMS	
* Présence d'une gravure ?	283
* Conclusion et perspectives sur la Grotte des Gorges	284
4. 3. 3. Conclusion sur le paléolithique supérieur ancien et apports du PCR (L. B.)	286
* Trou de la Mère Clochette	286
* La Grotte des Gorges	288
4. 4. Le Paléolithique supérieur final	289
4. 4. 1. Objectifs et Méthodologie	289
* Rappel des objectifs	289
* Carte archéologique	290
* Etude des collections publiques ou privées	290
* Sondage	290
* Reprise des prospections (août 2007)	291
4. 4. 2. Présentation générale du corpus	292
* Rappel sur les données historiques	292
* Présentation générale des sites et des découvertes isolées	292
4. 4. 3. Les indices de plein air	293
4. 4. 4. Les sites en grotte	295
* Audelange	295
a) La stratigraphie	
b) Les données culturelles	
* Dampierre, abri de Chateauneuf	299
a) Faune du niveau 3 et palynologie	
b) Industrie lithique	
c) Datation et diagnose culturelle	
* Ranchot, abri des Cabônes	303
a) Historique des fouilles	
b) La stratigraphie	
c) Données chronostratigraphiques	
- Faune	
- Micromammifères	
- Malacofaune	
- Palynologie	
- Radiocarbone	
d) Diagnose culturelle	
4. 4. 5. Utilisation des matières premières	320

4. 5. Mésolithique (L. J.)	322
4. 5. 1. Historique des travaux	322
4. 5. 2. Présentation générale des sites et des découvertes isolées	323
* Présentation des collections archéologiques	323
* Etudes et données paléoenvironnementales	324
a) Palynologie	
b) la faune	
c) L'ichtyofaune	
d) Les restes humains	
e) Anthracologie et carpologie	
f) Datations radiocarbone	
4. 5. 3. Implantation des sites	326
* Les grottes et abris sous roche	326
* Les sites de surface	327
a) Les sites de plaine alluviale	
b) Les sites des plateaux calcaires	
c) Les sites de « hauteur »	
4. 5. 4. Attribution chronologique et culturelle des collections	329
* Le mésolithique ancien et moyen	332
* Le Mésolithique récent et final	338
4. 5. 5. Utilisation des matières locales dans les sites archéologiques du Nord-Jura	341
* Le silex du Trias	342
* Le silex du Callovien	342
* Le silex du Bajocien	343
4. 6. Synthèse sur l'occupation néolithique du nord du Jura	346
4. 6. 1. Les principaux types de découvertes :	346
* découvertes isolées	346
* Les dépôts	347
* Les gisements de plein-air	348
* Les grottes	349
4. 6. 2. L'occupation néolithique du Nord-Jura par phases chronologiques	349
* Le Néolithique ancien et le début du Néolithique moyen	349
* Le Néolithique moyen II	355
a) Les enceintes du Néolithique moyen II	
b) Les enceintes non datées	
c) Les autres sites du Néolithique moyen II	
* Le Néolithique final et le Campaniforme	367
4. 6. 3. Exploitation des silex locaux	371
* Le silex du Muschelkalk	371
* Le silex du Callovien	372
* Le silex du Bajocien	372

4. 7. L'occupation protohistorique du Massif de la Serre	374
4. 7. 1. Méthodologie et objectifs (L. J. et R. L.)	374
4. 7. 2. Inventaire des collections anciennes au musée de Dole	376
4. 7. 3. Le mobilier provenant des prospections	376
4. 7. 4. Le mobilier provenant des fouilles de sauvetage de l'archéologie préventive	376
* Les diagnostics	376
* Les fouilles	383
4. 7. 5. Les opérations de terrain lié au PCR	383
* Amange « Forêt de la Serre »	383
a) Présentation du site (L. J.)	
b) Description des opérations de sondage 2007	
Sondage 1	
Sondage 2	
c) Les prospections magnétiques	
d) Indices d'une occupation néolithique (L. J.)	
e) L'occupation du Bronze Moyen et son contexte	
* Chevigny « Les Carrés »	392
a) Les travaux de Julien Feuvrier	
b) Les travaux du PCR	
c) Conclusion	
* Le « Mont Guérin » à Montmirey- la-Ville :	399
a) Introduction	
b) Historique des recherches	
- Les premières fouilles au XVIIIème siècle	
- Les fouilles du XIXème siècle	
- Les fouilles de Maurice Piroutet	
- Le classement du site et sa protection	
- Les fouilles et les références de la seconde moitié du XXème siècle	
- Le Programme de recherche collectif sur le massif de la Serre	
c. Présentation du mobilier archéologique et datation du site	
- Les fibules	
- Les objets en fer	
- Les bracelets en lignite	
- La céramique	
d. Les opérations de terrains réalisées en 2009	
e. Conclusion	
* La Nécropole d'Authume	424
4. 7. 6. Bilan sur l'occupation spatiale du massif de la Serre durant la protohistoire	427
4. 8. Synthèse sur l'occupation du territoire	428

Partie 5 : DIFFUSION DES MATERIAUX

5. 1. Présentation (L. J.)	433
5. 2. Le granite et le grès (L. J. et A. M.)	434
5. 2. 1. Introduction	434
* Présentation du corpus	434
* Datation et fiabilité des collections	434
* Méthodologie	435
* Présentation générale	435
5. 2. 2. Part du granite et du grès dans les séries archéologiques	442
5. 2. 3. Les roches cristallines	443
* Répartition	443
* Chronologie	446
5. 2. 4. Les grès type Serre	447
* Répartition	447
* Chronologie	447
5. 2. 5. Les grès du Rhétien	453
* Répartition	453
* Chronologie	453
5. 3. Le silex	459
5. 3. 1. Décompte de l'outillage en silex	459
* Méthodologie	459
a) Localisation	
b) Adaptation des tableaux aux périodes chronologiques étudiées	
c) Liste des artefacts pour chaque période étudiée	
- Paléolithique inférieur (A. L.)	
- Paléolithique supérieur et Epipaléolithique	
- Le Mésolithique	
- Néolithique	
- Protohistoire	
d) Présenter les différents matériaux du Nord-Jura et leur part respective	
* Collections étudiées	463
* Présentation des résultats	463
a) Paléolithique moyen	
b) Paléolithique supérieur	
c) Le Mésolithique	
d) Le Néolithique	
e) la Protohistoire	

5. 3. 2. Le silex du Bajocien	479
* Paléolithique moyen	479
* Paléolithique supérieur	480
* Mésolithique	483
* Néolithique	486
5. 3. 3. Le silex du Callovien	489
* Paléolithique moyen	489
* Paléolithique supérieur	490
* Mésolithique	490
* Néolithique	494
5. 3. 4. Le silex du Muschelkalk	496
* Paléolithique moyen	496
* Paléolithique supérieur, Mésolithique et Néolithique	496
5. 4. Les roches dures	498
5. 4. 1. Les quartzites	498
* Le Paléolithique moyen	498
a) outillage et débitage	
b) Les percuteurs	
* Paléolithique supérieur	499
* Mésolithique	499
* Néolithique	502
* Protohistoire	503
5. 4. 2. Les radiolarites	507
* Le Paléolithique moyen	507
* Du Paléolithique supérieur à la Protohistoire	507
5. 5. Les pélites	509
5. 6. Conclusion sur les diffusions des matériaux du Nord-Jura aux différentes périodes	510
CONCLUSION GENERALE	515
TABLE DES FIGURES	519
BIBLIOGRAPHIE	533

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Inventaire des échantillons géologiques prélevés

Annexe 2 : Carnet de bord des expérimentations de creusement de minières

Annexe 3 : Carnet de bord des expérimentations de façonnage de moulins va-et-vient

OCCUPATION HUMAINE

Annexe 4 : Inventaire des sites du Paléolithique moyen

Annexe 5 : Inventaire du mobilier du Paléolithique moyen

Annexe 6 : Inventaire du mobilier du Paléolithique ancien/moyen du Trou de la Mère
Clochette

Annexe 7 : Inventaire du mobilier aurignacien du Trou de la Mère Clochette

Annexe 8 : Inventaire du mobilier gravettien du Trou de la Mère Clochette

Annexe 9 : Inventaire des sites du Paléolithique supérieur

Annexe 10 : Inventaire du mobilier du Paléolithique supérieur final

Annexe 11 : Inventaire du mobilier lithique de la couche paléolithique du site de l'Abri des
Cabônes à Ranchot (Jura)

Annexe 12 : Inventaire des sites du Mésolithique

Annexe 13 : Inventaire du mobilier du Mésolithique

Annexe 14 : Inventaire du mobilier lithique de la couche mésolithique du site de l'Abri des
Cabônes à Ranchot (Jura)

Annexe 15 : Inventaire des sites du Néolithique

Annexe 16 : Inventaire du mobilier lithique du Néolithique

Annexe 17 : Inventaire des sites protohistoriques

DIFFUSION DES MATIERES PREMIERES

Annexe 18 : Inventaire des moulins va-et-vient de Franche-Comté

Annexe 19 : Inventaire des moulins va-et-vient des sites lacustres de Chalain et Clairvaux
(Jura)

Annexe 20 : Bilan par matières premières du mobilier lithique du Paléolithique inférieur et
moyen autour du Nord-Jura

Annexe 21 : Bilan par matières premières du mobilier lithique du Paléolithique supérieur
autour du Nord-Jura

Annexe 22 : Bilan par matières premières du mobilier lithique du Mésolithique autour du
Nord-Jura

Annexe 23 : Bilan par matières premières du mobilier lithique du Néolithique autour du Nord-
Jura

Annexe 24 : Bilan par matières premières du mobilier lithique protohistorique autour du Nord-
Jura

Annexe 25 : Activités scientifiques

Conditions administratives et financières de l'intervention 2009

Le budget prévisionnel pour 2009 était de 54 250 euros. Les demandes de subventions se sont réparties entre le Conseil Régional de Franche-Comté, le Conseil Général du Jura, la Drac de Franche-Comté et l'INRAP

Demandés	Accordés	
Direction Régionale des Affaires Culturelles :	14 000 €	10 000 €
Conseil Régional :	7 000 €	7 000 €
Conseil Général :	7 000 €	5 000 €
Institut National de Recherche en Archéologie Préventive :	26 250 €	18 750 €
Total		40 750 euros

L'INRAP a, dès le mois de janvier 2009, accordé 50 jours/hommes à notre programme de recherche, correspondant à un montant de 18 750 €.

A la demande des organismes financeurs, les subventions de la DRAC et du Conseil Général du Jura ont été versées au CNRS et gérées par le laboratoire Chrono-Environnement. Bien que lourd administrativement, ce mode de gestion a pour nous l'avantage de pouvoir disposer des sommes allouées dès la notification de la subvention. Cependant, les comptes inhérents à ces crédits n'ont été ouverts qu'en juin 2009. Notons que la gestion CNRS n'a eu, en 2009, aucun coup particulier, nous avons donc disposé de l'intégralité des subventions accordées (10 000 € de la DRAC, 5 000 € du département du Jura). Cependant, à ce jour (janvier 2010), il n'est pas certain que les crédits DRAC non facturés en date du 31 décembre 2009 (1800 euros environ, soit les frais de reprographie et des analyses sédimentologiques) soit utilisables, pour des raisons administratives indépendantes de notre volonté !!

La subvention accordée par le Conseil Régional de Franche-Comté l'a été par l'intermédiaire de la MSHE Ledoux. Les crédits, réceptionnés par l'Université de Franche-Comté, sont gérés par la MSHE. La somme accordée est de 7 000 euros, soit la totalité de la subvention demandée.

Nous tenons à remercier ici les différentes secrétaires qui se sont occupées des demandes de subventions et de la gestion de nos crédits durant les 3 années de ce PCR. Elles sont très souvent sollicitées, et font toujours de leur mieux pour être efficaces et disponibles. Nous adressons donc toute notre gratitude à Nathalie PUILLET et Sylvie VAREY (Laboratoire Chrono-Environnement – UMR 6249) ainsi qu'à Isabelle MOURET, Maria-Pina SELBONNE et Soizic VIAOUE (MSHE Ledoux, USR 3124 CNRS-UFC).

Partie 1

le Nord-Jura

L'objectif de cette première partie est double : fixer le cadre géographique de l'étude, et présenter l'historique de la recherche archéologique dans le Nord-Jura.

1.1. Spécificités du Nord-Jura

Le secteur étudié est situé en Franche-Comté, à l'extrémité nord du département du Jura, entre les départements de Côte-d'Or, à l'ouest, de Haute-Saône, au nord, et du Doubs, à l'est (fig. 1). Il s'agit d'une partie de la région doloise à mi-chemin entre Dijon et Besançon. Au plan administratif, cette zone correspond à six cantons : la moitié nord du canton de Dampierre, Dole est, Dole ouest, Gendrey, Montmirey-le-Château et le nord du canton de Rochefort-sur-Nenon, soit cinquante-sept communes.

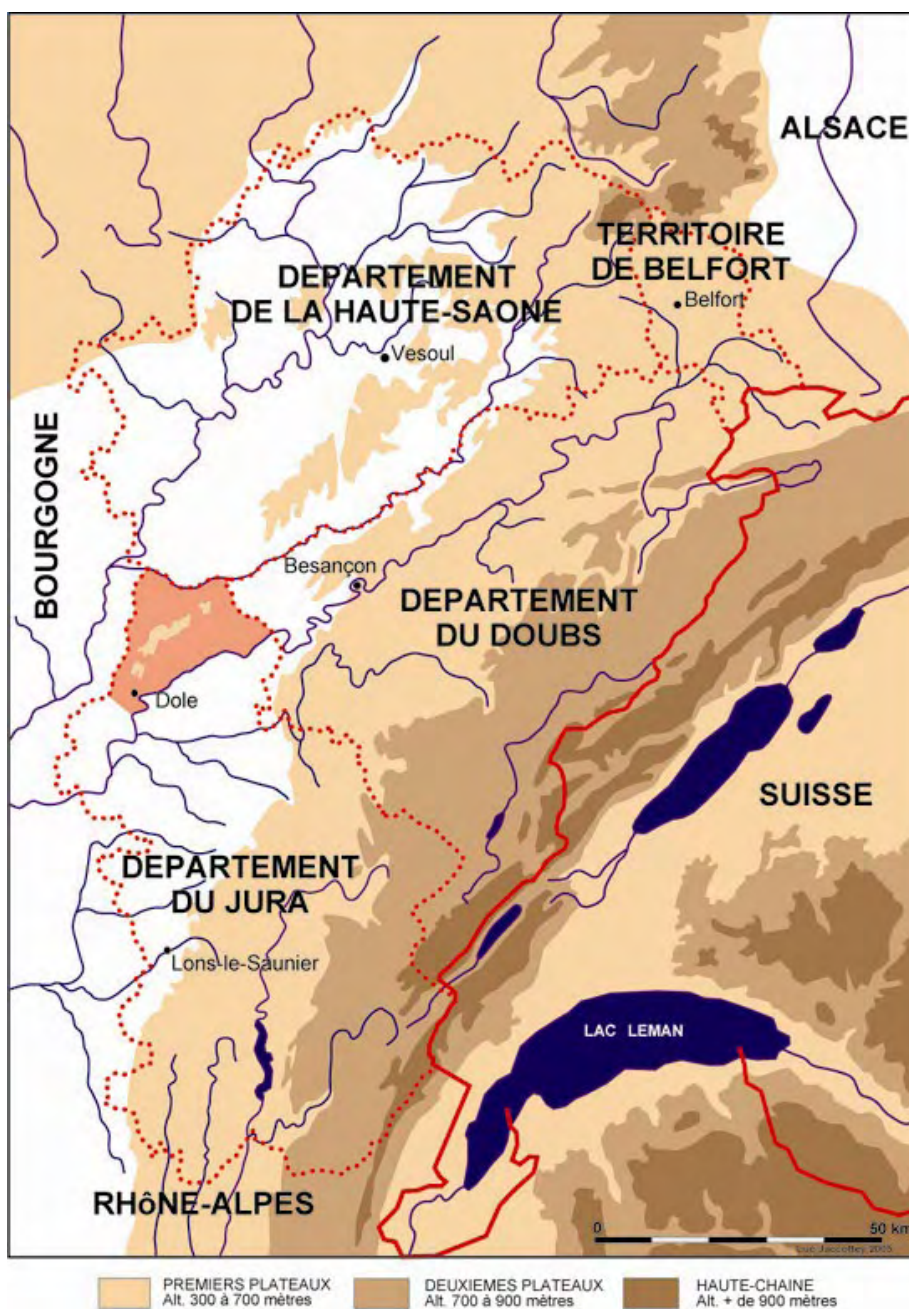


Figure 1 : localisation du massif de la Serre en Franche-Comté

Au plan géographique la zone d'étude occupe une situation stratégique, aux débouchés des vallées du Doubs et de l'Ognon, à quelques kilomètres en amont de leur confluence avec le cours de la Saône.

Si l'on accepte de considérer le réseau hydrographique comme prépondérant pour les communications, alors le secteur étudié est donc situé au carrefour d'axes de communication (fig. 2) qui viennent :

- du nord et de la partie est des Vosges, ainsi que des vallées de la Meuse, la Marne, l'Aube et la Seine par la vallée de Saône et ses affluents,
- du nord-est et du massif vosgien par la vallée de l'Ognon,
- de l'est, du sommet des montagnes jurassiennes et de la Trouée de Belfort ainsi que de la vallée du Rhin par la vallée du Doubs,
- du sud-est, des premiers plateaux jurassiens et du Vignoble par les vallées de la Loue, la Furieuse et la Cuisance,
- du sud, du couloir rhodanien et de la Méditerranée par la vallée de la Saône.

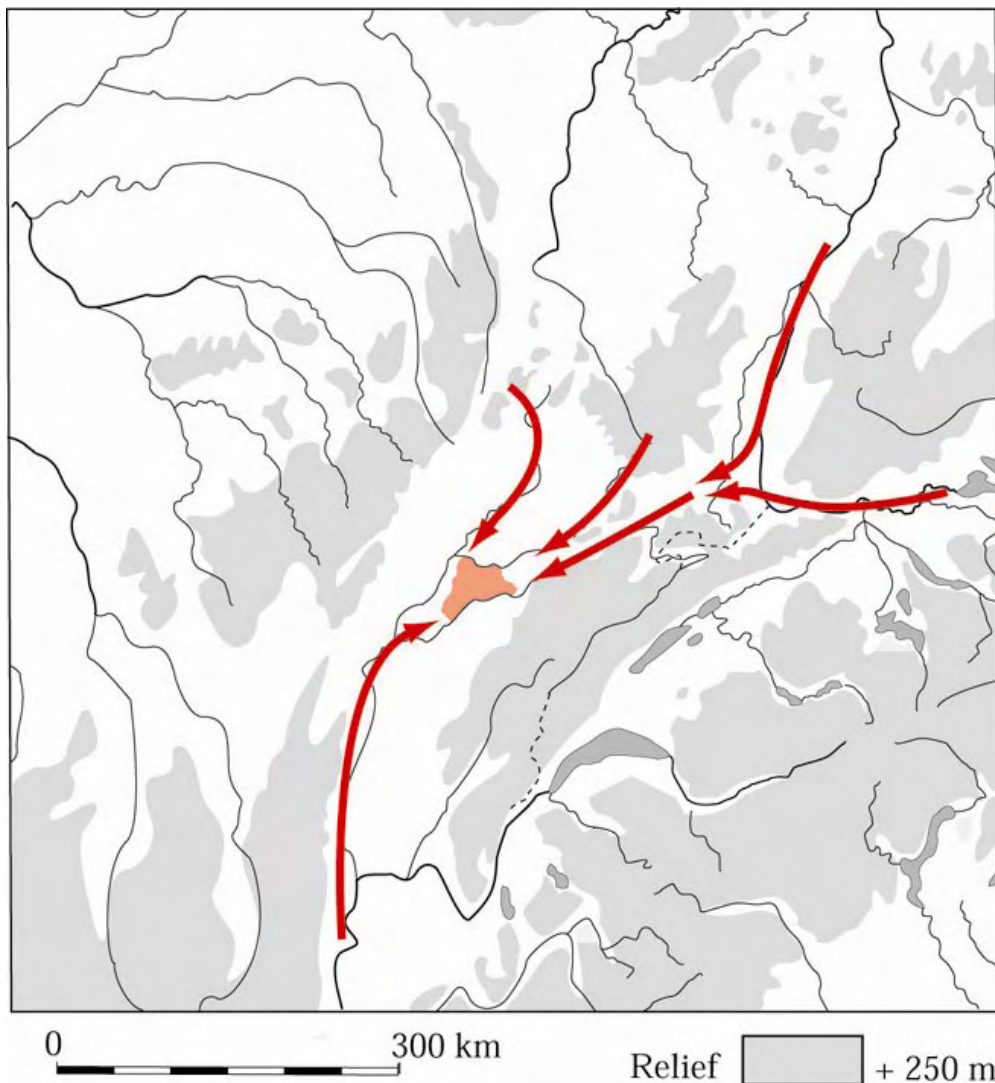


Figure 2 : localisation de la zone étudiée par rapport aux axes de communication naturels

1.1.1. Un ensemble géographique cohérent...

Les limites de la zone étudiée sont à l'est la frontière administrative avec le département du Doubs et au nord-ouest la limite avec la Côte-d'Or. Au sud-ouest, le canal du Rhône au Rhin marque la limite avec le Finage dolois. Le cours du Doubs et celui de l'Ognon encadrent la zone au sud et au nord. La distance comprise entre ces rivières est de treize à vingt-cinq kilomètres. L'espace retenu a donc la forme d'un trapèze d'une superficie d'environ trois cent soixante kilomètres carrés.

Le horst granitique de la Serre (orienté sud/ouest - nord/est) se situe au cœur de la zone d'étude. Dans la continuité géographique des reliefs de la Serre, vers l'est, les Avants-Monts, forment une ligne de collines (fig. 3). Le Mont Roland poursuit la crête de la Serre vers le sud-ouest, en direction de Dole.

Cette ligne sépare l'espace géographique en deux ensembles : au sud, un secteur de plateaux calcaires relativement vallonnés, qui se développe depuis Dole et jusqu'à la limite du département à l'est. Ces plateaux dominent la vallée du Doubs. Au nord, une série de petites collines calcaires bordent la Serre, prolongée par des terrasses aux reliefs peu marqués jusqu'à la vallée de l'Ognon.

L'espace géographique concerné correspond donc au Massif de la Serre et à ses marges. Il s'agit d'une entité géographique cohérente qui a une identité propre, visible à la fois dans les paysages vallonnés, les pratiques agricoles (ancienne zone de vignoble) ou dans l'architecture locale (fermes mixtes vigneronnes et de polycultures). La singularité de cette micro-région se retranscrit dans les appellations qui lui sont données : le Jura des Collines ou plus fréquemment le Nord-Jura.

1.1.2. ... qui tranche avec les espaces voisins

Au nord de cette zone, au-delà de l'Ognon, se développent les plateaux du Jurassique supérieur de Vesoul, caractérisé par une série de croupes du Séquanien d'une altitude d'environ 300 mètres (Campy *et al.*, 1983, p. 30).

Au sud du Doubs, la vaste forêt domaniale de Chaux est installée dans un bassin plio-quaternaire dont l'altitude est relativement constante, autour de 250 mètres (Chauve *et al.*, 1979, p. 21).

Au sud-ouest, la confluence de la Loue et du Doubs se fait dans la vaste plaine du Finage Dolois, dont l'altitude est inférieure à 200 mètres.

A l'ouest, la partie bourguignonne est caractérisée par les terrasses de la Saône.

Seule la limite orientale, entre les départements du Jura et du Doubs, ne correspond pas à une véritable limite géographique. En effet, les vallées du Doubs, de l'Ognon, les Avants-Monts et les plateaux calcaires se poursuivent vers l'est. Nous avons cependant choisi de retenir la limite départementale, car elle permettait d'avoir un espace centré sur le horst de la Serre.

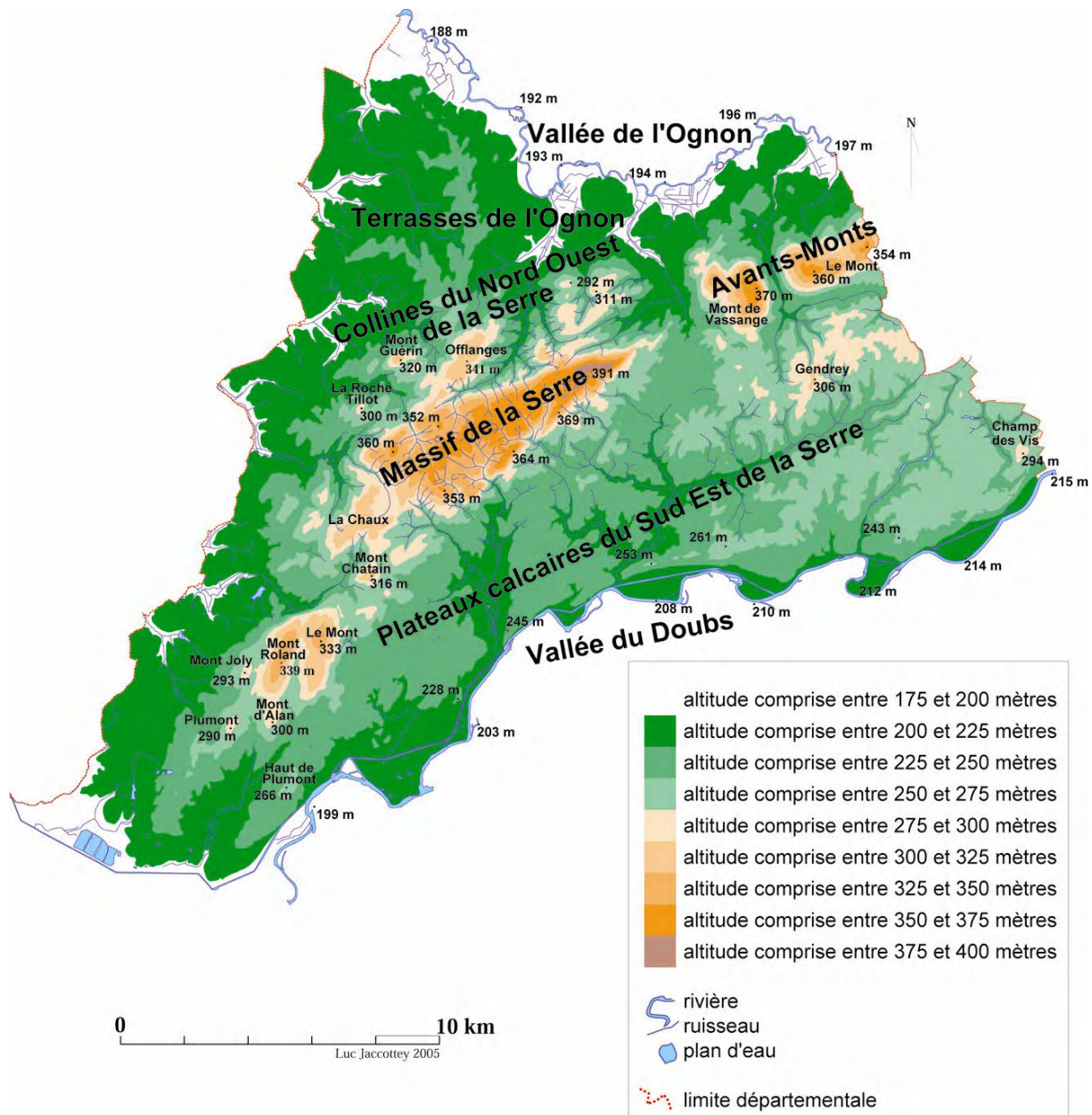


Figure 3 : carte géographique de la zone étudiée

1.1.3. Une particularité géologique

Le Nord-Jura se singularise par la présence du horst cristallin de la Serre, qui émerge des formations sédimentaires qui l'entourent.

Cette particularité a été reconnue anciennement (Richard, 1836) et (Pidancet, 1855) et les formations granitiques et gneissiques sont décrites à la fin du XIX^{ème} siècle par H. Coquand (1856) et le Frère Ogerien (1866-1867), puis M. Bertrand les place en bandes parallèles à l'allongement du massif sur la première édition de la carte géologique (Bertrand, 1882). La première étude pétrographique du socle est conduite par M. Hugon (1950) et complétée par les travaux de N. Morre-Biot (1969) qui date sa formation (Morre-Biot et Storet, 1967).

La synthèse de l'étude des formations plus récentes a été réalisée à partir de la thèse de Claude Pernin (1978) et des deux cartes géologiques du secteur (Campy *et al.*, 1983 ; Chauve *et al.*, 1979) qui s'appuient elles-mêmes en grande partie sur ce travail (fig. 4).

Au cours de l'ère primaire (530 - 250 Ma), le granite se met en place. Sa datation absolue vers 362 Ma témoigne d'une manifestation précoce de l'orogénèse hercynienne (Morre-Biot et Storet, 1967). Par la suite, une forte cataclase accompagnée d'émissions vitro ou pyroclastiques, peut-être à l'origine de l'eurite, aboutit à la mise en place des gneiss à résidus dans la partie nord du massif (Campy *et al.*, 1983, p. 6).

Durant le Permien (290 - 250 Ma), au nord de cette zone, se forme un bassin subsident qui va être comblé par une importante série argileuse et conglomératique.

Au Trias (250 - 205 Ma, début de l'ère secondaire), la transgression marine recouvre toute la région. Pendant le Muschelkalk moyen, l'influence de la mer se fait réellement sentir avec l'apparition de plaquettes à pseudomorphose de sel. Puis, la dolomitisation de la fin du Muschelkalk et l'absence de sel dans le Keuper traduisent une stabilité plus grande de la région.

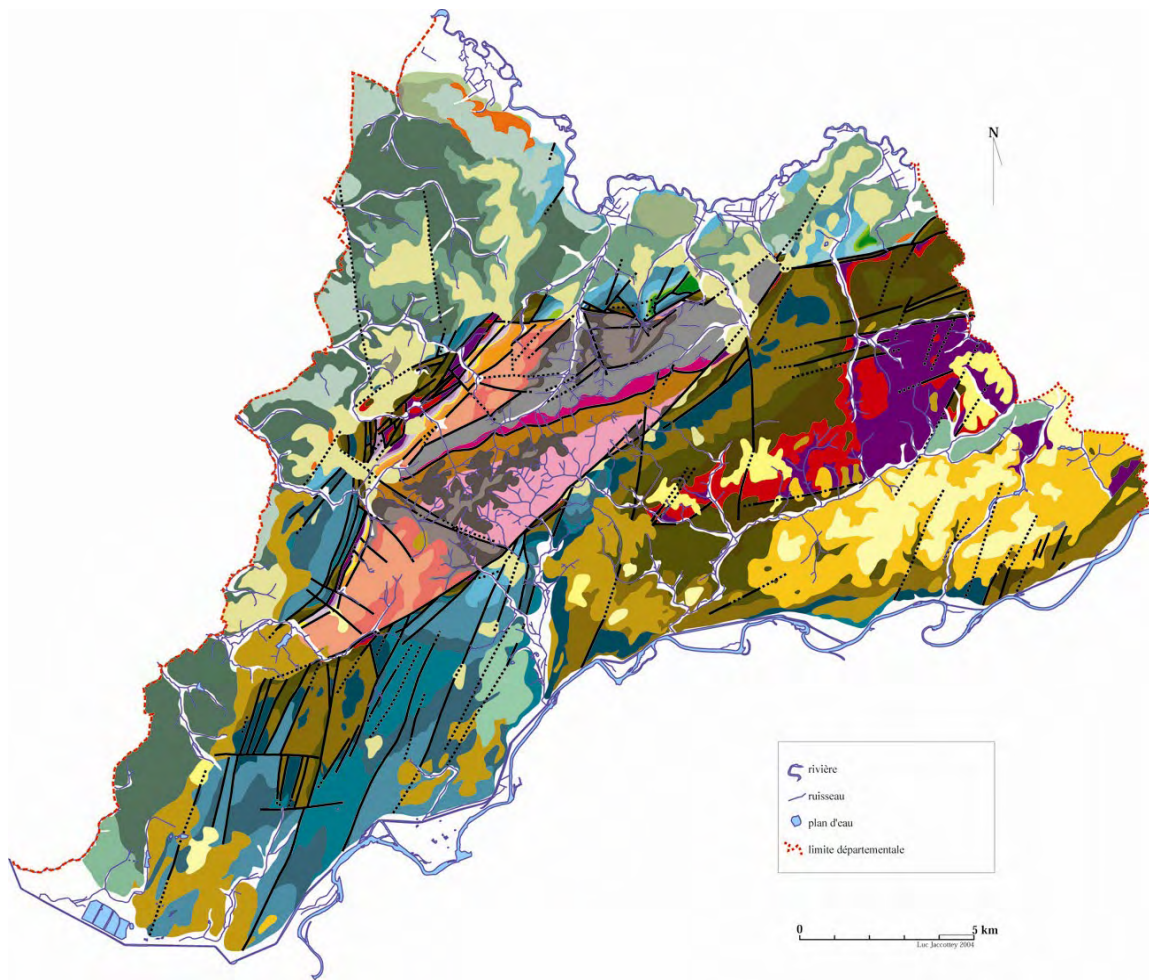
Pendant le Lias (205 - 180 Ma), la sédimentation, principalement argileuse est assez homogène.

Au Jurassique (180 - 130 Ma) débute une sédimentation carbonatée avec deux grandes séquences régressives. La sédimentation est très faible à la fin du Callovien et au début de l'Oxfordien. Elle ne reprend qu'au milieu de l'Oxfordien avec des faciès de lagon. Enfin, on observe une série de pulsations de plus en plus rapides lorsqu'on se rapproche de la phase d'émersion de la fin du Jurassique.

Cette émersion va se traduire par une lacune importante au Crétacé (130 - 65 Ma), avec deux brèves incursions marines à l'Hauterivien puis au Cénomaniens.

Pendant le Tertiaire (65 - 1,8 Ma), tout la région subit une évolution principalement continentale marquée par l'érosion et la karstification. Les seuls dépôts présents dans la zone sont des formations lacustres dans des cuvettes limitées. L'enfoncement de la Bresse, débuté à l'Eocène (53 - 34 Ma), s'accélère à l'Oligocène (34 - 23,5 Ma) pour former un vaste lac. Au Pontien, on observe un début de surrection de la Serre qui va s'intensifier à la fin du Pliocène (1,6 Ma). Pendant cette période, un fleuve puissant venu des Alpes, l'Aar-Doubs, contourne le Jura et dépose les cailloutis de la forêt de Chaux en bordure du lac bressan.

Au cours du Quaternaire (depuis 1,8 Ma), les formations en place vont subir une lente transformation : érosion, transport à faible distance...



Formations superficielles

- OE-H Formations limoneuses complexes
- R Formations résiduelles sur Jurassique
- Rs Argile à chailles

Formations plio-quaternaires et quaternaires

- Fy Terrasse dite de Saint-Usage
- Fx Terrasse de 15 - 17 mètres
- Fw Terrasse de 27 - 32 mètres
- P Argiles et silt à quartz
- P-IVC Cailloutis supérieurs de la Forêt de Chauz
- FL2 Dépôts fluvio-lacustres varvés type Saint-Cosme
- FL1 Marnes bleues de Bresse
- FL Dépôts fluvio-lacustres non datés de Rochefort-sur-Nenon
- AC Castillot

Formations tertiaires

- Oligocène
- g3 Conglomérat de Dijon

Formations secondaires

- Crétacé**
 - C1-2 Cénomanién
 - n7 Albien
 - n3 Hauterivién
- Jurassique**
 - J9 Portlandien
 - J8 Kimméridgién supérieur
 - J7 Kimméridgién inférieur
 - J6 Oxfordien supérieur
 - J4-5 Oxfordien inférieur et moyen
 - J3 Callovién
 - J2 Bathonien
 - J1b Bajocién supérieur
 - J1a Bajocién inférieur
 - J9 Aalénién

Lias

- 15-8 Lias moyen et supérieur marneux
- 11-4 Hettangien-Sinemurien-Lotharingien

Trias

- t10 Rhétien
- t9 Keuper supérieur
- t8 Keuper moyen
- t7 Keuper inférieur
- t5-6 Muschelkalk supérieur
- t3-4 Muschelkalk inférieur
- t2 Buntsandstein supérieur
- t1 Buntsandstein inférieur

Formations primaires

- r Permien

Socle cristalin

- αγ Aplite "eurite"
- ζγ Gneiss "résidus"
- γ2M Granite

- Faille observée
- Faille masquée

Figure 4 : carte géologique de la zone étudiée
(d'après Campy et al., 1983 ;
Chauve et Pernin, 1979 ; Fleury, 1982)

1.1.4. Les principales lignes du relief

Le Nord-Jura, avec les différentes formations géologiques décrites précédemment, présente aussi un relief particulier (fig. 3) qui lui vaut également le nom de Jura des collines.

* Le horst de la Serre

Ce petit horst, composé principalement de grès triasiques recouvrant une partie du socle granitique, est de dimension modeste : 3000 hectares, soit une bande de quatre kilomètres de large sur une longueur de treize kilomètres (Marage, 1998, p. 5). Il se présente sous la forme d'une barre massive orientée sud-ouest / nord-est (Campy *et al.*, 1983, p. 31).

* Les Avants-Monts

Dans la continuité de la Serre, vers l'est, les Avants-Monts forment une ligne de collines aux sommets aplatis, dont le point culminant se situe à 370 mètres sur le Mont-de-Vassange. Ils sont séparés du massif granitique par la vallée du Gravelon au niveau de Saligney.

* Le Mont Roland

Au sud-ouest du massif, une série de collines viennent s'étagé de façon décroissante en direction de Dole et du Finage. La Chaux à Rainans et le Mont Chatain, qui culminent à 316 mètres sont dans la continuité de la Serre. En revanche, le Mont Roland et les autres collines du nord de Dole sont séparés du massif par la dépression d'Authume (Chauve *et al.*, 1979, p. 20).

* Les plateaux calcaires du sud-est de la Serre

Ils s'étendent depuis Dole à l'ouest jusqu'à Evans à l'est. Leur altitude oscille entre 230 mètres à l'ouest et 306 mètres au niveau de Gendrey. Cette zone peu accidentée est légèrement vallonnée, avec quelques petites collines. L'ensemble de ces plateaux est bordé au sud par la vallée du Doubs, qu'ils dominent de 30 à 40 mètres.

* La vallée du Doubs

Dans ce secteur, la vallée a une largeur d'environ un kilomètre (1,5 kilomètre maximum au niveau de Montepain et La Barre). Au nord, elle vient se heurter au pied des plateaux calcaires. Elle est souvent limitée soit par des falaises comme à Rochefort-sur-Nenon, Audelange et Ranchot, soit par des coteaux assez pentus comme à Moulin-Rouge, Dampierre et Montepain. Sur son flanc sud, elle touche la base des petites collines de la Forêt de Chaux. Seule la partie située au nord de la rivière intègre la zone étudiée.

* Les collines de la bordure nord ouest de la Serre

Cette série de petites collines, dont l'altitude est comprise entre 340 et 290 mètres, constitue une ligne parallèle à la Serre. Ces collines forment un gradin intermédiaire entre la Serre (plus élevée de 30 à 50 mètres) et les terrasses qu'elles dominent de près d'une centaine de mètres.

* Les terrasses et la vallée de l'Ognon

Le lit majeur de l'Ognon a une largeur comprise entre 0,5 kilomètre et plus de 2 kilomètres. Il est bordé sur son flanc par une série de terrasses étagées, qui se développent sur une profondeur de l'ordre du kilomètre à Pagny, pour atteindre près de sept kilomètres à Mutigney. Le relief de ce secteur de terrasses est peu marqué.

1.1.5. Le réseau hydrographique et les axes de communications naturels

Le Nord-Jura est délimité au nord par l'Ognon et au sud par le cours du Doubs. Ces deux rivières constituent des axes de communication majeurs pour toute la zone étudiée. La majorité des ruisseaux appartient aux bassins versants de ces deux rivières, à l'exception de ceux situés dans la partie ouest qui se jettent dans la Saône (fig. 5).

* L'Ognon et ses affluents

La vallée de l'Ognon a un bassin de 2 285 km². Cette rivière permet de joindre les Vosges méridionales et la vallée de la Saône. Elle a une longueur de 190 kilomètres depuis sa source au niveau du Ballon de Servance jusqu'à sa confluence à Pontailleur-sur-Saône. Son orientation globale est nord-est / sud-ouest. Elle charrie des matériaux provenant des dépôts morainiques des glaciers vosgiens. De Montbozon à Pesmes, l'Ognon s'écoule dans une vallée délimitée par les Avants-Monts et les plateaux de Haute-Saône.

La zone géographique étudiée correspond à la rive gauche, sur une quinzaine de kilomètres, légèrement en amont de sa confluence avec la Saône. Le cours de la rivière est orienté est-ouest avant de s'orienter sud-est / nord-ouest. Le lit majeur a une largeur d'environ un kilomètre jusqu'à Mont-Rambert, puis il se resserre et ne fait plus que 500 mètres de large, avant de s'élargir à nouveau en aval de Pesmes et de Mutigney pour atteindre une largeur de près de deux kilomètres. Sa pente est faible : 3‰.

Cinq ruisseaux alimentent l'Ognon et drainent toute la partie nord de la zone étudiée :

-le ruisseau des Chintres long d'à peine trois kilomètres draine, les eaux des communes de Pagny et Vitreux ;

-la Vesotte ou Vèze d'Ougney a un bassin versant de 26 km² pour une longueur de 10 kilomètres, elle est composée des ruisseaux de l'Abreuvoir et de la Lachère qui se rejoignent à Taxenne ;

-le Gravellon a un bassin versant de 21 km² et une longueur de 5,4 kilomètres ;

-le ruisseau de Brans (ou Bief Fluant) et la Vèze (ou Bief du Moulin) drainent la majorité du flanc nord du massif de la Serre depuis le Val-Saint-Jean jusqu'à Offlanges, son bassin versant est d'environ 20,3 km² ;

-le Bief de Nilieu fait la limite entre la Franche-Comté et la Bourgogne.

* Les affluents de la Saône

La Saône s'écoule à quelques kilomètres à l'ouest de la zone étudiée. Son cours est de près de 420 kilomètres entre les Vosges et sa confluence avec le Rhône à Lyon. Son bassin versant est de 6 226 km². Plusieurs affluents de la Petite Saône (tronçon entre Gray et Verdun) prennent naissance dans le Nord-Jura :

-le ruisseau de Champagnolot draine les terrasses de Dammartin et Champagney ;

-la Brisotte prend sa source au pied des coteaux d'Offlanges ;

-le ruisseau de Frasne naît au cœur du Massif de la Serre et longe le flanc sud du Mont-Guérin pour rejoindre la Brisotte ;

-le Bief de l'Etang et le ruisseau de Bornes prennent naissance dans la Serre alors que le ruisseau des Joncs sépare le massif des collines calcaires de Chevigny et Rainans ;

-la Vèze de Biarne coule au nord du Mont-Roland ;

-le Bief de Bazerotte et la Riverotte sont situées à l'ouest de Damparis et Choisey.

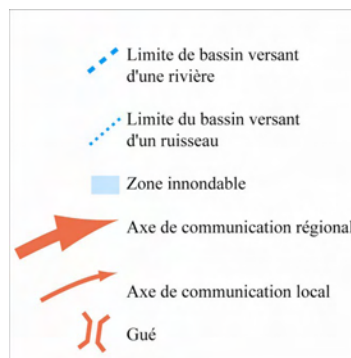
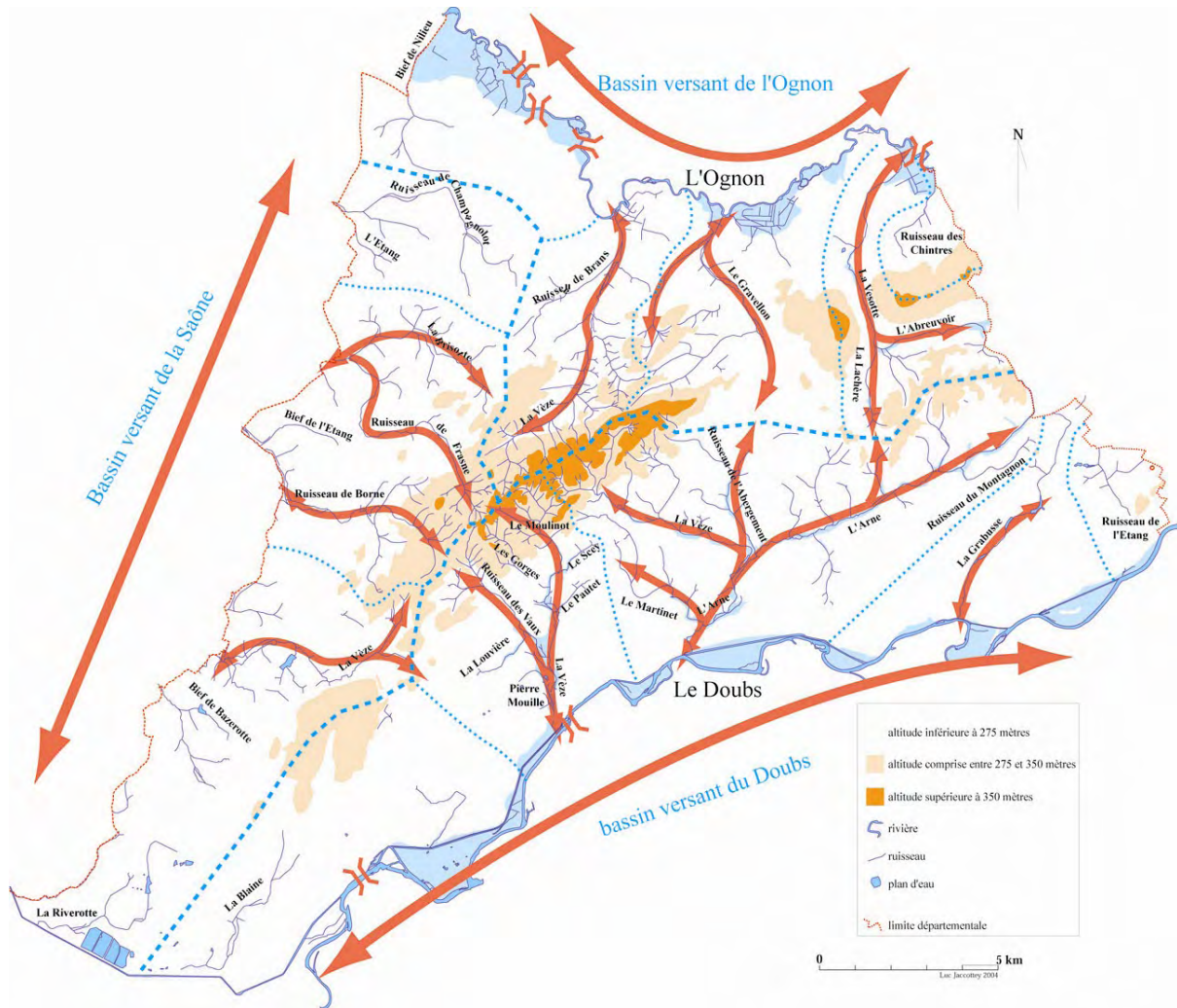


Figure 5 : réseau hydrographique et bassins versants

* Le Doubs et ses affluents

Depuis sa source, le Doubs va parcourir 450 kilomètres avant de rejoindre la Saône à Verdun. Son tracé d'abord orienté nord-est va s'infléchir vers le nord jusqu'à Montbéliard, puis s'orienter vers le sud-ouest. Le bassin versant du Doubs est d'environ 7 290 km².

Dans la partie nord du Jura, cette rivière s'écoule sur vingt-cinq kilomètres avec une pente assez faible de 0,6‰ (Chauve et *al.*, 1979, p. 21) entre les plateaux calcaires au nord et les formations plio-quadernaires de la Forêt de Chaux.

Sur toute cette zone, cinq affluents viennent grossir son débit :

-le ruisseau de l'Etang, à Evans, de trois kilomètres de long serpente entre les collines calcaires avant de se perdre dans les karsts ;

-la Grabusse traverse sur huit kilomètres la Forêt d'Arne ;

-l'Arne est le ruisseau le plus important du secteur avec une longueur de 15,5 kilomètres, son bassin versant est de 63,5 km², il borde le flanc sud de la Serre, jusqu'au Avants-Monts et fait la limite entre les plateaux calcaires et la forêt d'Arne établie sur des terrains plio-quadernaires ;

-la Vèze de Rochefort draine les eaux du sud-ouest de la Serre, elle a une longueur de 14,5 kilomètres et un bassin versant est de 42,5 km² ;

-le ruisseau de la Blaine, à l'ouest de Dole, a une longueur d'environ six kilomètres.

L'ensemble des rivières et des ruisseaux permet de dessiner les axes de communication naturels de cette micro région.

Les trois principaux axes étant les vallées du Doubs, de l'Ognon et de la Saône, comme nous l'avons évoqué plus haut.

Depuis ces axes forts, les vallées creusées par les cours d'eau secondaires sont des axes de pénétration au sein du territoire. Elles interrompent la ligne de falaises calcaires au niveau de Rochefort-sur-Nenon et Moulin-Rouge ou créent des couloirs de communications entre la Serre et le Mont de Vassange ou entre le Mont de Vassange et le Mont. Les vallées de l'Arne et de la Vèze permettent, depuis le cours du Doubs, de rejoindre le massif de la Serre, mais également de le traverser du sud vers le nord. Elles permettent aussi de rentrer profondément dans toute la zone de plateaux calcaires et de rejoindre la vallée de l'Ognon par les vallées du Gravellon et de la Vesotte. Enfin depuis la Saône, la Brisotte, le ruisseau de Frasne et le ruisseau de Borne permettent également d'accéder au cœur de la Serre.

Le Doubs et l'Ognon ont une largeur et une profondeur relativement importantes et ne sont pas partout franchissables aisément. Avant que les ponts ou les bacs existent, les gués permettaient d'accéder au Nord-Jura en franchissant ces deux rivières. La recherche de ces passages naturels n'est pas facile, car le tracé de la rivière a varié, les modifications du cours d'eau pour le rendre navigable ont pu les détruire, enfin la bibliographie est relativement avare d'informations à leur sujet.

Nous avons retrouvé deux gués sur le Doubs. A Rochefort-sur-Nenon, à l'emplacement de l'ancien pont dont les piles sont encore visibles. Un cours d'eau peu profond et de nombreuses îles permettaient un franchissement aisé. Ce premier gué est signalé dans le terrier de Rochefort en 1455 - 1462 (Viscusi, 2000, p. 7). Pour Dole, un autre gué permettait de franchir le Doubs, certains passages plus profonds avaient été aménagés à l'époque médiévale pour faciliter la traversée (Theurot, 1998, p. 151).

Pour la vallée de l'Ognon, trois gués sont signalés entre Dammartin et Pesmes (Bonvalot, 1986, p. 108) et un autre au niveau de Pagny (Bonvalot et Labre, 1988, p. 126).

1.1.6. Des terres de qualité variable

Pour évaluer la qualité des terres du Nord-Jura, deux documents sont à notre disposition : la carte pédologique de Dijon (Chrétien, 1975) qui concerne la quasi-totalité du secteur géographique, excepté la zone d'Evans traitée par la carte départementale des terres agricoles de Besançon (Cofret, 1980). Le premier de ces documents présente une description détaillée des sols (à l'exception de ceux de l'agglomération doloise), alors que le second est basé sur le couvert végétal et la qualité des terres agricoles. Les données issues de ce deuxième document n'étant comparables avec celles du reste de la zone, nous avons donc choisi d'abandonner ce petit secteur géographique.

La complexité de la carte géologique du Nord-Jura avec de multiples formations se traduit par une véritable mosaïque des types de sols (fig. 6). Nous reprendrons d'abord, les principales formations présentées dans la carte pédologique, puis nous essayerons, à partir de ces informations, d'évaluer la qualité des terres (fig. 7).

La zone étudiée comprend trois principales unités : les sols de plaines (correspondant aux deux vallées principales, aux vallons des affluents, aux zones de terrasses et à la forêt d'Arne), les sols des plateaux calcaires (qui occupent la majeure partie de l'espace) et les sols du massif de la Serre au centre de la zone étudiée.

* Les sols des plaines

Les sols alluviaux situés dans le lit majeur des cours d'eau sont fréquemment sujets aux inondations. Ainsi les sols bruns alluviaux hydromorphes de la vallée de l'Ognon composés de limons argileux sont occupés par des prairies naturelles assez médiocres, tout comme les sols alluviaux hydromorphes des affluents de la Saône, de l'Ognon et du Doubs également argileux. En revanche les sols alluviaux calcaires de la vallée du Doubs, moins exposés aux inondations, font de très bonnes terres agricoles (Chrétien, 1975, p. 54).

Les sols colluviaux occupent de petits vallons, ils sont composés de limons parfois caillouteux, occupés par des cultures ou des prairies de bonne qualité (Chrétien, 1975, p. 66).

Les sols bruns présents sous la forme de quelques zones de sols sableux et sablo-limoneux, situées sur les terrasses de l'Ognon et de la basse vallée du Doubs, constituent de très bonnes terres agricoles (Chrétien, 1975, p. 88 à 91).

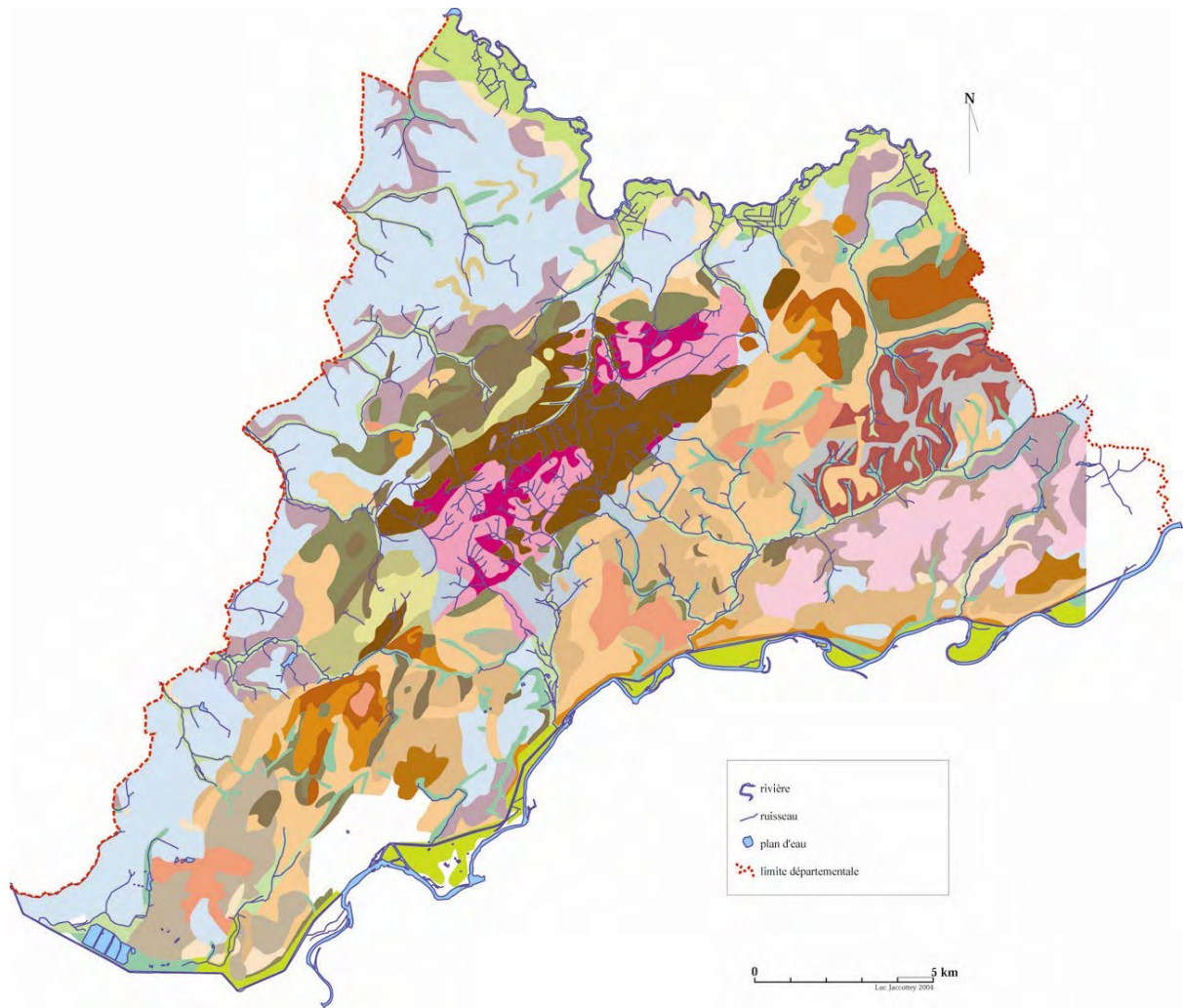
La majeure partie de l'espace entre la Saône et l'Ognon est occupée par des sols limoneux acides, reposant sur des limons anciens. Ces sols profonds, en grande partie forestiers, sont considérés comme de bons sols pour les cultures (Chrétien, 1975, p. 111).

En forêt d'Arne, les sols lessivés représentent de grands placages limoneux peu profonds qui surmontent les cailloutis acides. Ces espaces sont occupés par une vaste forêt où domine le chêne. En périphérie, ils sont bordés par des sols bruns acides et bruns ocreux très superficiels et très caillouteux (Chrétien, 1975, p. 120). Enfin, au niveau des terrasses de l'Ognon et dans les petites vallées, sont présents des niveaux de sols bruns lessivés sur lesquels est pratiquée une agriculture variée (Chrétien, 1975, p. 98).

* Les sols des plateaux calcaires

Une grande partie des sols calcimagnésiques (sols sur calcaire marneux et marnes ainsi que sols bruns sur les pentes des terrains calcaires) sont peu profonds, avec de nombreux blocs (Chrétien, 1975, p. 134). Ces types de sols sont en général relativement défavorables au développement des cultures.

Il en est de même pour les sols bruns qui se développent sur les marnes au pied des Avants-Monts (sols argilo-limoneux sur marne toarcienne et sols limono-sableux sur marnes gréseuses et micacées aaléniennes), qui sont généralement occupés par des prairies. Les sols bruns forestiers superficiels sur calcaires durs, qui occupent les sommets des collines des Avants-Monts, sont très pauvres et n'accueillent qu'une forêt peu productive.



Les sols de plaine

- Sols alluviaux et colluviaux**
- JAg VO Sols argileux hydromorphes des alluvions de l'Ognon
 - JA VA Sols argileux des alluvions récentes des petites rivières
 - JAC VA Sols limono-argilo-sableux des alluvions du Doubs
 - JC VcA Sols limoneux des combes et dépressions des plateaux calcaires jurassiques
- Sols bruns**
- Bm Ti et Is Sols sableux et sablo-limoneux profonds des terrasses de l'Ognon
- Sols lessivés**
- Lag et Lg LL Sols limoneux acides sur limons anciens
 - Ldg L Sols limoneux et limono-sableux sur limons anciens
 - Lb TE et LA Sols bruns lessivés
 - Ba+Pom PX Sols bruns acides, sols bruns ocreux et sols ocre-podzoliques sur cailloutis siliceux

Les sols du massifs de la Serre

- Sols calcimagnésiques**
- Cy D Sols de pente sur calcaire dolomitique du Muschelkalk
 - CBm D Sols argilo-limoneux sur calcaire dolomitique du Muschelkalk
- Sols bruns acides**
- Bm Sols bruns acides
- Sols Lessivés**
- Lag LEx Sols limono-graveleux acides forestiers
 - Lg LEx Sols limono-graveleux sous cultures mésotropes du massif de la Serre
- Sols Podzoliques**
- Pqm QSx Sols sablo-graveleux sur grès triasiques

Les sols des plateaux calcaires

- Sols calcimagnésiques**
- Cbm MA Sols sur calcaires marneux et marnes des bordures de la Serre
 - Cbm, CBe, CrK Rendzines, sols bruns calcaires et calciques sur pentes de calcaire dur
- Sols brunifiés**
- Bmg MA Sols argilo-limoneux, eutrophes, profonds et hydromorphes sur marnes toarciennes
 - Bm KA Sols forestiers superficiels, argileux, mésotropes sur calcaires durs
 - Bl ME Sols limono-sableux sur marnes gréseuses et micacées aaléniennes
 - Bl KO Sols argileux sur matériau d'altération brun-rouge des calcaires durs jurassiques
 - Bl LA Sols sur limons de recouvrements du matériau d'altération des calcaires durs jurassiques
 - Bl Pr IY Sols Sablo-limoneux graveleux sur matériel allochtone du massif de la Serre
- Sols Lessivés**
- Lb KO Sols sur matériau argileux ocre d'altération du Rauracien et du Séquanien
 - Lb SO Sols argileux sur matériau bariolé d'origine continentale ancienne
 - LA LL/LX Sols limoneux acides forestiers sur limons ocre recouvrant les calcaires durs jurassiques
- Unités cartographiques complexes**
- CB + Bm K Sols bruns calciques et bruns superficiels sur calcaire dur
 - Bm + CB K Sols bruns profonds (dolines) et bruns calciques superficiels

Figure 6 : carte pédologique de la zone étudiée (d'après Chrétien, 1975)

De la même façon, les sols bruns calciques et bruns superficiels sont occupés par des friches ou des prairies.

En revanche, les sols bruns argileux sur matériau d'altération des calcaires durs, ainsi que les sols sur limons de recouvrement du matériau d'altération des calcaires durs, occupent de larges espaces au niveau des plateaux calcaires au sud de la Serre ; ils forment les meilleures terres agricoles de cet espace (Chrétien, 1975, p. 145).

Les sols bruns lessivés (sols sur matériau argileux ocre d'altération du Rauracien et du Séquanien et sols argileux sur matériau bariolé d'origine continentale ancienne) sont occupés par des zones de labours ou par des forêts de qualité.

* Les sols du massif de la Serre

La Serre est bordée à l'ouest par une série de formations du Muschelkalk sur lesquelles sont présents des sols argilo-limoneux avec un bon potentiel agricole. Ces sols ont été mis en valeur avec des cultures céréalières ou fourragères. Les sols de pentes sur les mêmes formations sont moins profonds et étaient occupés par de la vigne ou des vergers.

Les sols bruns acides du massif de la Serre, peu profonds recouvrent une grande partie du massif forestier. Une autre partie boisée avec une belle futaie de hêtres et de chênes est recouverte par des sols limono-graveleux acides. Ce type de formation est quelquefois occupé par des zones de prairie en bordure de la Serre. Enfin les sols podzoliques, qui recouvrent les grès du Trias de la Serre, composés à plus de 80% de sable, portent un taillis de chênes assez médiocre.

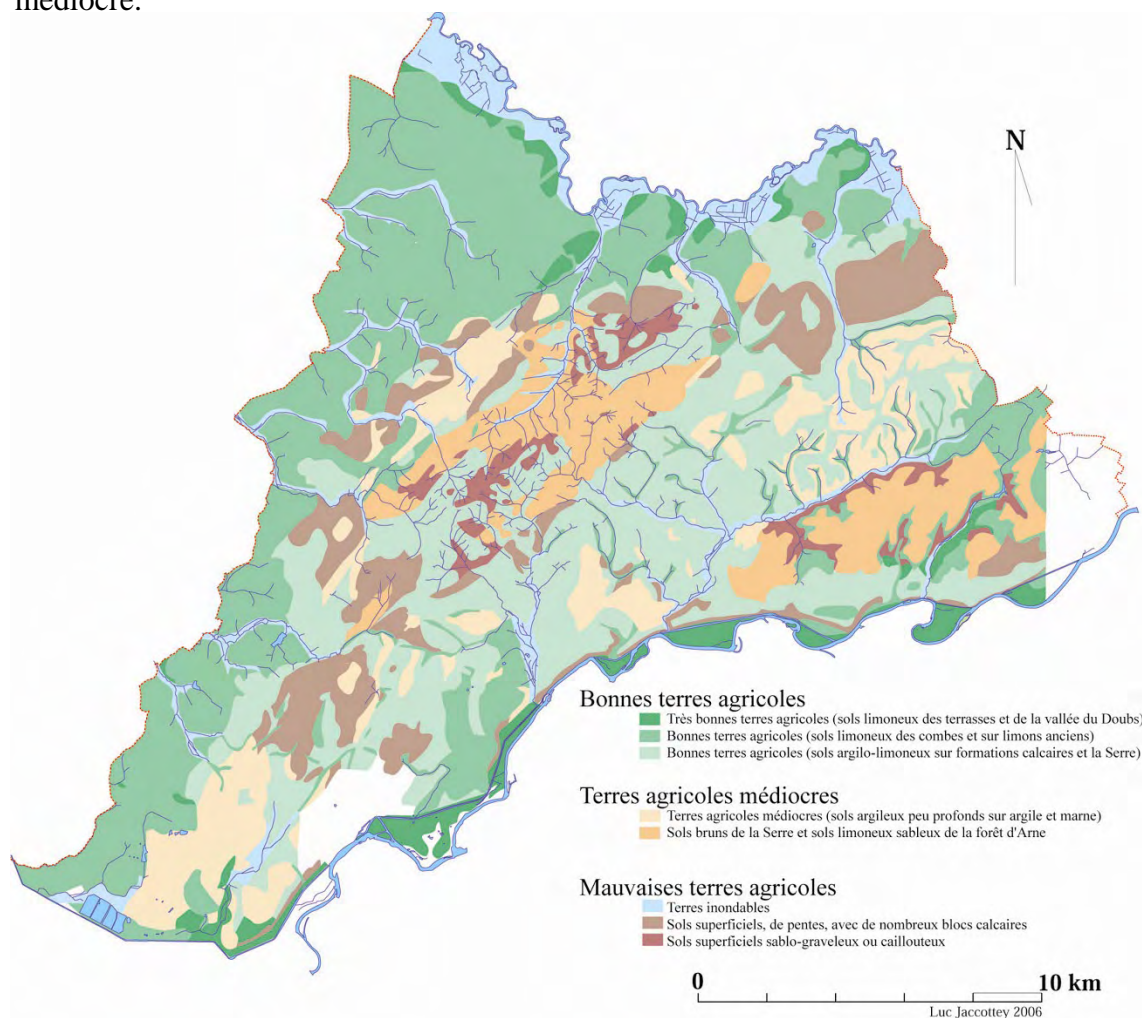


Figure 7 : carte des qualités des terres agricoles

En conclusion (fig. 8), nous remarquons que les terres qui sont décrites comme étant les plus propices à l'agriculture sont les sols alluviaux de la vallée du Doubs ainsi que les sols sablo-limoneux des terrasses du Doubs et de l'Ognon. L'ensemble de l'espace, au nord et à l'ouest de la Serre, occupé par les terrasses de l'Ognon et de la Saône possède également de bonnes terres agricoles. Dans le secteur au sud de la Serre, ainsi qu'au cœur du massif, sont présents des sols limoneux et argileux, qui bien que plus lourds que les précédents, sont considérés comme de bonnes terres agricoles ; ces espaces occupent généralement des zones au relief peu marqué ou des petits plateaux.

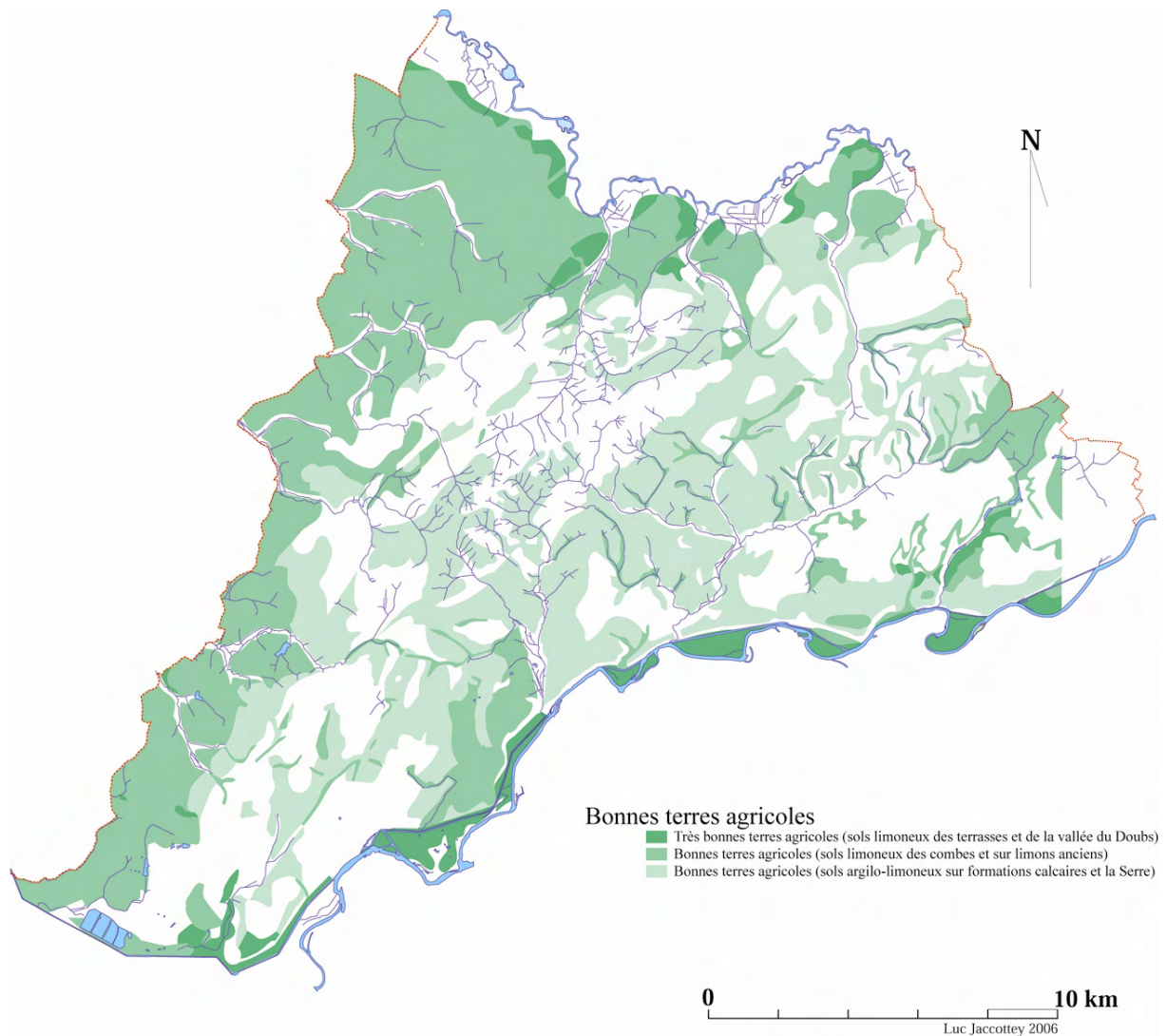


Figure 8 : carte des terres les plus propices à l'agriculture

Les sols de qualité médiocre peuvent être regroupés en deux catégories. Il s'agit des sols argileux et argilo-limoneux, peu profonds sur des argiles ou des marnes ; ils sont occupés soit par des prairies, soit par des vergers ou des vignes. Le second groupe est composé des sols bruns du massif de la Serre et des sols limoneux de la forêt d'Arne occupés par de vastes zones boisées.

Les zones les moins propices à l'agriculture sont les zones inondables, les pentes et les sols superficiels des zones calcaires, où l'épaisseur de terre ne permet pas à l'agriculture de se développer ; il en va de même pour les sols peu profonds sableux sur les grès du Trias de la Serre ou caillouteux de la forêt d'Arne.

1.2. Historique des travaux dans le Nord-Jura

L'histoire de l'archéologie du Nord-Jura se fonde dans celle de l'archéologie régionale et nationale. Elle est marquée par ses précurseurs, puis la recherche se développe pendant tout le 19^{ème} siècle ; les premières fouilles préhistoriques voient le jour peu avant le premier conflit mondial. L'archéologie institutionnelle et professionnelle se met en place dans la seconde moitié du 20^{ème} siècle et enfin l'archéologie préventive se développe à partir des années 1990. Toutes ces grandes phases de l'archéologie ont apporté des informations sur le pré et protohistoire dans la zone concernée.

1.2.1. Le mythe des camps romains (1752-1800)

Les premières mentions de sites néolithiques ou protohistoriques remontent au 18^{ème} siècle. Cette période voit le développement d'ouvrages recensant les antiquités romaines. Le plus souvent, ces recherches demeurent superficielles. Cet intérêt pour la période romaine et ces vestiges va permettre de dresser un premier inventaire des camps de hauteur, dont beaucoup sont interprétés à l'époque comme des camps antiques. Dans le Nord-Jura, les deux enceintes principales de Moulin-Rouge (Caylus, 1752 - 1767, t. V, p. 302) et du Mont-Guérin (Dunand s.d., fol. 150 ; et Gasser et Ingold, 1897) n'échappent pas à cette règle.

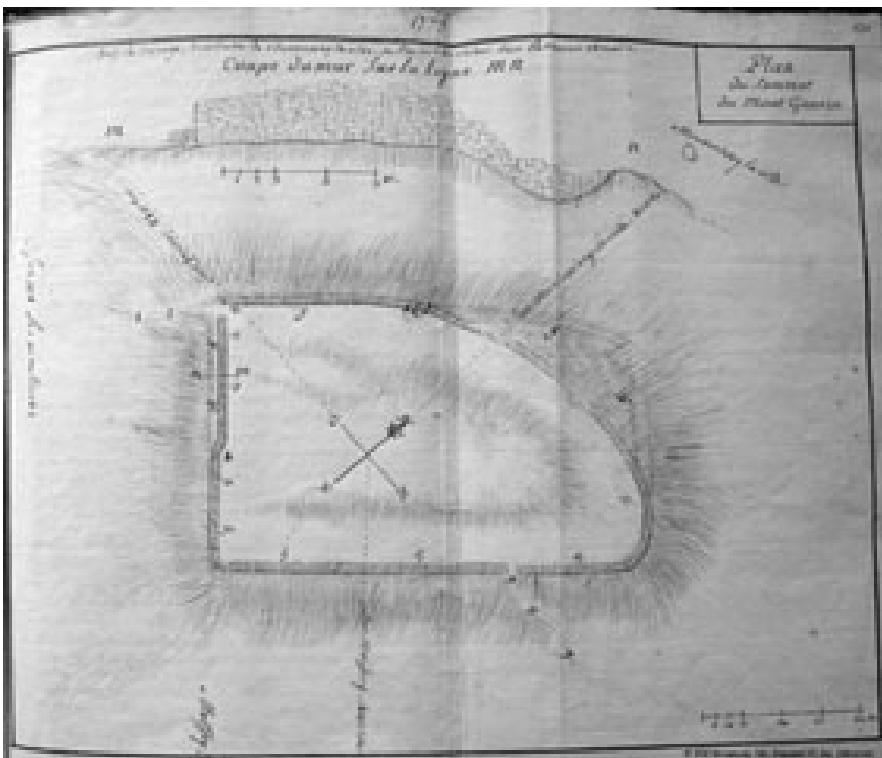


Figure 9 : plan du Mont-Guérin d'après Dunand s.d. Cliché Bibliothèque municipale de Besançon

1.2.2. La multiplication des inventaires (1800-1880)

La fin du 18^{ème} siècle est marquée par la création (en 1798) d'un annuaire départemental pour le Jura, recensant l'ensemble des communes. Le musée départemental de Lons-le-Saunier est créé en 1812 et la Société d'Emulation du Jura naît en 1817. Toutes ces fondations vont permettre une meilleure diffusion des connaissances et des découvertes, bien que les travaux de terrain restent limités.

Le développement des sociétés savantes, des dictionnaires et des inventaires conduit à une succession de descriptions et d'interprétations des camps de Moulin-Rouge (Castan, 1857 ; Fransquin, 1822, p. 159 à 160 ; Girard, 1887 ; Marquiset, 1842, p. 363 à 367 ; Monnier, 1843, p. 26 ; Monnier, 1855, p. 436 ; Rousset, 1855, t. 3, p. 406 et 407) et du Mont-Guérin (Monnier, 1855 ; Rousset, 1856, t. 4, p. 324). Ces deux enceintes sont interprétées - suite à des élucubrations fantaisistes sur la toponymie locale- comme des camps romains (Girard, 1887). Il n'est jamais fait référence à des découvertes de mobilier pour étayer les datations proposées.

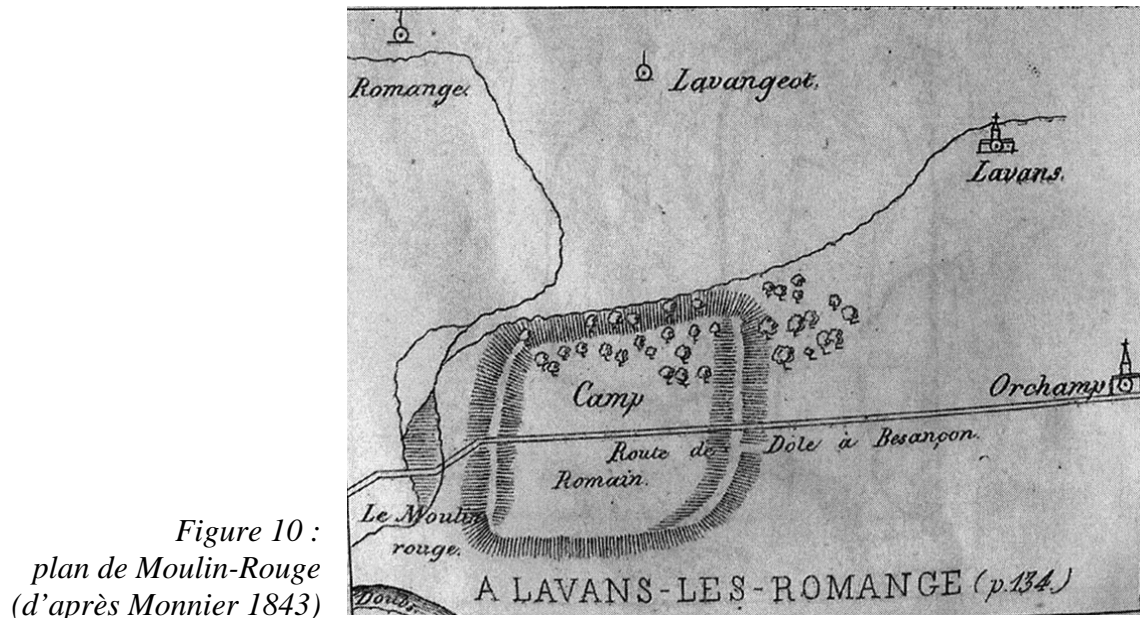


Figure 10 :
plan de Moulin-Rouge
(d'après Monnier 1843)

1.2.3. Le développement des recherches pré et protohistoriques (1880-1925)

Vers 1880, René Legrand-de-Mercey (archéologue de la région de Chalon-sur-Saône) effectue des fouilles, dans l'angle sud du Mont-Guérin.

En 1891, Duparchy repère des tertres sur le sommet de Mont de Louchaux à Monnières. Il en fouille plusieurs, ainsi que des sépultures en coffre (Duparchy, 1893).

A Clairvaux, les premières découvertes remontent à 1870 ; elles se multiplient à partir de 1899 avec les fouilles de Girardot et de la Société d'Emulation du Jura. A Chalain, les éboulements de 1904 mettront en évidence l'importance des vestiges préhistoriques lacustres.

Il n'est pas inintéressant de mettre en relation le développement de la recherche préhistorique dans le Jura avec celui des découvertes de ces deux lacs. En 1904, un répertoire des découvertes préhistoriques est publié par Chantre et Savoye (1904). Le Congrès Préhistorique de France se réunit à Lons-le-Saunier en 1913. Deux personnalités marquent alors la recherche dans le Jura : Maurice Piroutet, qui se consacre principalement aux tumulus de la région des Moidons et aux camps de la région salinoise, et Julien Feuvrier qui travaille dans toute la région doloise.

* Julien Feuvrier

Erudit respecté comme il en existe tant d'autres dans cette société de la IIIe république, Julien Feuvrier, âgé de presque 40 ans, entre à la *Société d'émulation du Jura*, le 29 janvier 1889. Sa candidature avait été présentée quelques semaines plus tôt par Adrien Melcot récent auteur du *Dictionnaire historique, géographique et statistique du département du Jura* (1885), et par François Guillemet également auteur de plusieurs ouvrages sur le Jura. Son adhésion intervient quelques années après son mariage avec la fille de Jean-François Elie Puffeney, auteur d'une importante étude historique sur Dole. Pendant près de vingt ans, son activité au sein de la *Société* reste particulièrement discrète avec quelques communications sur Dole (Feuvrier, 1897 et 1900). Pendant toute cette époque, tout comme son beau-père, il concentrera ses recherches sur des études historiques, à l'image de celle, inédite, sur les fortifications de la ville de Dole (Feuvrier et Gauthier, 1894).

Les premiers pas de Julien Feuvrier dans l'archéologie sont relativement timides. En 1891, il effectue des fouilles limitées dans le château de Rochefort-sur-Nenon, puis, en 1894, dans le Trou de la Baume à Poligny. Son activité est alors presque exclusivement consacrée aux travaux historiques et archivistiques.

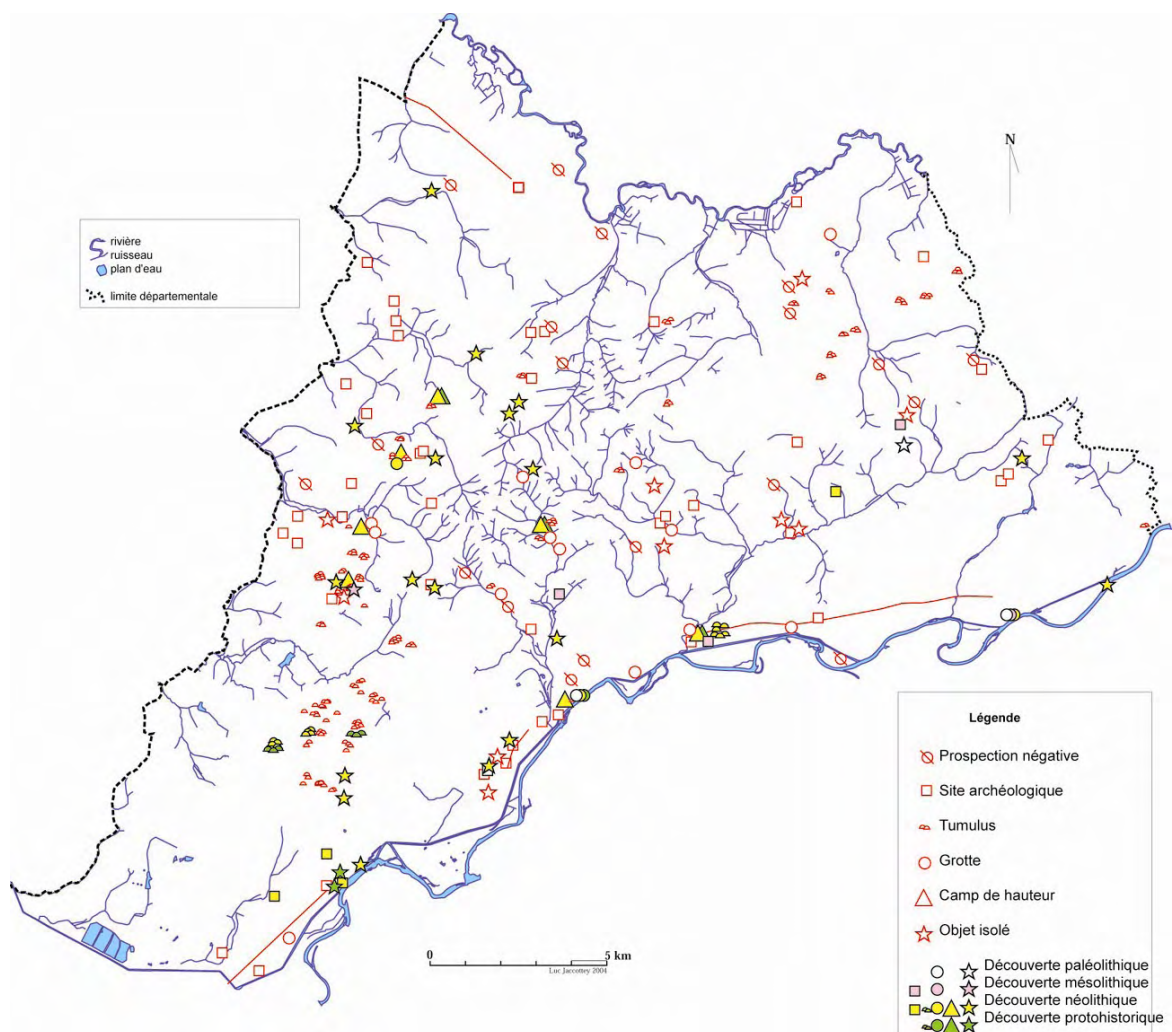


Figure 11 : travaux de terrain de J. Feuvrier (1891-1913)

En 1899, la découverte de sépultures du début du Moyen-Age à Chevigny intéresse l'archiviste et historien dolois. A la suite de la mise au jour, en janvier 1901, de plusieurs sépultures à Chaussin, lors de la construction de la voie de chemin de fer de Dijon à Lons-le-Saunier et à cause de la menace de destruction d'une autre partie de la nécropole, Julien Feuvrier et Louis Févret sont sollicités par le maire de la commune ; ils débutent une fouille en juin 1901. Puis, au mois de septembre de la même année, ils effectuent toute une série de sondages et de fouilles sur une nécropole de la même époque repérée lors de travaux agricoles à Vriange. En 1902, ces deux fouilles sont suivies d'une importante publication (Feuvrier et Févret, 1902a) dans laquelle un recensement ainsi qu'une synthèse sur les nécropoles du haut Moyen-âge de l'ensemble de la région doloise sont rédigés. Ce premier travail d'inventaire, à l'échelle de tout le pays dolois, met en évidence les qualités de Julien Feuvrier : collecte de l'information due à sa formation d'historien et d'archiviste, précision de ses inventaires liée à son statut de conservateur de musée, et enfin de terrain des archéologues. Ce travail, très complet, ne sera amendé qu'à la marge par les auteurs lors de la découverte en 1903 de sépultures du début du Moyen âge à la Burette à Brans et par des prospections et des fouilles sur la nécropole de la Grange d'Haibe à Rochefort-sur-Nenon (Feuvrier et Brune, 1920).

Julien Feuvrier commence alors une exploration systématique des sites archéologiques de la région doloise. Dans un premier temps, en 1902 et au début de l'année 1903, il mène quelques interventions limitées sur des sites phares de la région doloise. Au printemps et à l'été, il prospecte et fouille dans l'enceinte du Mont-Guérin à Montmirey-la-Ville (Feuvrier et Févret, 1902b) qui domine la vallée de l'Ognon et le val de Saône, puis, dans le courant de l'hiver et au printemps 1903, il prospecte le camp de Moulin- Rouge à Lavans-lès-Dole (Feuvrier, 1913a) ; enfin, en octobre 1902, il fouille la grotte de l'Ermitage située au sommet de la Serre (occupée par deux ermites au XVIIe siècle). Ces trois sites étaient connus de longue date et Julien Feuvrier, en reprenant leur étude à partir du mobilier archéologique, va pouvoir déterminer l'origine néolithique des camps du Mont-Guérin et de Moulin-Rouge, interprétés jusqu'alors comme des camps romains.



Figure 12 : Julien Feuvrier, au centre, lors de la fouille au Mont-Guérin (sondage A, 22 août 1908)

in : Congrès préhistorique de France (Lons-le-Saunier, 1913), Paris, 1914, p. 693

A partir de l'automne 1903, élargissant son champ d'intervention à la périphérie de la ville de Dole, Julien Feuvrier intensifie son activité archéologique par des prospections méticuleuses et systématiques. Au moment où il débute ce travail, il entame son premier carnet de notes et d'observations de terrain. Jusqu'en 1908, il retranscrira scrupuleusement

toutes ces observations dans deux carnets successifs (Feuvrier, 1903-1906 ; Feuvrier, 1905-1908), complétant les notes retranscrites sur des fiches classées par thème et par commune. La rigueur de ces transcriptions, tout comme celle de l'organisation de son travail, n'ont rien à envier à celle de la matière qu'enseignait Julien Feuvrier (les mathématiques). Elles montrent sa volonté de réaliser un travail le plus exhaustif possible sur l'histoire de Dole, ses origines, en insérant l'ancienne capitale comtoise dans son contexte.

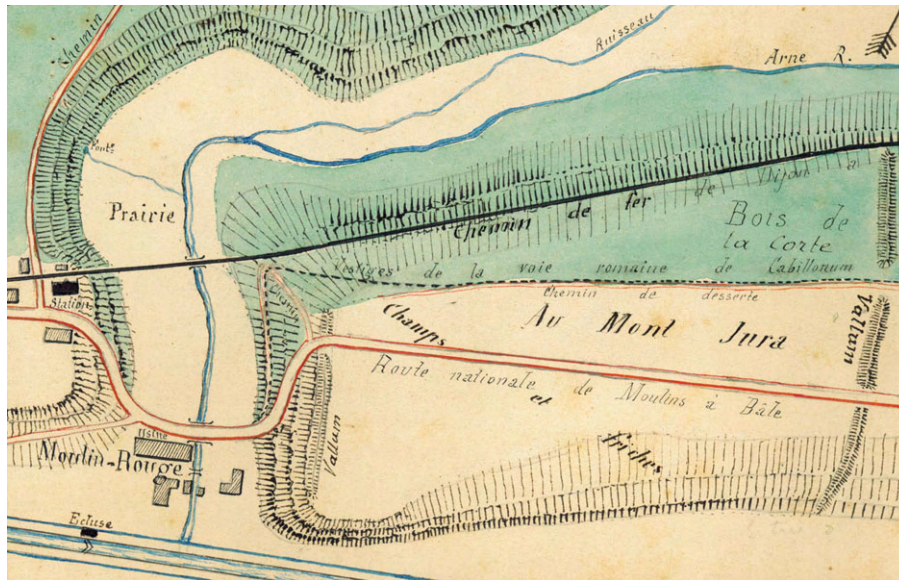


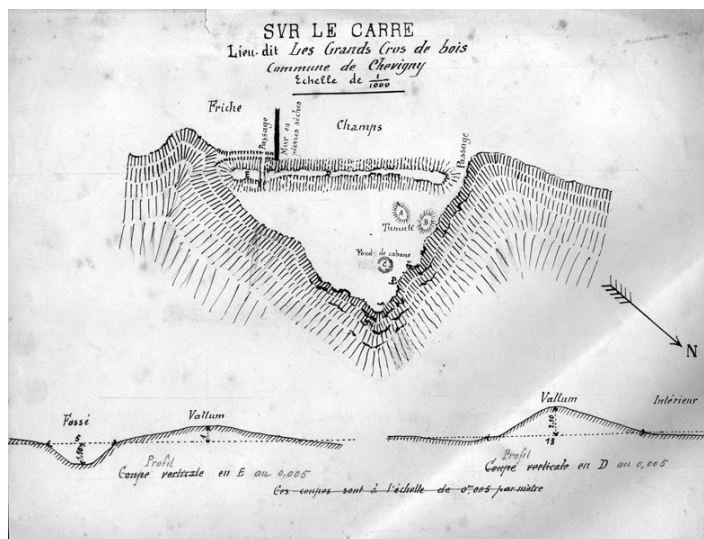
Figure 13 : plan du camp de Moulin-Rouge, aquarelle J. Feuvrier (coll. Musée de Dole)

Ces premières prospections sur les collines des Bruyères et du Mont-Roland, qui dominent la ville de Dole, permettront la découverte de nombreux tertres ainsi qu'une nécropole hallstattiennne à La Marsotte qui sera fouillée en novembre 1903. En 1904, il élargira, par cercles concentriques autour de Dole, ses recherches sur les collines et les éperons rocheux d'Archelange, Châtenois, puis Rochefort-sur-Nenon, Amange, Rainans, Frasne, Offlanges et Gendrey, recensant plusieurs zones de tertres. Quelques fouilles, rapides, seront réalisées dans certains d'entre eux à Dole et à Amange.

Le 25 mai 1905, Julien Feuvrier devient membre de la *Société Préhistorique de France* un an après sa création (Soulier, 2007). Il devient rapidement un délégué de la Commission d'étude des enceintes préhistoriques et anhistoriques créée au sein de la SPF et qui en effectue le recensement national par département. Il en sera rapporteur pour le Jura pendant quelques années comme Maurice Piroutet. Avec les monuments mégalithiques, il s'agit d'un sujet de recherche qui mobilise les chercheurs à cette époque Julien Feuvrier a pu côtoyer des chercheurs de renom. Toutefois, il reste en retrait des grands débats et crises qui ont secoué cette société naissante. Sa participation au sein de la Spf, somme toute assez modeste, reste sur un plan scientifique.

Les prospections sur les collines de la région doloise amènent à la découverte et au recensement de toute une série d'enceintes qui viennent s'ajouter à celles du Mont-Guérin et de Moulin-Rouge, telles que celles des Carrés à Chevigny, de la Roche-Tillot à Frasne-les-Meuilières, de Rochefort-sur-Nenon, du Mont-Ceint à Parcey ou du Chatelard à Lombard. L'intérêt pour les enceintes l'amène à visiter systématiquement les sites où des micro-toponymes peuvent indiquer la présence d'enceintes, comme le Châtelet à Choisey ou le Châtelard à la limite entre Gendrey et Taxenne. Quelques cavités ou objets en silex isolés sont alors recensés à proximité des zones de tertres et des enceintes.

Figure 14 : plan du camp des Carrés à Chevigny (coll. Musée de Dole).



Le recensement systématique des tertres et des enceintes de toute la région doloise se poursuit et s'intensifie en 1905 et 1906. Quelques fouilles de tumulus sont réalisées, notamment celle des tombes néolithiques du Mont-Terrible, à côté du camp de Moulin-Rouge, pendant l'été 1906. Dans les sites fortifiés, des sondages sont pratiqués au Mont-Ceint et dans le camp des Carrés à Chevigny.

Mais l'année 1905 est surtout marquée par la découverte, au mois de février, de la grotte du Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon. Les fouilles de cette cavité débutent dès l'été de la même année (6 jours en 1905) et s'intensifient au printemps et à l'été 1906 (19 jours). Ces recherches, où il est souvent accompagné d'un ou deux ouvriers, sont menées méthodiquement secteur par secteur, et couche archéologique par couche archéologique. A la fin de l'année 1906, plus de la moitié de la cavité est explorée et ne subsistent que les zones périphériques et le fond de la grotte. En 1907, alors que les premières publications sur les fouilles du Trou de la Mère Clochette paraissent, les derniers secteurs livrant du Paléolithique sont fouillés pendant l'été et au début de l'automne. Le fond de la cavité, où ne sont conservés que des vestiges du Néolithique et de la Protohistoire, sera fouillé en 1908 et 1909. Il aura fallu 5 ans, et moins de quarante jours de terrain, pour fouiller totalement cette grotte.

Parallèlement, les sondages et les repérages dans diverses cavités vont se multiplier, montrant l'intérêt de Julien Feuvrier pour les vestiges de ce type. De la même façon, à partir de 1905, les nombreuses prospections dans les champs de la plaine du Finage ou les plateaux de la région doloise, amènent la découverte de nombreux petits sites préhistoriques ou d'objets isolés en silex. Ces données complètent celles déjà acquises sur les collines de la région doloise où sont situées les enceintes et les nécropoles. De nombreux sites antiques sont également recensés : petits bâtiments (Chevigny, Frasné,...), *villae* (Brans, Ougney,...), atelier de potier (Pointre), agglomérations (Dole, Dammartin, Rochefort-sur-Nenon,...), tronçons de voies antiques. L'ensemble de ces données permet d'avoir une première vision, carte archéologique avant la lettre, de l'ensemble de la région doloise.

A partir de 1910, l'activité de Julien Feuvrier diminue très sensiblement ; cette année-là il ne fait que quelques jours de prospections éparpillées sur les communes de Vriange, Sermange ou Menotey. Il faut dire que l'archéologue Dolois est déjà âgé de 59 ans. Les années 1911 à 1913, sont marquées par une légère reprise de travaux de terrains avec quelques fouilles et prospections complémentaires sur les camps de Moulin-Rouge, du Mont-Guérin et de la Roche-Tillot. Ces derniers travaux sont réalisés afin de parachever la synthèse sur les enceintes présentées lors du congrès de la Société Préhistorique Française en 1913, à Lons-le-Saunier (Feuvrier, 1913a et b).



*Figure 15 : Membres du IXe congrès préhistorique de France tenu à Lons-le-Saunier en 1913, photographiés devant le théâtre municipal ; Julien Feuvrier se trouve au premier rang, 2^{ème} en partant de la gauche
Coll. et cl. Musée d'Archéologie du Jura*

Au sortir de la guerre, Julien Feuvrier, très marqué par le décès de son épouse, consacre alors toute son énergie à la publication de ses travaux de terrain. Ainsi, aussi méthodiquement qu'il a arpenté les collines et les champs, il va rédiger, synthèse après synthèse, une première carte archéologique de tout un territoire. Il s'attèle d'abord à un travail sur les voies antiques, en association avec le chanoine Brune. Ce travail qui permet de faire complètement le point sur l'ensemble de l'occupation antique du secteur (Feuvrier et Brune, 1920), ne sera complété que par quelques publications ponctuelles comme celle sur l'agglomération antique de Dammartin (Feuvrier, 1910). Il publie ensuite un ouvrage très important consacré à *Dole, les origines* (Feuvrier, 1922), revenant en quelque sorte au point de départ de son travail. Enfin, il rédige d'autres publications générales sur les vestiges du pays dolois, comme celles sur les tumulus (Feuvrier, 1925a et 1925b), où il présente l'inventaire exhaustif de tous les tertres repérés lors de ces années de prospections. A toutes ces publications, il manque cependant une étude, et pas la moindre : en effet, jamais Julien Feuvrier n'a publié un compte rendu exhaustif de ses travaux sur le Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon. Pour cette cavité qui demeure certainement la découverte majeure de l'archéologue dolois, nous ne disposons que de publications partielles, n'abordant qu'un aspect (Feuvrier, 1913b), ou réalisées au cours des fouilles (Feuvrier, 1907b).

Lors de la séance de la *Société d'émulation du Jura* du 21 mars 1936, le président, Libois, prononce l'éloge funèbre de « l'un des membres les plus éminents de la *Société d'émulation*..., esprit fin et distingué, il appartenait à cette phalange d'érudits qui consacrent leur intelligence à la culture désintéressée ». Alors que dans le même temps, un autre membre de la *Société d'émulation du Jura* prononçait son éloge funèbre à la *Société Préhistorique Française* (Lejay, 1936).

* Maurice Piroutet

Egalement membre de la *Société Préhistorique Française* et de la *Société d'émulation du Jura*, est un des autres grands archéologues jurassien du début du XXe siècle. Une grande partie de ses travaux porte sur la région salinoise, mais il est aussi le spécialiste régional pour les époques néolithique et protohistorique. C'est pour ces raisons qu'il s'intéresse aux enceintes de la région doloise et notamment au Mont-Guérin.

Lors de la séance de la Commission des enceintes préhistoriques de la *Société Préhistorique Française* du 25 avril 1907, Maurice Piroutet signale la découverte de « la Roche-Tillot » (Piroutet, 1907), ne sachant pas que Julien Feuvrier l'avait déjà découverte (Feuvrier, 1903, 1905, 1907a/b et Piroutet, 1909).

Dans l'été 1908, les relations entre les deux archéologues semblent s'apaiser ; Julien Feuvrier visite les fouilles de Maurice Piroutet au Mont-Guérin à la fin de l'été. Ce dernier l'informe par courrier, en date du 16 septembre, des résultats de ces fouilles. Dans le courant de l'automne, répondant aux sollicitations de Julien Feuvrier sur les « mardelles », Maurice Piroutet incite l'archéologue dolois à poursuivre ses fouilles à la « Roche Tillot ».

En 1912, toujours intéressé par les enceintes, Maurice Piroutet demande à Julien Feuvrier des informations sur ses nouvelles fouilles au Mont-Guérin, lequel les lui communique rapidement.

En 1925, Maurice Piroutet visite le Musée de Dole et rend hommage à l'érudit dolois ; il l'interroge sur une hache en cuivre venant de Rochefort-sur-Nenon, et sur la datation des séries du « Trou de la Mère Clochette » pour lesquelles il propose une attribution à l'Aurignacien. Le spécialiste de la Préhistoire régionale aide donc de ses conseils l'archéologue dolois.

1.2.4. Des travaux plus épars (1925-1960)

La recherche archéologique va marquer le pas après le premier conflit mondial. La mort de Julien Feuvrier en 1936, puis celle de Maurice Piroutet en 1939 vont créer un vide dans la recherche régionale. Quelques chercheurs moins rigoureux vont toutefois poursuivre des travaux dans la région.

Pierre Ripotot est sans doute l'archéologue qui aura le plus marqué l'entre-deux-guerres et les années 1950-1960. Même si les publications de Julien Feuvrier ne mentionnent pas d'éventuels contacts avec Pierre Ripotot, ce dernier apparaît au hasard d'une fiche de terrain non datée sur la commune d'Amange, où « *dans la Serre, à droite du chemin qui va à Moisse vers les bourbières, on trouve de la poterie ancienne d'après le jeune Ripotot qui le tient de Parisot cultivateur à Amange* ». Quelques mois avant sa mort, Julien Feuvrier indique dans les *Annales (1919-1944)* du Musée de Dole « *Juillet, août 1935 : vu l'aménagement du Musée d'archéologie. Gros travail, très bien exécuté par M. Ripotot, Perret et Guichon. Tout étiqueté avec soin. Explications très claires, précises et documentées. Lettre de remerciement à ces jeunes gens. Ecrire au maire à leur sujet* ». Ils publient à ce moment une note sur les collections du musée (Guichon *et al.*; 1935). Dans les années qui suivent, H. Perret et Pierre Ripotot poursuivent le classement des collections archéologiques et du Musée d'histoire naturelle. Après le second conflit mondial, Pierre Ripotot apparaît seul, dans les *Annales* du musée.

Pierre Ripotot apparaît également, aux côtés d'A. Guichon et H. Perret, lors des fouilles, en 1930 et 1931, d'une petite cavité voisine du Trou de la Mère Clochette également datée de l'Aurignacien. Dans les mêmes années, les trois jeunes gens font des fouilles sur les sites néolithiques littoraux de Chalain et de Clairvaux, dans la grotte de Courchapon (Doubs) ainsi que sur le camp du Mont-Guérin avec L Fardet (Fardet, 1951, p. 108 et 109) puis fouille

dans l'abri des Cabônes à Ranchot et l'abri de Châteauneuf à Dampierre. En 1956, ou 1957, en compagnie de Roland Seibel, il fouille une série de tombes néolithiques, à proximité de l'enceinte de Moulin-Rouge ainsi qu'à Monnières (Ripotot et Seibel, 1958, p. 7).

En 1949, il obtient la médaille du mérite scientifique au titre de la « spéléologie et des sciences annexes » (dont l'archéologie). En 1953, il réussit à faire déposer la collection Lejay au Musée de Dole et en 1954, il est nommé, comme Julien Feuvrier, conservateur à titre gracieux du Musée d'Archéologie ainsi qu'en témoignent les *Annales (1946-1952)* du Musée. Par la suite, Pierre Ripotot n'aura de cesse de revendiquer sa filiation scientifique avec Julien Feuvrier.

Mais en 1958, M. Bourgeois-Lechartier est nommé conservateur des musées du Jura. Très rapidement les relations entre Ripotot et le musée se dégradent. Son activité de terrain est alors moins bien connue.

1.2.5. Premières fouilles de sauvetage et reprise des recherches (1960-1990)

A partir de la seconde guerre mondiale, la professionnalisation et l'institutionnalisation de l'Archéologie se mettent en place. L'archéologie franc-comtoise de cette époque est marquée par Lucien Lerat et Jacques-Pierre Millotte.

Les années 1960 et 1970 voient la multiplication des recherches universitaires et des publications évoquant les sites archéologiques du Nord-Jura (Millotte, 1963 ; Pétrequin, 1970a et 1972 ; Piningre, 1974 ; Pétrequin et Piningre, 1976 ; Pétrequin, 1977 ; Billamboz, 1977 ; Gallay, 1977 ; Passard, 1980...). A partir de quelques fouilles limitées comme au camp de Moulin-Rouge (Pétrequin, 1970b) et l'étude des collections anciennes, une bonne partie de la chronologie du Néolithique régional est mise en place.

Au cours de la même période, des fouilles importantes seront engagées dans l'Abri des Cabônes à Ranchot sous la direction de P. Pétrequin (1966) et d'André Thévenin (1967-1968), puis de Michel Campy, Serge David et Christophe Cupillard de 1977 à 1990. Cette fouille constitue un jalon important pour la connaissance de la fin du Paléolithique supérieur (David, 1994 et 1996) et du Mésolithique (Cupillard, 1991 et 1998a et b) en Franche-Comté. Un sondage plus limité dans l'abri de Châteauneuf à Dampierre (André et David, 1981) a également permis de mettre en évidence les mêmes phases d'occupation sur ce site

1.2.6. L'archéologie préventive et les prospections systématiques (1990-2010)

Depuis la fin des années 1980, et le développement d'une politique d'archéologie préventive, des opérations de sondages et de fouille ont été conduites par des agents de l'Afan - Inrap. Quarante-cinq opérations d'archéologie préventive se sont déroulées dans le Nord-Jura, autour de Choisey, Dole et Rochefort-sur-Nenon. Cet inventaire ne prend pas en compte les opérations liées à la LGV Rhin-Rhône, dont les travaux d'études sont encore en cours.

Les découvertes préhistoriques sont peu nombreuses : un épandage de mobilier néolithique à Parthey sur la commune de Choisey (Vaxelaire et Labeaune, 1996), un dépôt de lames en silex aux Paradis à Choisey (Bierent et Ducreux, 1996, p. 29), une structure isolée à Rochefort-sur-Nenon (Jaccottey, 1997, p. 34) ou d'objets isolés à Moissesey (Jaccottey, 2001) et Rochefort-sur-Nenon (Jaccottey, 1997 et 2003, p. 12).

La découverte récente d'un important site mésolithique, lors d'une campagne de sondages archéologiques préalables à la déviation de Pesmes (Jaccottey *et al.*, 2006) a été suivie en 2009 d'une fouille qui permettra de renouveler sensiblement les données que nous avons sur cette période de la préhistoire dans la région (étude non achevée).

En revanche, pour la Protohistoire, les données sont relativement différentes car le développement de l'archéologie préventive a permis la découverte de nombreux sites archéologiques qui étaient jusque là inconnus. Il s'agit principalement de découvertes d'habitats ou d'indices d'habitats situés dans les plaines ou sur les zones de plateaux, modifiant profondément les connaissances que nous avons pour l'ensemble de cette période.

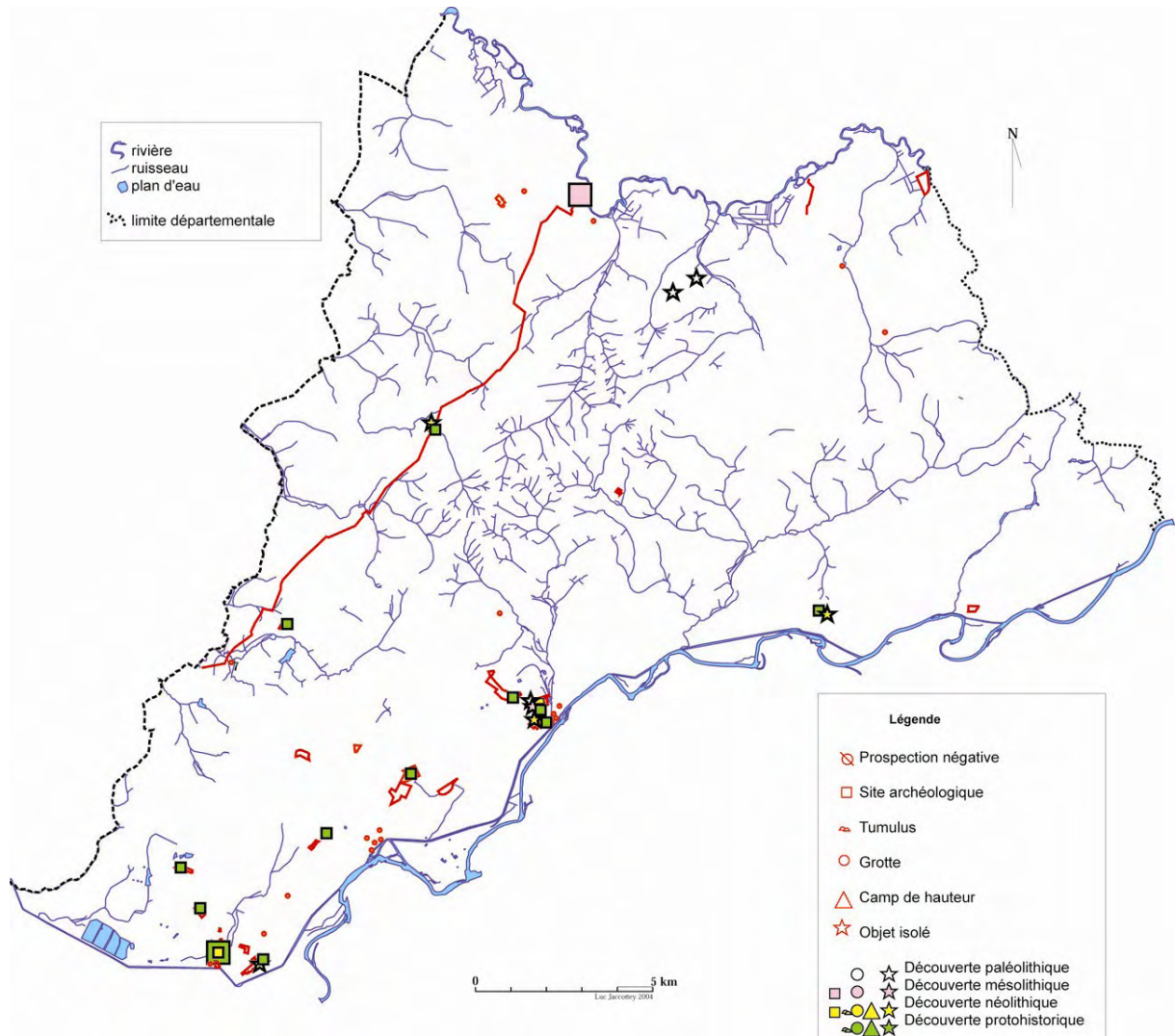


Figure 16 : opérations d'archéologie préventive (1990-2009)

Parallèlement à ces opérations de fouilles ou de sondages, des campagnes de prospections sont mises en place sous le contrôle de la Carte Archéologique Régionale, pour définir -sur les zones étudiées- le potentiel et le risque archéologique, afin de garantir la protection du patrimoine et la prise en compte des vestiges dans les projets d'aménagement.

Dans le Nord-Jura, il s'agit soit de prospections bénévoles menées par Daniel Daval (vallée de l'Ognon), Luc Jaccottey (ensemble du secteur) et Patrick Mosca (canton de Dampierre), soit d'opérations menées par des agents de l'Afan-INRAP : Luc Jaccottey avec la collaboration de Françoise Jeudy, Lydie Joan et Sylvie Saintot. Ces prospections récentes ont permis de mettre en évidence le très fort potentiel en sites préhistoriques de ce secteur géographique, notamment pour les périodes comme le Paléolithique inférieur et moyen et le Mésolithique, pour lesquels quasiment aucune découverte n'était signalée auparavant.

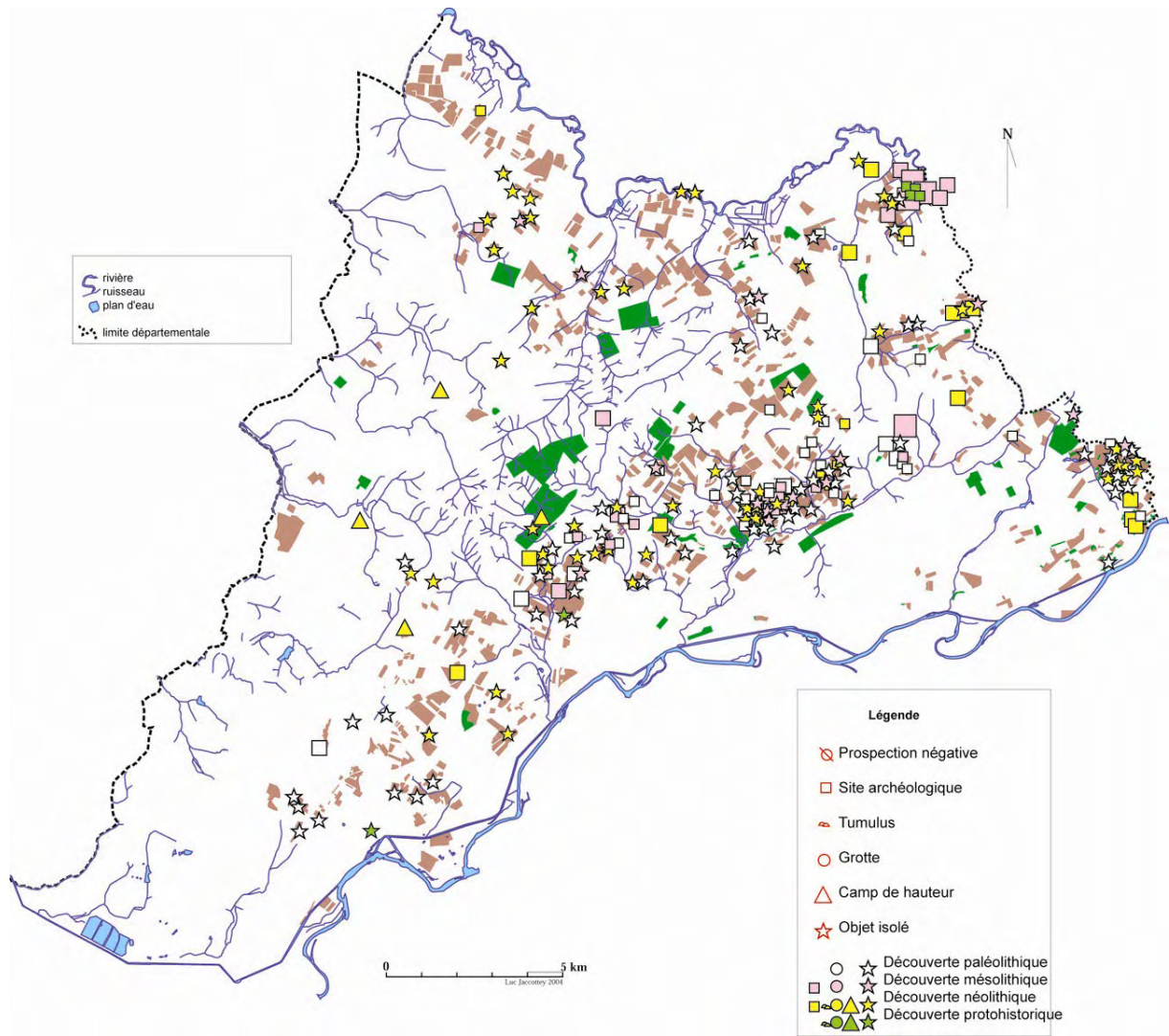


Figure 17 : prospections pédestres de D. Daval, L. Jaccotey et P. Mosca (1994-2009)

1.3. Etat de la documentation

Pour le recensement des sites archéologiques du Nord-Jura, le fichier de la Carte Archéologique Régionale a servi de base au recensement des sites. L'inventaire est ensuite complété par la bibliographie et l'étude des collections publiques (Musée de Besançon, Dole et Lons-Saunier) et privées des prospecteurs locaux (D. Daval, L. Jaccottey et P. Mosca).

1.3.1. Des découvertes nombreuses et bien localisées

Sur l'ensemble, du secteur, les découvertes sont relativement nombreuses. Nous recensons une quarantaine de petites stations du Paléolithique moyen, trois grottes occupées au Paléolithique supérieur, une petite trentaine de sites mésolithiques, une trentaine de sites néolithiques dont plusieurs enceintes fortifiées et une vingtaine d'occupations protohistoriques. A ces sites, ou indices de sites, il faut ajouter près de 200 objets isolés qui se répartissent sur tout le territoire.

La grande précision des carnets et des fiches Feuvrier nous a permis de relocaliser quasiment l'ensemble des découvertes de ce chercheur. La grande majorité des sites a été prospectée et les coordonnées Lambert ont été recalculées au GPS. Tous les sites fortifiés, les grottes et les abris ont été relevés. Des prospections complémentaires ont été également conduites sur des sites déjà prospectés pour vérifier leur étendue.

La totalité de ces données offre déjà une bonne base de travail pour l'ensemble de la Préhistoire et de la Protohistoire.

1.3.2. Quelques fouilles anciennes et peu de fouilles récentes

Plusieurs fouilles ont eu lieu à la fin du 19^{ème} siècle et dans la première moitié du 20^{ème} siècle. Si certaines d'entre elles ont été menées avec une grande rigueur comme celles de Julien Feuvrier dans la grotte de la Mère-Clochette ou ceux de Maurice Piroutet au Mont-Guérin, beaucoup ont été menés sans ordre et le peu d'informations que nous avons est trop lacunaire (sépultures de Monnières ou de Moulin-Rouge, camp de Chevigny). Pour une partie de ces chantiers, nous ne possédons aucune information sur le contexte ; c'est notamment le cas de tous les chantiers menés par Ripotot et Seibel (abris de Dampierre et de Ranchot...).

En revanche pour la période récente, les fouilles sont bien documentées mais peu nombreuses. Quelques chantiers ont livré des éléments préhistoriques épars (Moissey, Rochefort-sur-Nenon...), en position secondaire (Evans, Choisey...) ou dans des niveaux remaniés. Les seules données importantes qui sont issues d'une fouille récente proviennent du camp de Moulin-Rouge pour le Néolithique et de Ranchot pour le Paléolithique et le Mésolithique.

1.3.3. Des séries peu importantes

Si le nombre de découvertes archéologiques est relativement important, les séries sont en général peu conséquentes : la majorité des sites n'a livré qu'un nombre relativement faible d'objets. Pour chacune des périodes étudiées, un seul site est assez riche en artefacts pour faire office de référence : le Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-nenon pour le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur ancien, l'abri des Cabônes à Ranchot pour la fin du Paléolithique supérieur et le Mésolithique, le camp de Moulin-Rouge pour le Néolithique, où les travaux de Pierre Pétrequin sont venus s'ajouter à ceux de Julien Feuvrier.

1.3.4. Un mobilier archéologique mal rangé, dispersé ou disparu

L'ensemble du mobilier découvert antérieurement à Julien Feuvrier est perdu.

La collection Feuvrier a beaucoup souffert en près d'un siècle dans les réserves du musée de Dole. De nombreux chercheurs se sont succédés, reconditionnant en partie la collection ; le mobilier a alors été regroupé arbitrairement, sans tenir compte des provenances et des dates de fouille.

En 1981, le déménagement des réserves de l'actuel musée dans une cave humide a parachevé le tout, sans parler des pièces qui ont purement et simplement disparues. Depuis plusieurs années, un travail de fond est mené pour remettre en état cette collection. L'ensemble des collections de la Mère Clochette a été conditionné par Laurent Brou et Luc Jaccottey. Les autres corpus sont en cours de rangement, dans des caisses plastiques. Ce travail bénévole de longue haleine devra être suivi par la réalisation d'un inventaire exhaustif des collections du musée qui devrait enfin débiter en 2010.

Le mobilier découvert au Mont-Guérin par Maurice Piroutet est conservé au Musée des Antiquités Nationales de Saint-Germain-en-Laye. Les recherches de Legrand-de-Mercey seraient déposées au musée de Greuse à Tournus, où le mobilier n'a malheureusement pas été retrouvé. Les collections Ripotot sont en partie conservées au musée de Dole, dans des conditions similaires à celles de la collection Feuvrier. Une partie non négligeable des objets est encore conservée par la veuve de Pierre Ripotot. La collection de Roland Seibel n'a pas été déposée. Enfin, une partie de la collection Fardet se trouve au musée d'Orléans (com. pers. Pierre Pétrequin).

Les collections issues des opérations d'archéologie préventive sont conservées au musée d'Archéologie de Lons-le-Saunier (Choisey « Parthey »), au Service Régional de l'Archéologie (Rocheft-sur-Nenon, Choisey « Paradis ») ou à la base INRAP de Besançon (Moissey, Damartin...).

Le mobilier des prospections récentes est conservé, pour Daniel Daval et Patrick Mosca, chez eux : il est totalement accessible, lavé, trié et rangé avec soin. Pour le mobilier découvert par Luc Jaccottey, une partie des prospections de 1994 a été déposée par le Service Régional de l'Archéologie à Lons-le-Saunier. Le mobilier provenant des prospections dans la vallée de l'Ognon a été égaré après son dépôt au Service Régional de l'Archéologie. Depuis, tous les objets découverts sont conservés chez l'inventeur.

En résumé, toutes les découvertes antérieures au XIX^{ème} siècle sont perdues. Le reste du mobilier est réparti dans au moins huit collections publiques différentes (musées de Dole, Lons-le-Saunier, Saint-Germain-en-Laye, Orléans, quelques objets au musée de Besançon, peut-être également au musée de Tournus, au Service Régional de l'Archéologie de Franche-Comté et à l'INRAP de Besançon). Trois prospecteurs conservent provisoirement le mobilier chez eux et le rendent accessible (D. Daval, L. Jaccottey et P. Mosca) et au moins deux collections sont inaccessibles (P. Ripotot et R. Seibel). A ceci, il faut ajouter les objets isolés découverts fortuitement qui sont conservés chez quelques particuliers (Jean Michaud à Brans, Alix et Dominique Vincent à Auxange...).

Partie 2

Matières premières disponibles dans le Nord-Jura

Avant propos

L'ensemble des échantillons géologiques prélevés, quelle que soit la nature de la roche (granite, grès, silex...) est répertorié en annexe 1.

Les roches granitiques et gréseuses du massif de la Serre ont été largement étudiées dans le cadre de la prospection thématique en 2005 et 2006. Ainsi, nous ne rappellerons ici que les principales données acquises sur ces roches, avant d'aborder les autres matières premières disponibles dans la région, à savoir les silex, les « roches dures » (quartz, quartzite, radiolarite, pépite...), le sel et les argiles.

Introduction

Le massif de la Serre, au sein du Jura calcaire, est une curiosité géologique. Telle une dorsale dans le paysage, il est constitué de roches du socle cristallin, surmontées de grès triasiques (Campy *et al.*, 1983). Une bonne synthèse des différentes contributions à l'étude géologique du massif a été réalisée par J. Bonvalot (1965), qui conclue son historique des recherches par ces mots : « la Serre constitue bien un monde spécial, contrastant violemment avec les pays calcaires d'alentours ».

2.1. Le granite et les grès (A.M.)

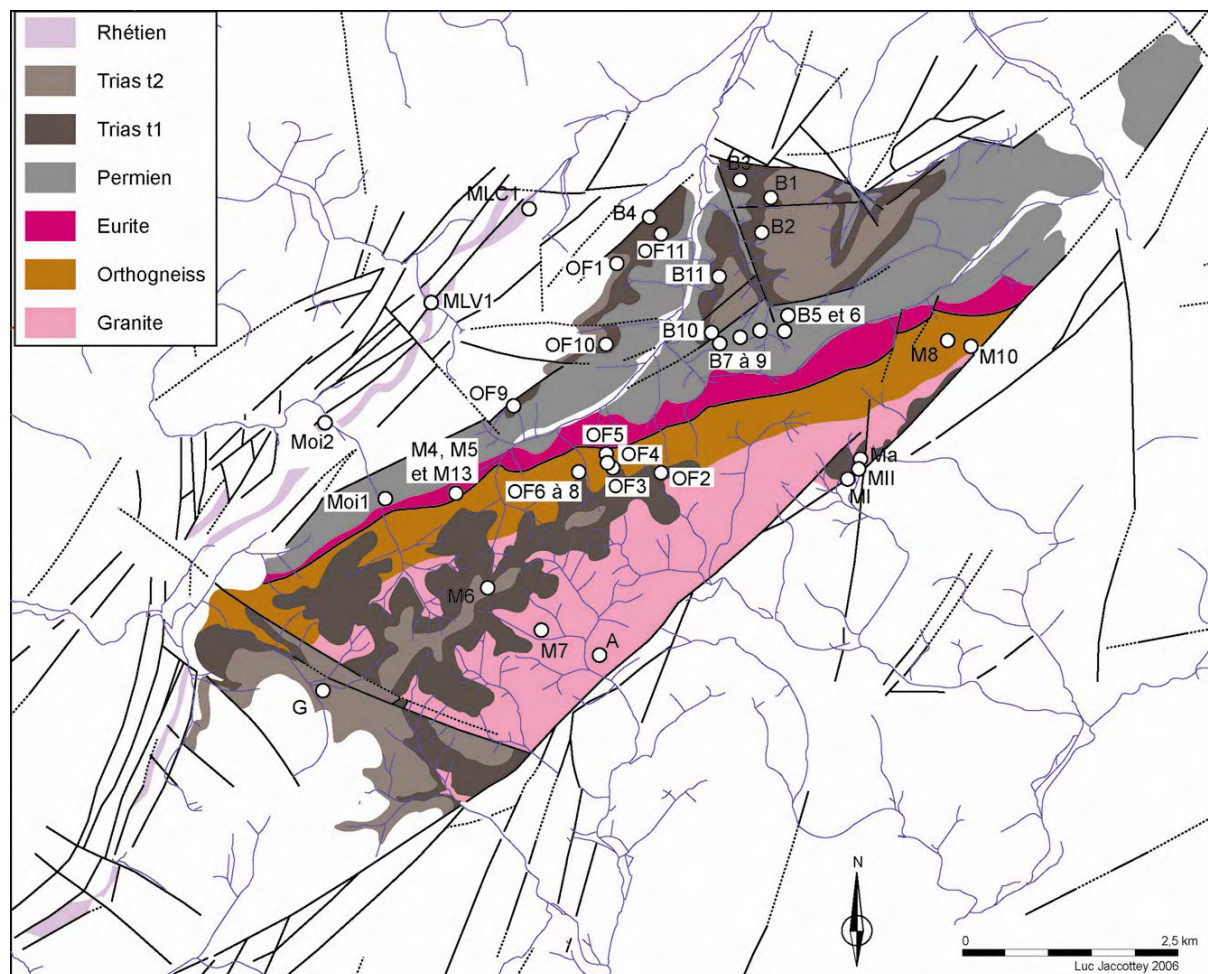


Figure 18 : carte géologique simplifiée du massif de la Serre permettant de localiser les prélèvements de roches cristallines

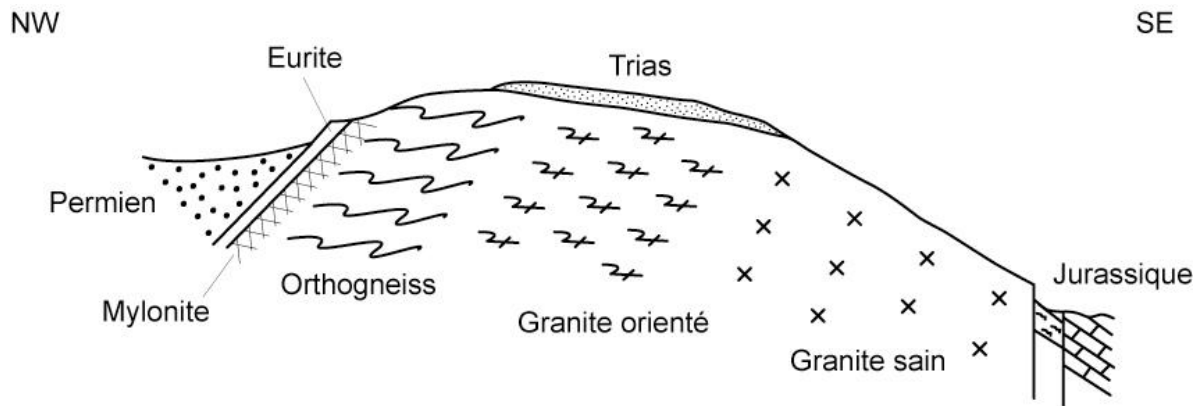


Figure 19 : coupe géologique simplifiée du massif de la Serre d'après Zogo, 1981

2.1.1. Le granite

Le granite de la Serre est le plus ancien témoin de l'histoire géologique de la région puisqu'il a 362 millions d'années (Morre-biot et Storet, 1967), ce qui correspond à la toute fin du Dévonien (Foucault et Raoult, 1997). Le granite de la Serre occupe la quasi-totalité du flanc sud-est du massif, où la couverture triasique a été érodée ; macroscopiquement il s'agit d'une roche à gros grain, composée principalement de feldspaths, micas et quartz ; la teinte est rose clair, variable selon l'affleurement. En lames minces, outre les quartz, les feldspaths potassiques type microcline (Thiébaud et Jacquin, 1961) et orthose perthitique, et un plagioclase type oligoclase (Morre-biot, 1969), le granite présente deux micas, la proportion de biotite (mica noir) étant plus importante que celle de muscovite (mica blanc). Il se caractérise par la présence de myrmékites -cristallisation synchrone (symplectite) de feldspaths alcalins et de plagioclases- en formes buissonnantes. Accessoirement, dans les zones riches en myrmékites, il existe de faibles quantités d'un mica blanc en fines paillettes reconnu comme phengite (Morre-Biot, 1969). On note aussi la présence d'apatite, minéral accessoire courant dans les granites, particulièrement abondant ici, ainsi que la présence de zircons dans les biotites et de minéraux opaque type goethite (Morre-Biot, 1969).

Le massif de la Serre a subi des déformations que l'on trouve disposées en bandes grossièrement parallèles (couloirs de déformation). Cette phase de déformation est caractérisée par une cataclase intense accompagnée d'une paragenèse épimétamorphique, apparition d'une schistosité (Pernin, 1978). La déformation appartient au même cycle tectonique que le granite, les roches ainsi formées étant nettement antérieures au Permien. Elle se traduit par un continuum de déformation croissante à température apparemment régulièrement décroissante, qui conduit à la mise en place d'abord d'un méta-granite métamorphisé, puis à des orthogneiss à résidus (déformation à chaud), puis à des cataclases (déformation à froid). Mais l'évolution minéralogique dans l'ensemble reste modeste, la majeure partie des minéraux antérieurs étant conservés (Zogo, 1981). La description de ces différents faciès est largement abordée par N. Morre-Biot (1969). Les faciès que nous avons pu observer à l'affleurement sont généralement altérés, peu solides.

L'échantillon M7 représente le granite le plus caractéristique : il provient de la forêt communale d'Amange, X : 843,40 ; Y : 2246,76



Figure 20 : granite du massif de la Serre - Echantillon M 7
Cliché A. Milleville

Il est de teinte rose et noire (feldspaths et micas) et sa texture est grenue, assez homogène, avec des grains d'environ 0,5 cm. Sa résistance n'est pas très importante. Il est recouvert d'un encroûtement marron couvrant. Quartz et feldspaths sont accompagnés de biotite, mica noir et la lame mince souligne la présence de muscovite et de myrmékite.

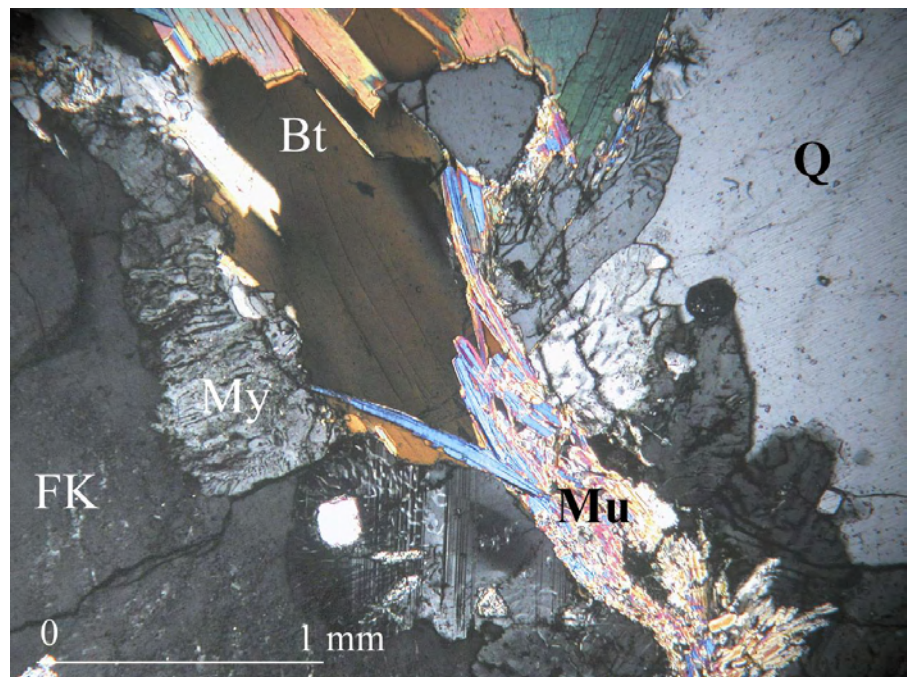


Figure 21 : lame mince
du granite du massif
de la Serre
Cliché A. Milleville
Bt : biotite
My : myrmékite
FK : feldspath alcalin
Mu : muscovite
Q : quartz.

2.1.2. Les grès

* Les grès permien

Le Permien correspond aux terrains sédimentaires des formations primaires. Cette période précède le Trias, s'étend de 299 Ma à 251 Ma. Sur toute la bordure nord-ouest de la Serre, les formations détritiques permiennes forment un bassin très étroit et reposent directement sur le socle cristallin (Campy *et al.*, 1983).

Deux types de formations se différencient nettement dans le permien du massif de la Serre, correspondant à deux phases de décharge déritique. La série de base est composée d'une brèche basale puis de grès rouge et d'argile, exploitée durant l'antiquité par une tuilerie à Moisse (Campy *et al.*, 1983). Cette première série est surmontée d'un conglomérat rouge (Zogo, 1981, p 57). Ce conglomérat est composé d'une matrice rouge peu cohérente qui peut représenter jusqu'à 90% de la roche. La matrice, silto-argileuse, est d'origine régionale, c'est-à-dire qu'elle fait partie d'un ensemble sédimentaire plus large que le massif de la Serre proprement dit. En effet, un grand épandage fluviatile recouvrant le domaine nord du massif de la Serre apporte ces matériaux rouges, qui s'enrichissent localement en matériaux provenant du socle cristallin qui s'érode. Les éléments grossiers, parfois anguleux, sont inférieurs à 10 cm. L'étude de leur composition pétrographique révèle une origine strictement locale (Zogo, 1981).



Figure 22
conglomérat permien du
massif de la Serre
Cliché A. Milleville

* Les grès triasiques

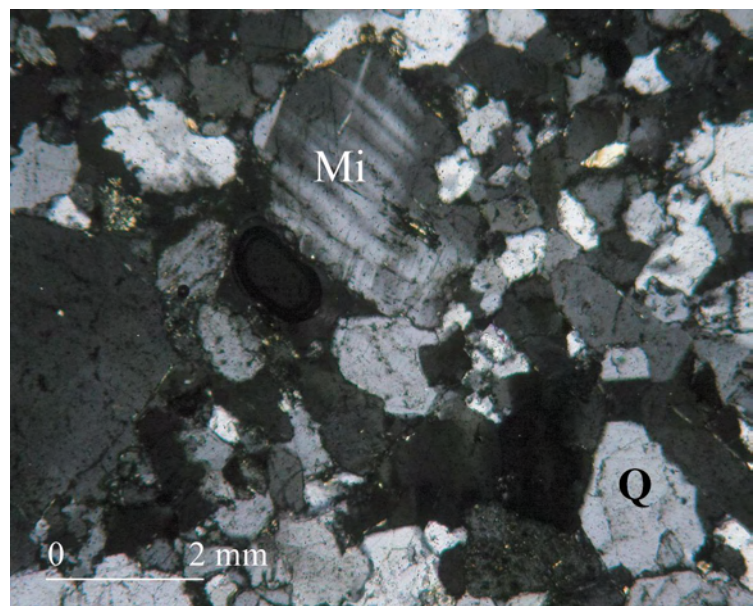
Dans le massif de la Serre, les grès triasiques du Buntsandstein (Trias inférieur, 251 M. a.) reposent directement sur le socle cristallin. Ils sont géologiquement divisés en t1 et t2, soit deux phases successives du Buntsandstein. Les grès sont des roches sédimentaires, silico-clastiques détritiques, c'est à dire qu'elles se forment à partir de grains de quartz cimentés par une matrice ou un ciment. Les grès ont aussi une définition granulométrique : ce sont des roches formées de grains de 1/16 à 2 mm. Les grès de la Serre sont grossiers, certains grains dépassant parfois 2 mm. Il faudrait alors parler de conglomérat à grain fin ; parfois même des galets de quartz sont pluricentimétriques.

Certains auteurs subdivisent le Trias gréseux de la Serre en de nombreux sous-ensembles ; J. Zogo par exemple distingue deux grands épisodes d'épandage de matériaux gréseux sur le massif séparés par une phase d'émergence (1981, p. 111), la première ayant un régime hydrodynamique plus intense que la seconde. Cela expliquerait en partie la granulométrie du Trias du massif de la Serre, qui est globalement décroissante de la base vers le sommet de la séquence (Zogo, 1981, p 85). Ainsi, les variations de faciès sont importantes au sein du massif, le t1 grossier s'opposant à des grès fins, ocre à rosés du t2.



*Figure 23 : arkose
« classique » du
massif de la Serre
Cliché A. Milleville*

Les grès sont feldspathiques, ce qui leur vaut le nom d'arkose. En lame mince, ils présentent un feldspath potassique caractéristique, le microcline, ainsi que du ciment syntaxial siliceux autour des grains de quartz, c'est à dire que le ciment, au lieu d'être « autonome » est formé de silice faisant « corps » avec les grains originels.



*Figure 24 : lame mince
d'une arkose
du massif de la Serre
Cliché A. Milleville
Q : quartz ; Mi : microcline*

Certains grès sont moins bien cimentés, donnant lieu à des exploitations de sables. Les affleurements plus consolidés ont fait l'objet d'exploitations sub-récentes pour les meules circulaires. Cette roche possède en effet, du fait même de sa structure à gros grains, 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.



*Figure 25 :
meule va-et-vient expérimentale
en grès du massif de la Serre
Cliché A. Milleville*

* Les grès rhétiens

Le Rhétien marque la fin du Trias ; il s'étend de 203 Ma à 200 Ma.

Le Rhétien est constitué de marnes schistoïdes noires et de grès. Il forme une bande assez continue sur la bordure nord-ouest de la Serre à la base de la côte infraliasique, quelquefois redoublée par la tectonique. Au sommet de sa stratigraphie, on trouve 8 à 10 m de grès fins en gros bancs, gris-beige à ocre. Ils sont formés essentiellement de quartz et de feldspaths (90 %) assez anguleux soudés par une matrice argilo-micacée peu abondante. Quelques passées sont de véritables lumachelles à Lamellibranches. En surface, les grès rhétiens se débitent en petits blocs qui couvrent souvent des surfaces beaucoup plus vastes que les affleurements proprement dits (Campy *et al.*, 1983).



*Figure 26 :
grès fin rhétien
du massif de la Serre
Cliché A. Milleville*

Les roches grenues en place sur et autour du massif de la Serre sont donc variées, avec des roches cristallines, type granite et des grès plus ou moins fins.

Archéologiquement, ces roches sont principalement reconnues sur des meules à grains et des polissoirs (aiguiseurs), tant dans les collections locales que régionales, les grès triasiques pouvant être reconnus à plus de 80 km du massif au Néolithique (Jaccotey et Milleville, 2009).

Les grès du massif de la Serre ont été particulièrement employés pour la confection du matériel de mouture depuis le Néolithique jusqu'en 1909, date à laquelle Joseph Mallot, dernier carrier de Moisse, cesse son activité (Guinchard, 1913 : 37 et 38). Cette longévité dans l'exploitation meulière trouve son explication dans la très bonne adaptation des grès de la Serre à l'activité de mouture.

Les grès de la Serre sont des roches granulaires (Boyer, 2008 : 53), comme l'ensemble des grès. La présence importante de silice en fait une pierre abrasive et rugueuse. Le taux de silice des grès de la Serre, comparable à celui des grès des Vosges (94% pour Moisse et le Mont-Saint-Odile), est un des plus élevés des meulières françaises, hormis les grès du Bézu dans l'Aude où ce taux atteint 99% (Fabre *et al.*, 2006 : 94). En revanche, par rapport aux autres grès siliceux, ceux de la Serre ont une porosité assez faible de l'ordre de 8,5%, contre 12 à 20%. Ils ont surtout une très bonne résistance à la compression mécanique : 70 mégapascals, alors que les autres grès n'excèdent pas 50 mégapascals (Fabre *et al.*, 2006 : 95). Ces différents éléments font donc des grès de la Serre l'une des roches les plus exploitées régionalement pour la fabrication de meules.

2.2. Les matériaux siliceux du pourtour du Massif de la Serre (J.A. et L.J.)

2.2.1. Rappel

Les buts généraux du projet sont les suivants :

- vérifier la pertinence des critères macroscopiques pour distinguer rapidement les différents étages ;
- repérer si certains échantillons nécessitent une analyse plus approfondie ;
- chercher des critères pertinents pour distinguer les divers gîtes à l'intérieur de chaque étage géologique ;
- contrôler si certaines des variétés récoltées au cours des prospections récentes correspondent à des matériaux déjà identifiés dans des séries archéologiques déjà étudiées, mais dont l'origine primaire de la matière n'avait pas encore pu être localisée ;
- évaluer l'efficacité de la détermination au stéréomicroscope à l'intérieur de chaque étage géologique, afin de cerner le potentiel de cette méthode pour la détermination non destructive des pièces archéologiques retrouvées dans les sites régionaux.

2.2.2. Déroulement des travaux

La première année a surtout été consacrée à la première évaluation des matériaux siliceux récoltés lors des prospections.

Pour ce faire, après avoir été marqués individuellement, 36 échantillons issus de gîtes de trois étages géologiques ont été examinés dans un premier temps à l'œil nu, puis repris sous le stéréomicroscope. Cette démarche avait pour but de relever les caractères observables à l'œil nu, puis de contrôler leur pertinence en vérifiant l'homogénéité globale des groupes ainsi formés, mais aussi les possibilités de différencier entre eux les échantillons issus de chaque niveau. En outre, cela permet de repérer les échantillons pour lesquels il pourrait être intéressant de pousser plus loin les analyses, par exemple par des lames minces pétrographiques ou palynologiques.

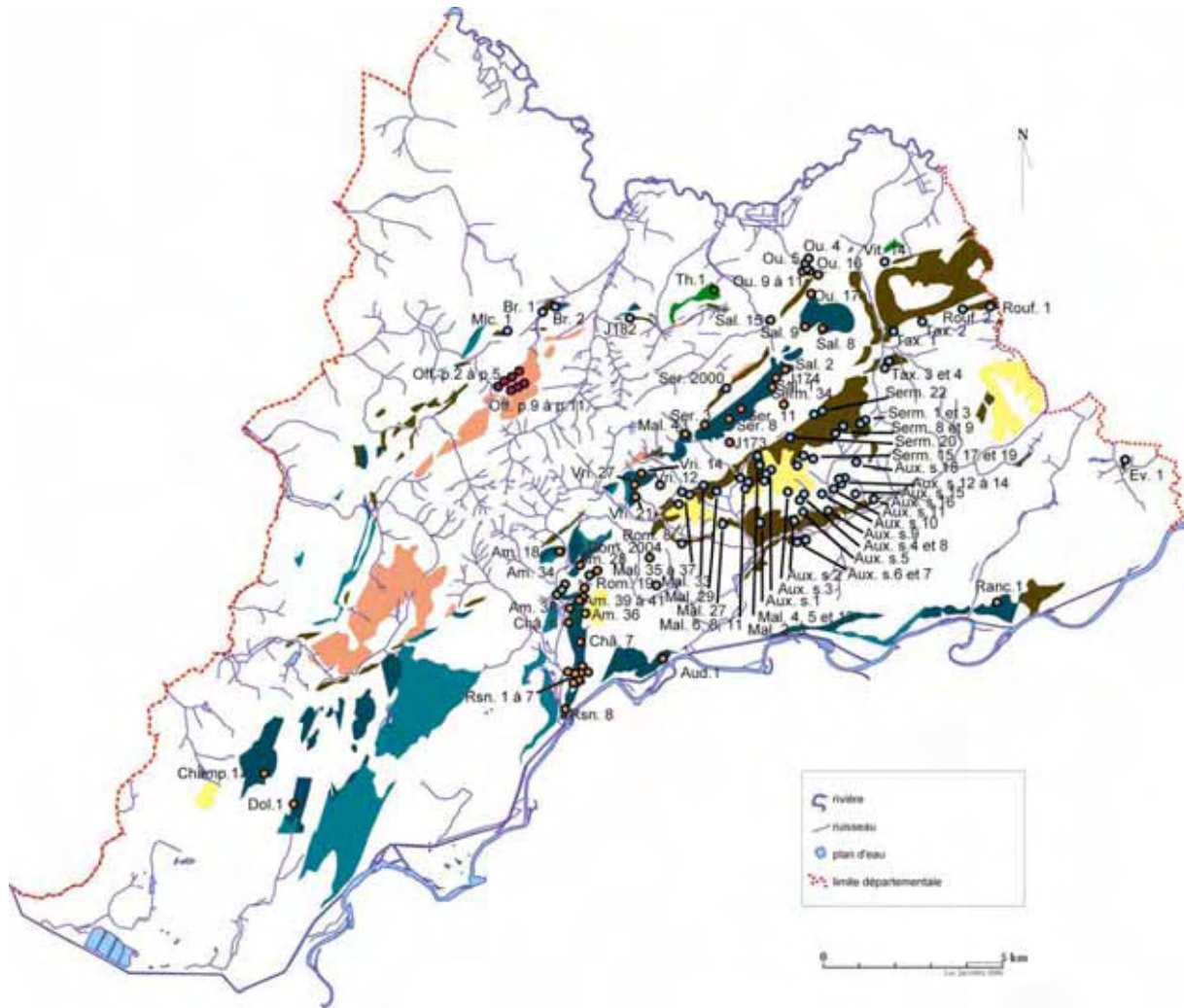
Dans un second temps, nous avons entamé les descriptions détaillées des variétés de silex récoltées lors des prospections, niveau par niveau.

2.2.3. Résultats généraux, caractérisation macroscopique

Plusieurs zones d'affleurement de silex ont été repérées lors des prospections systématiques réalisées sur les formations qui bordent le massif de la Serre (Daval *et al.*, 1995 ; Jaccottey, 1994 ; Jaccottey, 1996 ; Jaccottey et Joan, 1998, Jaccottey et Saintot, 1994). Ces affleurements ont toujours été échantillonnés et transmis à la lithothèque régionale mise en place par Christophe Cupillard au Service Régional de l'Archéologie. Une partie de ces échantillons a déjà été intégrée au travail de synthèse sur la « Provenance des silex préhistoriques du Jura et des régions limitrophes » (Affolter, 2002).

La liste des échantillons est présentée en annexe 1.

Trois principaux types de silex ont été mis en évidence dans le Nord-Jura, dans des formations du Trias (Muschelkalk) et surtout du Jurassique (Bajocien et Callovien).



Formations superficielles

- Rs Argile à chailles

Formations secondaires

- Crétacé**
 - C1-2 Cénomannien
- Jurassique**
 - J4-5 Oxfordien inférieur et moyen
 - J3 Callovien
 - J1a Bajocien inférieur
- Trias**
 - t5-6 Muschelkalk supérieur

- Affleurement de silex du Muschelkalk
- Affleurement de silex du Bajocien inférieur
- Affleurement de silex du Callovien
- Affleurement de silex sur les argiles à silts et quartz
- Dallette de silex Crétacé

Figure 27 : carte de répartition des affleurements de silex du Nord-Jura

* Les silex du Trias

Cette matière, dont il n'est fait mention ni dans les notices des cartes géologiques (Campy *et al.*, 1983 ; Chauve *et al.*, 1979) ni dans la thèse de Claude Pernin (1978), affleure sur des formations du Muschelkalk supérieur (t5-6) de la commune d'Offlanges (échantillons Off. P. 2 à 5 et 9 à 11). Ce silex a été découvert au cours de prospections pédestres dans des champs labourés ; il se présente sous la forme de deux bandes de quelques dizaines de mètres de large, en épandage relativement diffus (1 à 2 pièces au mètre carré) de petits fragments de silex.

A l'observation macroscopique, les silex du Trias (Muschelkalk d'après la carte géologique) présentent des aspects variés : homogènes semi-translucides bleutés ou blancs, ou au contraire très hétérogènes et opaques avec des plages de grains différents, et parfois très fins avec des sortes de zonations interrompues. Ces disparités sont accentuées sur les parties patinées.

Sous le stéréomicroscope, les faciès sont très variés, mais certains apparaissent dans plusieurs gîtes. On rencontre des faciès à oolithes, à pelloïdes, et divers faciès de dessiccation.



Figure 28 :
*aspect macroscopique
du silex du Trias
Cliché P. Haut (INRAP)*

* Les silex du Bajocien

Au sommet du Bajocien inférieur sont signalés des « silex noirs gros de la taille du poing. Les silex se répartissent dans les environs de Malange et leur développement s'accroît plus à l'Est dans les Avants-Monts » (Pernin, 1978, p. 68). Ce type de silex est également abondant dans les argiles à chailles qui « forment des placages sur le Bajocien inférieur et l'Aalénien au Nord-Est et au Sud-Ouest de Malange. Elles sont constituées d'éclats de silex bajociens assez frais, emballés dans des argiles rouges provenant de la décalcification des calcaires » (Pernin, 1978, p. 100). A l'affleurement, le silex est relativement abondant : jusqu'à trente pièces pour un mètre carré. Il s'agit soit de blocs qui peuvent atteindre 30 centimètres de côté, soit d'éclats. Ces affleurements sont répartis en petits placages de quelques centaines de mètres carrés principalement situés sur les Avants-Monts (échantillons Rouf. 1, Tax. 1 à 4 et Vit. 1) et la bordure sud-est de la Serre (communes d'Auxange, Sermange et Malange), Quelques tout petits affleurements ont été repérés au nord de la Serre sur des formations du Bajocien au niveau de la commune de Brans (échantillons Br. 1 et 2) et d'Ougney (échantillons Ou. 1 à 3).

Ce silex se présente sous la forme de rognons irréguliers de 20 à 30 centimètres de côté. Suivant les affleurements, la couleur varie du gris foncé légèrement verdâtre au gris très clair, au jaune ocre tirant parfois sur l'orange. Le cortex est irrégulier, de couleur brune et d'une épaisseur de 0,5 à 1 centimètre.

Cette matière a été reconnue très tôt par Julien Feuvrier qui mentionne dans son second carnet de note, à la date du 24 novembre 1905, qu'au « Revers du Pré des Vernes (commune d'Auxange) le terrain renferme aussi du silex naturel » et qu'il a trouvé des « cailloux siliceux gris-foncé tirant sur le vert » (Feuvrier, carnet 1905 - 1908, p. 33). Feuvrier ajoute dans ces fiches qu'il a trouvé des silex qui « pourraient bien être naturels à la Gravisse et Aux Champs la Ville (toujours à Auxange) » (Feuvrier s.d.). Il s'agit du silex de type 222 (Affolter, 2002, p. 272).

Les silex du Bajocien présentent deux aspects : soit gris clair à grain fin et taches en virgules blanches, soit gris plus sombre à gris verdâtre, avec des trous et des taches sombres irrégulières.

Ces deux aspects macroscopiques correspondent globalement à deux faciès sédimentaires, cependant quelques silex présentent des faciès intermédiaires. Un faciès se caractérise par des grands fragments de bivalves et de Brachiopodes dont les valves sont parfois encore en connexion, l'autre est très bioturbé et contient des petits fragments de Bivalves et de Brachiopodes plus ou moins roulés, et des entroques souvent dissoutes.



*Figure 29 : aspect macroscopique du silex du Bajocien inférieur.
Cliché P. Haut (INRAP)*

* Les silex du Callovien

Un silex rubané en amande ou en bancs continus est signalé au sommet des formations calloviennes, dans des calcaires bioclastiques (Campy *et al.*, 1983, p. 16 ; Chauve *et al.*, 1979, p. 9), ainsi que dans la thèse de Pernin (1978, p. 71). Sur le terrain, il a été repéré lors des prospections pédestres sur tout le flanc sud-est de la Serre, depuis le Bermont à Saligney (échantillons Sal. 1, 2, 8 et 9), jusqu'à la bordure de la Vèze à Amange (échantillons Am. 18, 28, 34, 36, 38 à 41) et Rochefort-sur-Nenon (échantillons Rsn. 1 à 8). Sur ces communes, les affleurements se présentent sous la forme d'une bande de 100 à 200 mètres de large, avec quelques blocs et une dizaine d'éclats par mètre carré. Les blocs les plus gros peuvent atteindre 40 centimètres sur 30 ; ils sont souvent rejetés en bordure des champs. Cette matière a été observée plus ponctuellement lors de prospections pédestres à Ougney. Certains affleurements ont été repérés, mais n'ont pas été cartographiés en détail : Audelange (Aud. 1), Champvans (Champ.1), Dole (Dol. 1) ou Ranchot (Ranc. 1). Ce silex est également présent de façon très éparse (1 pièce tous les 15 ou 20 mètres carrés) dans les complexes d'altération des terrains jurassiques au niveau des communes de Dole, Brevans ou Rochefort-sur-Nenon.

Il se présente sous la forme de plaquettes de 10 à 25 centimètres d'épaisseur avec un cortex épais de 1 à 2 centimètres.

Les silex du Callovien frappent en premier lieu par leur litage. Ils ont un grain grossier et sont souvent poreux en surface.

Ils correspondent tous à un faciès de bas de plage. Le litage souligne des stratifications entrecroisées. Celui-ci est cependant plus ou moins marqué, les éléments figurés n'ont pas tous les mêmes dimensions, et les basales chitinoïdes de foraminifères sont présentes seulement dans certains échantillons.



Figure 30 : aspect macroscopique du silex du Callovien. Cliché P. Haut (INRAP)

2.2.4. Les gîtes de silex du Trias

L'observation sous le stéréomicroscope révèle en gros cinq microfaciès différents, qui apparaissent parfois dans plusieurs gisements ; c'est pourquoi nous avons décidé de décrire tout d'abord les faciès reconnus, puis d'indiquer pour chaque gîte quels sont les faciès présents.

* Descriptions systématiques des faciès rencontrés dans les silex triasiques

Faciès Trias-A

Aspect macroscopique :

Couleur : 5RP6/1 (gris bleuté) à N9/0 (blanc)

Aspect : homogène, semi-translucide à opaque, mat avec parfois zones brillantes

Cortex : perforé, très mince, limites nettes vers l'extérieur, floues vers l'intérieur

Forme : petits rognons

Aspect microscopique :

Texture : Mudstone ; zones entièrement cristallisées

Liant : translucide, homogène

Éléments figurés :

Quantité : 1 à 2%

Forme : classe 4

Taille : 150 μ

Nature : cristaux aciculaires fins (gypse ?) ; éléments sphéroïdes non identifiables

Structures : -

Conclusion : concrétion siliceuse en milieu évaporitique

Faciès Trias-B

Aspect macroscopique :

Couleur : 2,5GY7/1 (gris olive clair) ; 5B6/1 (gris bleuté) ; 5Y4/2 (olive grisâtre)

Aspect : hétérogène, semi-translucide à opaque, mat

Cortex : perforé, à limites nettes vers l'extérieur

Forme : nodules

Aspect microscopique :

Texture : wackestone à packstone

Liant : translucide

Éléments figurés :

Quantité : 5 à 15%

Forme : classe 3

Taille : 40 à 200 μ

Nature : peltoïdes et petits intraclastes roulés et micritisés ; cristaux aciculaires (gypse ?)

Structures : bird eyes irréguliers ; bioturbations importantes

Conclusion : base du domaine intertidal en milieu assez calme

Faciès Trias-C

Aspect macroscopique :

Couleur : 5Y4/2 (olive grisâtre) à 5B7/1 (gris bleu clair)

Aspect : hétérogène, opaque, mat

Cortex : irrégulier, avec fentes en coin pénétrant dans le silex

Forme : nodules aplatis ?

Aspect microscopique :

Texture : packstone

Liant : variable, translucide, opaque boueux ou opaque sableux

Éléments figurés :

Quantité : 60%

Forme : classe 3

Taille : centimétrique

Nature : intraclastes centimétriques contenant tantôt un feutrage de cristaux aciculaires, tantôt des pelloïdes plus ou moins agrégés)

Structures : fentes en coin

Conclusion : silcrête de haut de plage ou fragment de croûte sous-marine

Faciès Trias-D

Aspect macroscopique :

Couleur : 5Y4/2 (olive grisâtre) et N8/0 (gris clair)

Aspect : hétérogène, zonation irrégulière et souvent interrompue, opaque, mat

Cortex : limite nette et irrégulière vers l'extérieur, progressive vers l'intérieur

Forme : nodules

Aspect microscopique :

Texture : packstone à grainstone

Liant : translucide

Éléments figurés :

Quantité : 50 à 70%

Forme : classe 4

Taille : 120 à 150 μ

Nature : oolithes (cf bahamites)

Structures : bird eyes aplatis peu abondants ; éléments bien triés

Conclusion : bas de plage, zone soumise à des décharges d'oolithes venant d'une ride située à une certaine distance

Faciès Trias-E

Aspect macroscopique :

Couleur : 5Y4/2 (olive grisâtre) et N8/0 (gris clair)

Aspect : hétérogène, semi-translucide à opaque, zonation et taches plus sombres

Cortex : net et perforé vers l'extérieur, passage flou à l'intérieur

Forme : nodules

Aspect microscopique :

Texture : wackestone à packstone

Liant : variable

Éléments figurés :

Quantité : 2 à 40%

Forme : classe 4

Taille : 40 à 200 μ

Nature : zones avec cristaux aciculaires (cf gypse) et zones à pellesoïdes et ooïdes plus ou moins abondants ; rares fragments de mollusques

Structures : forte bioturbation

Conclusion : infratidal, zone plutôt distale de la plate forme, assez proche d'une ride oolithique.

Faciès Trias-F

Aspect macroscopique :

Couleur : 5Y5/2 (olive grisâtre) à taches blanches

Aspect : hétérogène, opaque, mat ; zoné, à grosses taches

Cortex : fin, à limites nettes

Forme : nodules

Aspect microscopique :

Texture : grainstone

Liant : opaque

Éléments figurés :

Quantité : 80%

Forme : classe 4

Taille : 100 à 150 μ

Nature : petits ooïdes plus ou moins chemisés ; lits peu tassés avec fragments de coquillages allongés et orientés (bivalves, brachiopodes)

Structures : figures de courants

Conclusion : bas de plage

Faciès Trias-G

Aspect macroscopique :

Couleur : 10YR6/8 (brun jaune vif)

Aspect : légèrement zoné, homogène, poreux, à points scintillants

Cortex : grenu, passage flou vers l'intérieur

Forme : nodules

Aspect microscopique :

Texture : packstone à grainstone

Liant : translucide

Éléments figurés :

Quantité : 30 à 50%

Forme : classe 4

Taille : 400 à 800 μ

Nature : éléments encroûtés et micritisés (dont beaucoup de bivalves et de spicules de spongiaires), rares oolithes, oxydes de fer

Structures : -

Conclusion : infratidal : fond de plate-forme remis en suspension

* Discussion

Les sept faciès identifiés dans les échantillons analysés sont cohérents entre eux du point de vue sédimentaire : ils correspondent tous à un environnement peu profond, assez pauvre en bioclastes, et connaissant des épisodes de dessiccation rapides. Cette image est -du reste- en phase avec les faciès généralement reconnus dans le Trias de faciès germanique, dont les affleurements les plus étendus se situent plus au Nord, dans la région bâloise. Là aussi, on y trouve des silicifications, bien que moins variées du point de vue des faciès, et qui témoignent d'un milieu un peu plus profond et toujours immergé.

Ces sept faciès se répartissent comme suit en fonction des points de récolte :

Echantillon	Faciès						
	A	B	C	D	E	F	G
Offlanges 2	X	X	X	X			
Offlanges 3	X	X		X			
Offlanges 4	X		X	X			
Offlanges 5	X						
Offlanges 9					X		
Offlanges 10	X		X			X	
Offlanges 11	X					X	
Saligney 15							X

Il sera donc difficile de préciser pour chaque pièce de quel gîte elle vient. Seuls les faciès E et F permettent une telle distinction- dans l'état actuel des recherches du moins. Les faciès B, C, D et F sont présents dans deux ou trois gîtes, ce qui permet tout de même de réduire les possibilités de provenances pour des pièces archéologiques qui présenteraient ces faciès. Quant au faciès A, c'est le moins discriminant de tous.

Du point de vue géographique, les gîtes analysés sont très proches, et il serait hasardeux d'esquisser une reconstitution paléogéographique de détail sur la base de si peu d'échantillons.

Dans la perspective archéologique, on peut cependant émettre l'hypothèse que, sur un gîte donné, toutes les variétés présentes ont été récoltées indifféremment. En effet, elles présentent des qualités mécaniques comparables – à l'exception notoire du faciès C. Cela implique que, si l'on trouve par exemple dans un site archéologique, des pièces en silex des faciès A, C et F, le gîte de récolte le plus probable sera Offlanges 10. Il devrait donc être possible de distinguer au moins partiellement les divers gîtes de silex triasiques de cette région.

Avec oolithes	
Oolithes seules.....	Faciès D
Oolithes et autres éléments.....	Faciès G
Sans oolithes	
Avec cristaux aciculaires	
Avec Pelloïdes seuls	
Pelloïdes abondants.....	Faciès B
Pelloïdes peu abondants.....	Faciès C
Avec Pelloïdes, bivalves, oïdes, gastéropodes.....	Faciès E
Sans cristaux aciculaires	
Structure pseudolitée.....	Faciès A
Bivalves et brachiopodes abondants.....	Faciès F

Figure 31 : clef de détermination pour les silex triasiques

2.2.5. Les gîtes de silex du Bajocien

D'après la carte géologique, la zone d'étude correspond à des milieux de sédimentation importante et rapide, caractérisés par l'abondance des entroques.

Les affleurements de silex du Bajocien inférieur se situent essentiellement dans le quart nord-est de la zone d'étude. De rares pointements en apparaissent cependant aussi au nord-ouest, alors qu'ils font totalement défaut dans la moitié sud. Ce ne sont pas moins de 17 échantillons qui ont été prélevés dans ce niveau, grâce à la prospection systématique des affleurements du Bajocien (terrain Luc Jaccottey, 59 points contrôlés).

* Descriptions systématiques des silex bajociens

Afin d'aider le lecteur à se repérer dans les différents faciès décrits et à en saisir la logique paléogéographique, nous présentons leurs description par rapport à leur position géographique, en partant de l'angle nord-est de la zone d'étude pour tourner autour du Massif de la Serre dans le sens des aiguilles d'une montre.

Gîte : Rouffange 1 –Les Grandes Foules

ROUF 1

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 856,03/ 2253,21

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J1a : Bajocien inférieur

Abondance : 5 à 10 blocs par m²

Bibliographie : inédit

Aspect macroscopique :

Couleur : 7,5Y6/1 (gris)

Aspect : fond homogène, opaque, mat ; taches blanches occasionnelles

Cortex : épais de 5 mm à plus d'un centimètre, à limites nettes

Forme : nodules

Taille maximale : 5 à 15 cm

Aspect microscopique :

Texture : mudstone

Liant : semi-translucide

Éléments figurés :

Quantité : 1%

Forme : classes 3 et 4

Taille : 200 μ

Nature : fragments de bivalves, d'échinodermes, spicules de Spongiaires, rares fragments de bryozoaires

Structures : litage irrégulier (figures de courants) et bioturbations

Conclusion : marin, infratidal supérieur

Gîte : Rouffange 2

ROUF 2

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 855,5/ 2252,87

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J1a Bajocien inférieur

Abondance : 5 à 10 blocs par m²

Bibliographie : inédit

Aspect macroscopique :

Couleur : N7/0 (blanc grisâtre)

Aspect : fond homogène, opaque, mat ; gros trous et taches blanches

Cortex : passage progressif de l'encaissant au silex

Forme : points siliceux

Taille maximale : 8 cm

Aspect microscopique :

Texture : wackestone

Liant : semi translucide

Éléments figurés :

Quantité : 3%

Forme : 1 et 4

Taille : 80 μ et centimétrique

Nature : bivalves et de brachiopodes entiers à coquilles très fines, spicules grêles monaxones de Spongiaires, éléments blancs brillants non déterminables

Conclusion : marin, infratidal profond

Gîte : Taxenne 2 –

TAX 2

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 854,25/ 2252,81

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J1a Bajocien inférieur

Abondance : 10 à 20 par m²

Bibliographie : inédit

Aspect macroscopique :

Couleur : 5PB7/1 (gris bleu clair) à 5P7/1 (gris rouge clair)

Aspect : homogène à hétérogène, fond opaque à petites taches blanches

Cortex : épais d'environ 1 cm, à limites nettes

Forme : nodules

Taille maximale : 5 à 20 cm

Aspect microscopique :

Texture : wackestone

Liant : semi translucide, couleur gris moyen à gris vert

Éléments figurés :

Quantité : 10%

Forme : classe 3

Taille : 50 à 120 μ

Nature : fragments anguleux blanc-brillants (cf fragments d'entroques), petits éléments calcaires aux contours corrodés, rares fragments de bivalves, filaments algaires et rares éléments charbonneux

Structures : traces de fouissage

Conclusion : marin infratidal calme

Remarque : silicification moyenne

Gîte : Taxenne - Les Daffois

TAX 1

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 853,45/ 2252,52

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J1a Bajocien inférieur

Abondance : ?

Bibliographie : inédit

Aspect macroscopique :

Couleur : 5Y5/1 (gris)

Aspect : fond homogène, avec taches blanches occasionnelles

Cortex : à limites nettes et assez rectilignes

Forme : nodules

Taille maximale : 20 cm

Aspect microscopique :

Texture : wackestone

Liant : liant semi translucide et hétérogène

Éléments figurés : 5 à 10%

Quantité : 5 à 10%

Forme : classe 4

Taille : 50 à 250 μ ; 4 mm

Nature : filaments algaires, petits éléments aux contours corrodés, fantômes de gastéropodes entiers, rares gros fragments de valves désarticulées de bivalves, éléments blancs brillants non identifiables

Structures : alternance de zones litées et bioturbées

Conclusion : marin, infratidal supérieur (limite inférieure de l'action des vagues les plus fortes)

Remarque : très proche de Auxange 8 ; silicification irrégulière

Gîte : Taxenne 4 – Le Châtelard

TAX 4

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 853,4/ 2251,55

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J1a Bajocien inférieur

Abondance : ?

Bibliographie : inédit

Aspect macroscopique :

Couleur : 5Y6/2 (gris olive)

Aspect : hétérogène, opaque ; taches blanches ; trous occasionnels

Cortex : épais, à limite nette vers l'extérieur, floue vers l'intérieur

Forme : nodules

Taille maximale : 12 cm

Aspect microscopique :

Texture : mudstone à wackestone

Liant : translucide

Éléments figurés :

Quantité : 1 à 5%

Forme : classes 1 et 3

Taille : 80 à 800 μ

Nature : petits bivalves à coquille très fine, fragments de radioles d'échinodermes, fragments de Bryozoaires et de gros bivalves à coquilles épaisses

Structures : bioturbation moyenne ; une partie des éléments est corrodée

Conclusion : marin infratidal, zone de mélange entre infratidal supérieur et infratidal calme de profondeur moyenne

Gîte : Taxenne 3 – Le Châtelard

TAX 3

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 853,28/ 2251,5

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J1a Bajocien inférieur

Abondance : ?

Bibliographie : inédit

Aspect macroscopique :

Couleur : 5PB7/1 (gris bleu clair)

Aspect : hétérogène, opaque, mat ; empreintes de bivalves et de brachiopodes entiers

Cortex : limites nettes vers l'extérieur, floues vers l'intérieur

Forme : nodules

Taille maximale :

Aspect microscopique :

Texture : mudstone

Liant : opaque

Éléments figurés :

Quantité : 1 à 2%

Forme : classes 1 et 2

Taille : centimétrique

Nature : Bivalves et brachiopodes souvent entiers

Conclusion : marin infratidal de moyenne profondeur peu agité

Remarque : silicification peu poussée

Gîte : Sermanges 19 – A l'Are

SERM 19

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 850,57/ 2248,14

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J1a Bajocien inférieur

Abondance :

Bibliographie :

Aspect macroscopique :

Couleur : N8/0 (blanc gris)

Aspect : assez homogène, opaque, mat ; rares taches blanches assez grandes)

Cortex : progressif, pas de limites nettes

Forme : zones siliceuses

Taille maximale : 7 cm ?

Aspect microscopique :

Texture : mudstone

Liant : homogène, presque opaque, laiteux

Éléments figurés :

Quantité : 2%

Forme : classe 2

Taille : 200 μ à 5 mm

Nature : spicules grêles de Spongiaires, filaments algaires, bivalves et gastéropodes entiers à coquille fine

Conclusion : marin infratidal calme

Gîte : Auxange 14**AUX 14**

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 852,05/ 2248,15

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : I9 Bajocien inférieur

Abondance :

Bibliographie :

Aspect macroscopique :

Couleur : 7,5YR8/2 (gris clair) à 6/1 (gris)

Aspect : hétérogène, opaque, mat ; taches en forme de virgules ; empreintes en creux de fossiles

Cortex : net à l'extérieur, flou vers l'intérieur

Forme : nodules

Taille maximale :

Aspect microscopique :

Texture : mudstone

Liant : semi translucide

Éléments figurés :

Quantité : 1 à 2%

Forme : classe 1, corrodés

Taille : 400µ et centimétrique

Nature : spicules grêles monaxones de Spongiaires, bivalves à coquilles fine, gros bivalves et gastéropodes

Structures : forte bioturbation

Conclusion : infratidal, sous la limite d'action des vaguesRemarque : aspect proche de Auxange 8, bivalves plus abondants ; éléments partiellement désilicifiés**Gîte : Serre-les-Moullières – La Combe****Ser 2000**

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 848,7/ 2250,6

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J1a Bajocien inférieur

Abondance :

Bibliographie :

Aspect macroscopique :

Couleur : 5Y6-5/1 (gris)

Aspect : homogène à hétérogène, opaque, mat, trous occasionnels

Cortex : épais, limite nette vers l'extérieur, floue vers l'intérieur

Forme : nodules

Taille maximale :

Aspect microscopique :

Texture : mudstone à wackestone

Liant : assez translucide

Éléments figurés :

Quantité : 1 à 5%

Forme : classe 3

Taille : 80µ à 2mm

Nature : spicules de Spongiaires, filaments algaires, petits fragments de tests d'Echinodermes et de coquilles de mollusques, charbons occasionnels, rares moules d'entroques

Structures : bioturbation forte

Conclusion : marin infratidal supérieurRemarque : (échantillon marqué Saligney)

Gîte : Auxange 8**AUX 8**

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 852.89/ 2247.63

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : I9 Bajocien inférieur

Abondance :

Bibliographie :

Aspect macroscopique :

Couleur : 5GY7/1 (gris olive clair)

Aspect : hétérogène, opaque, mat

Cortex : fin ou épais, net à l'extérieur, flou vers l'intérieur

Forme : nodules aplatis

Taille maximale :

Aspect microscopique :

Texture : wackestone

Liant : hétérogène, semi translucide, à zones plus sombres

Éléments figurés :

Quantité : 5 à 10%

Forme : classe 3

Taille : 50µ à 400µ (1000µ)

Nature : spicules de spongiaires : punctiformes abondants, triaxones rares, grêles occasionnels ; rares fragments de gros coraux roulés, fragments de gastéropodes, rares brachiopodes entiers, éléments blancs brillants non identifiables

Structures : figures de courants et bioturbations

Conclusion : marin, milieu de plate-forme, assez profond**Gîte : Auxange 7****AUX 7**

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 851,045/ 2246,46

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J1a Bajocien inférieur

Abondance :

Bibliographie :

Aspect macroscopique :

Couleur : 2,5Y8/2 (gris clair)

Aspect : hétérogène, opaque, mat

Cortex : passage progressif au silex

Forme : points siliceux tendant vers le nodule

Taille maximale :

Aspect microscopique :

A analyser en lame mince, sous le stéréomicroscope on devine seulement un sédiment assez grossier à spicules punctiformes et fragments de bivalves.

Remarque : très peu siliceux**Gîte : Malange - Montmourey****MAL 6**

Echantillon récolté par : Jaccottey/ Saintot

Coordonnées : 849,2/ 2247,95

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : I9 Bajocien inférieur

Abondance :

Bibliographie :

Aspect macroscopique :

Couleur : 5P7/1 (gris pourpre clair) à 5PB3/1 (gris bleu sombre)

Aspect : hétérogène, opaque, mat

Cortex : épais, passage net au silex

Forme :
Taille maximale :
Aspect microscopique :
Texture : wackstone ?
Liant : opaque
Éléments figurés :
Quantité : 10 à 20%
Forme : classe 2
Taille : 40 μ à 1 cm
Nature : gros radioles d'échinides, rares spicules grêles de Spongiaires, petits fragments non identifiables
Structures : forte bioturbation ; les éléments sont épigénisés par du fer sous forme oxydée et non oxydée (conséquence probable de la bioturbation)
Conclusion : marin, infratidal calme
Remarque : publié dans Affolter 2002 sous J 155 (t. 1, p. 73)

Gîte : Evans/ Verneau

EV 1

Echantillon récolté par : Mosca
Coordonnées : 859,92/ 2249,12
Type de gisement : champ cultivé
Etage géologique : J1a Bajocien inférieur
Abondance :
Bibliographie :
Aspect macroscopique :
Couleur : 5GY6/1 (gris olive) à 5Y7/1 (gris clair)
Aspect : hétérogène, opaque, à taches blanches
Cortex : épais de plus de 1 cm, jaunâtre, à limites irrégulières
Forme : nodules
Taille maximale : épaisseur 10 cm
Aspect microscopique :
Texture : wackestone
Liant : semi translucide, gris moyen
Éléments figurés :
Quantité : 5%
Forme : classe 2
Taille : 50 μ à 1500 μ
Nature : gros fragments de bivalves et de brachiopodes, non corrodés, apparaissant blanc porcelaine ;
sicules grêles de Spongiaires occasionnels
Structures : sédiment peu trié ; traces de fouissage
Conclusion : marin infratidal très supérieur

Gîte : Brans 2 – Au Village

BR 2

Echantillon récolté par : Jaccottey
Coordonnées : 843,73/ 2252,7
Type de gisement : champ cultivé
Etage géologique : J1a Bajocien inférieur
Abondance :
Bibliographie :
Aspect macroscopique :
Couleur : 5Y7/1 (gris clair)
Aspect : hétérogène, opaque, à taches blanches et trous (moules internes d'entrouques et de fragments de bivalves)
Cortex : environ 5 mm d'épaisseur, passage progressif au silex
Forme : nodules
Taille maximale :

Aspect microscopique :

Texture : mudstone

Liant : semi translucide

Éléments figurés :

Quantité : 1 à 4%

Forme : classe 2

Taille : centimétrique

Nature : valves de Brachiopodes et de bivalves de deux épaisseurs différentes, entroques et pelloïdes occasionnels

Structures : légère orientation des éléments allongés

Conclusion : marin, sédiment mélangé de milieux infratidaux (marche topographique)

Remarque : silicification très variable

Gîte : Brans 1 –Au Village

BR 1

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 843,775/ 2252,835

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J1a Bajocien inférieur

Abondance :

Bibliographie :

Aspect macroscopique :

Couleur : 2,5GY8/1 (gris clair), taches N8/0 (blanc) et N5/0 (gris)

Aspect : homogène à hétérogène, fin, taches sombres et claires occasionnelles

Cortex : rugueux, peu épais, à limites nettes vers l'extérieur mais floues vers l'intérieur

Forme : nodules

Taille maximale :

Aspect microscopique :

Texture : mudstone à wackestone

Liant : semi translucide

Éléments figurés :

Quantité : 1 à 7%

Forme : classe 3

Taille : 200 μ et 1,5 à 2 mm

Nature : spicules de Spongiaires, rares pelloïdes, rares fragments de mollusques, rares fragments de radioles d'Echinodermes, entroques occasionnelles

Conclusion : milieu infratidal profond

Remarque : silicification moyenne

Gîte : Montmirey-le-Château

MLC 1

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 843,201/ 2251,991

Type de gisement : secondaire (remanié)

Etage géologique : J1b Bajocien inférieur

Abondance :

Bibliographie :

Aspect macroscopique :

Couleur : 10Y8/2 (gris clair) à 10YR5/6 (brun jaunâtre)

Aspect : homogène, fin, compact, opaque, mat ; rares petits trous

Cortex : limite nette vers l'extérieur, progressive vers l'intérieur

Forme : nodules irréguliers

Taille maximale :

Aspect microscopique :

Texture : mudstone

Liant : semi translucide

Éléments figurés :

Quantité : 1%

Forme : classes 3 et 4

Taille : 80 μ

Nature : spicules punctiformes de Spongiaires, rares fragments de spicules grêles monaxones de Spongiaires, rares fragments de radioles d'Echinodermes

Structures : bioturbations

Conclusion : marin, infratidal - fond boueux peu oxygéné

Gîte : Brans – Routeau

J 182

Echantillon récolté par : Affolter

Coordonnées : 845,8/ 2252,6

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J 1aBajocien inférieur

Abondance : +

Bibliographie : Bourgeois 1995

Aspect macroscopique :

Couleur : 10YR7/6 (brun jaune vif) ?

Aspect : homogène, opaque, mat

Cortex : ?

Forme : fragments

Taille maximale : 5 cm

Aspect microscopique :

Texture : mudstone à wackstone

Liant : opaque

Éléments figurés :

Quantité : 1 à 5%

Forme : classe 4

Taille : 50 à 120 μ

Nature : fragments de spicules de spongiaires ; rares fragments de bivalves à coquille très fines

Conclusion : marin infratidal calme de profondeur moyenne

Remarque : silicification très faible

* Discussion

Si l'on se réfère aux indications des cartes géologiques, nous avons donc analysé 3 échantillons du niveau I9, 13 du niveau J1a, et 1 du niveau J1b. Ils se sont tous déposés en milieu marin infratidal, sur une plate-forme ouverte de profondeur moyenne à faible. Les échantillons issus des niveaux I9 et J1b semblent s'être déposés dans des milieux un peu plus profonds et calmes que ceux du niveau J1a. Cependant, les caractères distinctifs entre les échantillons bajociens sont relativement ténus, et il sera sans doute difficile de préciser le gîte d'origine des pièces archéologiques patinées ou brûlées.

Avec Spongiaires	
Avec échinides	
Avec bryozoaires.....	Rouf 1
Sans bryozoaires	
Sans rien d'autre.....	MLC 1
Avec autre chose	
Avec intraclastes.....	Mal 6
Sans intraclastes	
Avec filaments algaires.....	Ser 2000
Sans filaments algaires.....	Br 1
Sans échinides	
Avec seulement filaments algaires.....	Serm 19
Sans filaments algaires	
Avec bivalves et gastéropodes.....	Aux 14
Avec bivalves ou gastéropodes	
Avec bivalves	
Peu de bivalves.....	Aux 7
Beaucoup de bivalves + brachiopodes.....	Ev 1
Avec gastéropodes.....	Aux 8
Sans Spongiaires	
Avec Echinides.....	Tax 4
Sans échinides	
Avec intraclastes	
Avec entroques et charbons.....	Tax 2
Avec gastéropodes.....	Tax 1
Sans intraclaste	
Avec pelloïdes.....	Br 2
Sans pelloïdes	
Avec filaments algaires.....	Br 3
Avec brachiopodes.....	Tax 3

Figure 32 : clef de détermination pour les silex bajociens

2.2.6. Les gîtes de silex du Callovien

D'après la littérature géologique, la sédimentation du Callovien supérieur est essentiellement marneuse dans toute la zone située à l'Ouest de Chalon sur Saône, tandis qu'elle est plus littorale vers l'Est. On signale ainsi des bancs à oolites jusqu'aux environs de Dôle. Les marnes sont peu propices aux silicifications – la silice est alors incluse dans les argiles -, contrairement aux niveaux plus calcaires, où la silice peut se concentrer et s'amalgamer pour donner des silicifications ; c'est pour cette raison que les niveaux marneux du Callovien supérieur ne contiennent pas de niveaux à silex.

Dans le cadre de ce PCR, 40 affleurements ont été prospectés dans les niveaux du callovien supérieur du pourtour du Massif de la Serre. Cette prospection systématique a permis le prélèvement de 15 échantillons de silex.

* Descriptions systématiques des silex calloviens

Les 13 échantillons de silex du Callovien supérieur sont décrits ci-dessous selon le même ordre géographique que les silex bajociens (cf. supra).

Gîte : Ougney 17 – Bois de Bermont**OU17**

Echantillon récolté par : Jaccottey/ Viscusi

Coordonnées : 851,288/ 2253,236

Type de gisement : sondages mécaniques, éboulis

Etage géologique : J2 Callovien

Abondance : très épars

Bibliographie :

Aspect macroscopique :

Couleur : N8/0 (blanc) à taches 5GY5/1 (gris olive)

Aspect : lité, hétérogène, grenu, poreux, tacheté

Cortex : limite nette vers l'extérieur

Forme : banc

Taille maximale : épaisseur 12 cm

Aspect microscopique :

Texture : packstone à grainstone

Liant : translucide

Éléments figurés :

Quantité : 30 à 60%

Forme : classe 3

Taille : 200 μ à 800 μ

Nature : alternance de lits à pelloïdes et de lits à bivalves à coquilles épaisses et entroques (dissoutes)

Structures : stratifications entrecroisées

Conclusion : marin, infratidal très supérieur (juste sous la plage)Remarque : silicification faible**Gîte : Serre-les-Moullières 8 – Les Grands Champs****SER 8**

Echantillon récolté par : Jaccottey/ Saintot

Coordonnées : 848,82/ 2249,55

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J3 Callovien

Abondance : 5 à 10 par m²

Bibliographie :

Aspect macroscopique :

Couleur : 2,5Y8/2 (gris clair) à taches 5P6/1 (gris pourpre)

Aspect : homogène ponctué à hétérogène, opaque, mat ; compact

Cortex : mince, à limites nettes

Forme : nodules

Taille maximale : 5 à 25 cm

Aspect microscopique :

Texture : packstone à grainstone

Liant : opaque

Éléments figurés :

Quantité : 90%

Forme : classe 4

Taille : 250 μ à 400 μ

Nature : oïdes calcaires (noyau : fragments d'Echinodermes roulés), rares petits fragments de Bivalves

Structures : léger litage

Conclusion : marin, infratidal supérieur

Gîte : Vriange 3**VRI 3**

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 846,30/ 2247,1

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique :

Abondance : ?

Bibliographie : -

Aspect macroscopique :

Couleur : 10YR6/8 (brun jaune vif ; taches 7,5Y4/2 (olive sombre)

Aspect : homogène, opaque, mat

Cortex : grenu, à limites nettes

Forme : ?

Taille maximale : > 8 cm

Aspect microscopique :

Texture : grainstone

Liant : opaque

Éléments figurés :

Quantité : 80 à 85%

Forme : classe 4

Taille : 200 μ à 600 μ

Nature : éléments ooidisés et rares oolithes vraies (noyau : fragments d'Echinides et de Crinoides), épigénisés par des oxydes de fer

Structures : litage

Conclusion : marin, infratidal peu profond

Remarque : publié dans Affolter 2002 sous J 162 (t 1, p 76)

Gîte : Vriange 14 – La Chaux**VRI 14**

Echantillon récolté par : Jaccottey/ Saintot

Coordonnées : 846,47/ 2247,92

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J3 Callovien

Abondance : 20 à 30 par m²

Bibliographie :

Aspect macroscopique :

Couleur : 5B7/1 (gris bleu clair)

Aspect : lité (lits irréguliers subparallèles), opaque, mat, poreux

Cortex : surface sédimentaire, pas de cortex

Forme : bancs

Taille maximale : 20 cm

Aspect microscopique :

Texture : packstone

Liant : opaque

Éléments figurés :

Quantité : 40%

Forme : classes 2 et 3

Taille : 120 μ à 1,5mm

Nature : petits pelloïdes gris et bruns en lits et disséminés, bivalves et entroques

Structures : fort litage à peu près régulier, alternance de courants chargés d'éléments différents

Conclusion : marin, infratidal très supérieur

Remarque : très proche de J 111

Gîte : Audelange**J 143**

Echantillon récolté par : Affolter

Coordonnées : 845,6/ 242,8

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J3 Callovien

Abondance : ++

Bibliographie : carte géologique

Aspect macroscopique :

Couleur : 10BG 6/1 (gris bleu) à 10YR8/4 (jaune orange clair)

Aspect : hétérogène, opaque, mat ; lité

Cortex : passage progressif au silex

Forme : bancs

Taille maximale : épaisseur 5 cm

Aspect microscopique :

Texture : grainstone

Liant : translucide

Éléments figurés :

Quantité : 50%

Forme : classe 3

Taille : 200 μ à 1 cm

Nature : fragments de mollusques, de bryozoaires, de radioles d'Echinides ; gastéropodes entiers ; ooïdes, spicules trapus de Spongiaires, entroques, basales chitinoïdes de Foraminifères, pelloïdes occasionnels

Structures : litage souligné par une silicification différentielle ; sédiment peu tassé

Conclusion : marin, intertidal (bas de plage)Remarque : correspond au type 408 utilisé à Gigny/ La Baume**Gîte : Champvans****CHAMP 1**

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 836,23/ 2239,21

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J3 Callovien

Abondance :

Bibliographie :

Aspect macroscopique :

Couleur : N8/0 (blanc à taches 2,5YR6/2 (gris rouge)

Aspect : homogène, grenu, opaque, mat, poreux

Cortex : surface sédimentaire

Forme : bancs

Taille maximale :

Aspect microscopique :

Texture : grainstone

Liant : semi translucide

Éléments figurés :

Quantité : 40 à 60%

Forme : classe 3

Taille : 80 μ à 800 μ

Nature : fragments partiellement dissous de bivalves, brachiopodes et échinodermes ; entroques ; rares ooïdes, pelloïdes et basales chitinoïdes

Conclusion : marin, infratidal, profondeur moyenne

Gîte : Dole – Mont d'Allans**DOL 1**

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 837,455/ 2238,14

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J3 Callovien

Abondance :

Bibliographie :

Aspect macroscopique :

Couleur : 5B7/1 (gris bleu clair)

Aspect : lité, homogène, opaque, mat

Cortex : limites sédimentaires

Forme : bancs

Taille maximale :

Aspect microscopique :

Texture : grainstone

Liant : translucide à semi opaque

Éléments figurés :

Quantité : 60%

Forme : classe 2

Taille : 400µ à 1mm

Nature : fragments dissous de mollusques, d'entroques et de radioles d'échinides ; intraclastes occasionnels ; intercalation de lits riches en spicules grêles de Spongiaires et basales chitinoïdes de Foraminifères

Structures : sédiment peu tassé ; géodes ; litage avec granoclasement alternant

Conclusion : marin ouvert, infratidal très supérieur (juste sous la plage)Remarque : très proche de J111, grain moyen un peu plus fin**Gîte : Rochefort sur Nenon 5****RSN 5**

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 845,065/ 2242,27

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J3 Callovien

Abondance :

Bibliographie :

Aspect macroscopique :

Couleur : 5PB7/1 (gris bleu clair), 5PB5/1 (gris bleu)

Aspect : hétérogène, opaque, lité, tacheté, grenu, brillant, poreux quand altéré

Cortex : limite nette vers l'extérieur, floue vers l'intérieur

Forme : bancs

Taille maximale : 20 cm

Aspect microscopique :

Texture : grainstone

Liant : opaque

Éléments figurés :

Quantité : 80%

Forme : classe 2

Taille : centimétrique

Nature : fragments de gros bivalves, algues, agrégats de pelloïdes, entroques occasionnelles

Structures : litage irrégulier légèrement entrecroisé, orientation des éléments allongés ; sédiment peu tassé

Conclusion : marin, infratidal supérieurRemarque : silicification moyenne

Gîte : Rochefort sur Nenon / Le Pasquier**RSN 6**

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 845,22/ 2242,3

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J3 Callovien

Abondance :

Bibliographie :

Aspect macroscopique :

Couleur : 5B7/1 (gris bleu)

Aspect : fort litage irrégulier ; opaque, mat, poreux

Cortex : surface sédimentaire

Forme : bancs

Taille maximale :

Aspect microscopique :

Texture : grainstone

Liant : semi-translucide

Éléments figurés :

Quantité : 80%

Forme : classe 2

Taille : 120 μ à 1 cm

Nature : bryozoaires, éléments chitinoïdes, bivalves

Structures : litage

Conclusion : marin infratidal (zone euphotique)Remarque : très cristallisé**Gîte : Audelange 1 – Les Aijottes****AUD 1**

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 847,56/ 2243,008

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J3 Callovien

Abondance :

Bibliographie :

Aspect macroscopique :

Couleur : N9/0 (blanc) à taches 10YR7/8 à 10YR6/6 (jaune orange à jaune orange vif)

Aspect : lité, hétérogène, opaque, mat, en partie poreux ; alternance de lits grenus et fins

Cortex : surface sédimentaire

Forme : bancs

Taille maximale :

Aspect microscopique :

Texture : packstone à grainstone

Liant : opaque

Éléments figurés :

Quantité : 30 à 70%

Forme : classe 2

Taille : 200 μ à 5 mm

Nature : fragments de mollusques, de brachiopodes et d'échinodermes (recristallisés), rares pelloïdes regroupés dans certains lits, Dasycladacées

Structures : légère stratification entrecroisée ; éléments allongés orientés ; sédiment peu tassé

Conclusion : marin, infratidal très supérieurRemarque : silicification moyenne

Gîte : Ranchot – Les Combottes

RANC 1

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 856,335/ 2244,815

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique : J3 Callovien

Abondance :

Bibliographie :

Aspect macroscopique :

Couleur : N9/0 (blanc) à taches 10YR6/6 (jaune orange vif) et 5GY5/1 (gris olive)

Aspect : homogène, ponctué, lité, opaque, mat, poreux

Cortex : surface sédimentaire

Forme : bancs

Taille maximale :

Aspect microscopique :

Texture : packstone à grainstone

Liant : opaque

Éléments figurés :

Quantité : 30 à 50%

Forme : classe 2

Taille : 200 μ à 4 mm

Nature : pelloïdes, fragments de mollusques, de bryozoaires et d'échinodermes, éléments chitinoïdes, oolithes occasionnels

Structures : litage irrégulier

Conclusion : marin ouvert, infratidal

Remarque : silicification faible

Gîte : Brans 3

BR 3

Echantillon récolté par : Jaccottey

Coordonnées : 844,07/2252,92

Type de gisement : champ cultivé

Etage géologique :

Abondance :

Bibliographie :

Aspect macroscopique :

Couleur : 5Y5/3 (gris olive) et 5Y8/1 (gris clair)

Aspect : hétérogène, ponctué, opaque, mat

Cortex : passage flou vers l'intérieur

Forme : bancs

Taille maximale :

Aspect microscopique :

Texture : packstone

Liant : opaque

Éléments figurés :

Quantité : 20 à 30%

Forme : classe 3

Taille : 80 μ à 400 μ

Nature : fragments partiellement dissous de mollusques, de brachiopodes et d'échinodermes, basales chitinoïdes de foraminifères

Structures : léger litage un peu oblique

Conclusion : marin ouvert, infratidal distal

Remarque : silicification moyenne

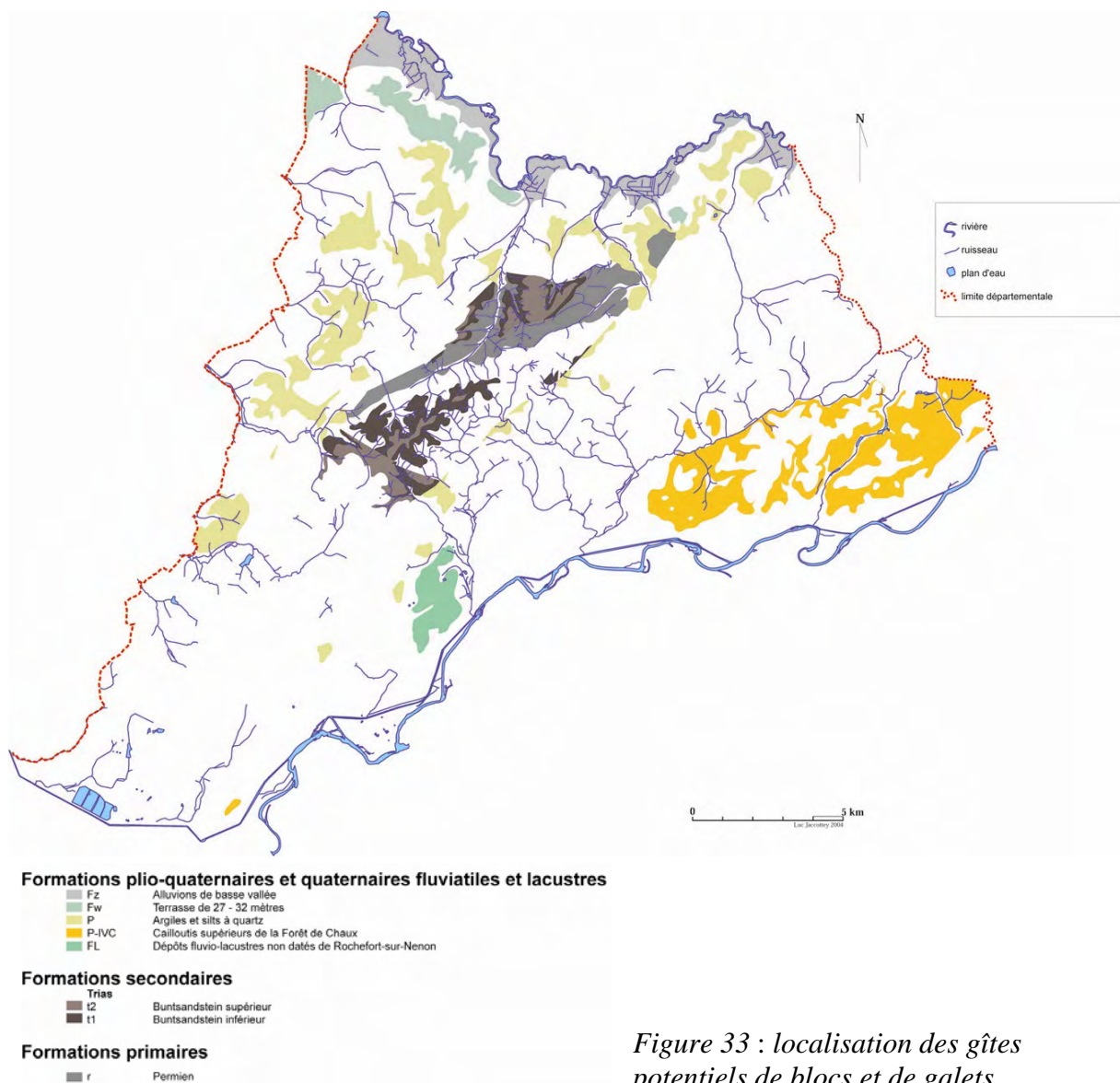
* Discussion

Selon les cartes géologiques, à l'exception d'un seul échantillon (OU 17) daté du niveau J2, tous les silex calloviens analysés sont issus du niveau J3 et donc globalement contemporains. Ils présentent tous des faciès correspondant à la zonation d'une plate-forme peu profonde ouverte sur le large. Cependant, il devrait être possible de les différencier – au moins en partie – sur les pièces archéologiques si elles ne sont pas trop petites.

2.3. Les roches « dures » : blocs et galets (A.M.)

Outre les grès, les granites et les silex, la région du Nord-Jura possède d'autres roches « dures » siliceuses, sous forme de blocs et de galets.

Il s'agit d'une part de quartz issus des formations granitiques et gréseuses, repris dans des dépôts de pieds de pente, et d'autre part de cailloutis fluviaux.



2.3.1. Les quartz

On assiste au début du Pliocène moyen à un épisode fluvial à grande compétence, accompagné sur les bordures de la Serre par la mise en place d'une nappe de pied de côte riche en gros quartz, roulés (Campy *et al.*, 1983). Ce type de galet a déjà été repéré lors des sondages réalisés à Malange, dans les minières pré ou protohistorique de meules va-et-vient (Jaccotey, 2006b ; Jaccotey et Milleville, 2007). Une quarantaine de galets de quartz ont été décomptés lors des sondages ; ils sont généralement de dimensions modestes (de 4 à 6 centimètres de diamètre), dimensions trop réduites pour pouvoir être utilisés efficacement comme percuteur ou boucharde. Peu d'entre eux - toujours ceux de dimensions importantes, c'est-à-dire d'environ 8 cm de long - portaient des traces de percussion (fig. 32).

A l'affleurement, des quartz, parfois gris (quartz fumé), désolidarisés du grès dont ils proviennent, peuvent donc être utilisés comme percuteurs lorsque leurs dimensions le permettent, mais en moyenne, ils sont de dimensions inférieures à 8 cm.

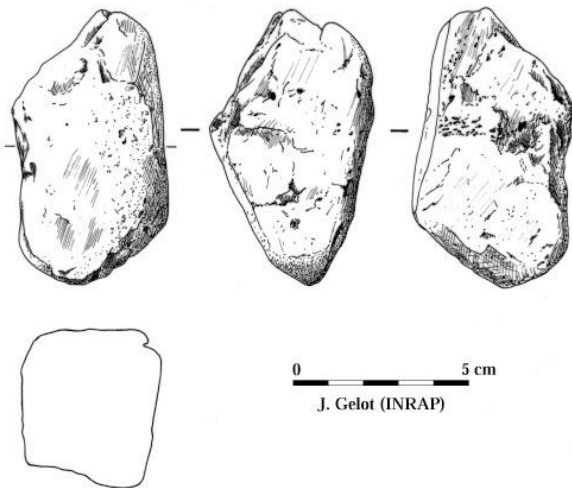


Figure 34 : percuteurs en quartz retrouvés lors des sondages de Malange
dessin J. Gelot, INRAP

de la carte géologique de Pesmes : « en bordure du massif de la Serre et de son environnement calcaire secondaire, un dépôt mal classé à graviers de quartz noyés dans une matrice argileuse à sableuse s'étale largement vers l'Ouest et le nord-ouest (...). Il s'agit bien à note avis d'un dépôt de piedmont nourri par le substrat du horst de la Serre et de son environnement sédimentaire (les grains de quartz abondants proviendraient des grès du Trias). Cette accumulation de pied de côte aurait eu lieu après un rejeu de la Serre dans le sens positif (surélévation) » (Campy *et al.*, 1983, p. 23). Dans ces formations à silt et quartz se trouvent des quartz semblables à ceux de Malange, à Amange « la Planchette » par exemple (X : 844,33 ; Y : 2244,87, fig. 33), où les dimensions les plus importantes semblent là aussi être aux environs de 8 cm.



Figure 35 : galets de quartz retrouvés à Amange « la Planchette » dans les formations de piedmont

A Saligney au contraire, (lieu dit « devant Rème », X : 849,91 ; Y : 2252,66), les quartz retrouvés sont parfois bien plus gros (jusqu'à 15 centimètres) et très anguleux (fig. 34).



Figure 36 : blocs de quartz retrouvés à Saligney « devant Rème » dans les formations de piedmont

Ainsi, dans les formations de piedmont, deux types de matériaux sont disponibles, d'une part des galets de quartz de dimensions réduites, pouvant parfois -lorsqu'il sont de dimensions supérieures à 8 cm semble t'il- servir de percuteur ou de boucharde, et d'autre part des blocs de taille plus imposante (environ 15 cm), pouvant avoir servi de support à l'outillage lithique taillé.

2.3.2. Les formations fluviatiles

* Les cailloutis de « la forêt de Chaux »

Au sud de notre zone d'étude se trouvent les formations plio-quadernaires de la forêt de Chaux. Cette très grande forêt a donné son nom à la formation de cailloutis qui constitue son sous-sol, elle occupe les restes du vaste delta de l'ancien Aar-Doubs ; le sous-sol est principalement constitué d'une accumulation de cailloutis, amenés par le fleuve, dans une pâte argileuse à fortes variations locales et généralement surmontés de limons. Ces cailloutis sont signalés plus au nord, en forêt d'Arne, ainsi qu'en placage sur quelques zones comme à Rochefort-sur-Nenon par exemple.

Les Cailloutis inférieurs « constituent la masse principale de la formation (...). A l'affleurement la formation ne renferme que des galets siliceux avec une matrice sableuse ou sablo-argileuse jaune non carbonatée. Pour leur plus grande part, les galets sont des quartzites (70 à 75 %), clairs ou plus souvent foncés, des quartz généralement cariés très caractéristiques, des radiolarites noires et rouges qui marquent l'origine alpine d'une partie au moins du matériel ; on trouve aussi diverses roches cristallines et métamorphiques en faible pourcentage, qui ont subi dans les zones superficielles une altération très poussée qui les rend friables. On observe enfin des galets poreux, allégés, fragiles et des galets qui se débitent en petites tranches régulières. Dans les sondages, on constate une proportion de galets calcaires qui augmente avec la profondeur et peut atteindre 40 % ; les roches cristallines ou cristallophylliennes sont beaucoup mieux conservées, la matrice elle-même devient carbonatée. Les galets carbonates, pour la plupart de teinte sombre, offrent une grande variété et ne paraissent pas provenir du Jura. La taille des galets est très variable : certains peuvent dépasser 20 cm de longueur; les dimensions les plus fréquentes sont de 15 à 35 mm » (Chauve *et al.*, 1979).

Concernant les cailloutis supérieurs, « les différences lithologiques par rapport au cailloutis inférieur sont peu sensibles : la matrice plus rouge, sablo-argileuse, donne un aspect plus sale à la formation; les galets de roches cristallines ou cristallophylliennes sont absents, signe d'une altération qui les aurai détruits, les chailles et galets allégés plus abondants (jusqu'à 9 %) (...). Les critères de différenciation sont en réalité peu évidents et ce n'est que lorsqu'il existe des niveaux fins intermédiaires que l'on peut affirmer leur présence » (Chauve *et al.*, 1979).

Dans notre zone d'étude, ces formations sont visibles dans la forêt d'Arne et en rive droite de la vallée du Doubs. Nous les avons échantillonnées sur la commune de Rochefort-sur-Nenon, vers la cimenterie (X : 843,438 ; Y : 2241,629).

Parmi les nombreux galets prélevés, on peut distinguer des galets de quartz, plus ou moins fumés, parfois cariés (fig. 35). Les plus gros d'entre eux qu'il nous a été donné de voir mesurent une dizaine de centimètres.

Pour leur part, les galets de quartzite semblent bien majoritaires (fig. 36 et 37). Leur dimension maximale semble se situer autour d'une quinzaine de centimètres.



Figure 37 : exemple de galets de quartz, formation des cailloutis de la forêt de Chaux, Rochefort-sur-Nenon « cimenterie »



Figure 38 : exemple de galets de quartzite formation des cailloutis de la forêt de Chaux, Rochefort-sur-Nenon « cimenterie »

Figure 39 : détail d'un galet de quartzite fragmenté formation des cailloutis de la forêt de Chaux, Rochefort-sur-Nenon, cimenterie



Enfin, quelques éléments échappent au classement binaire, il s'agit de roche d'origine alpine, tel que des galets de radiolarite. Il s'agit d'une roche sédimentaire siliceuse, généralement colorée par des oxydes de fer, et à grain très fin voire à structure microcristalline (fig. 38). Cette roche appartient à la catégorie des jaspes. Ces galets de radiolarites, de part leur structure extrêmement fine, sont fréquemment utilisée comme support à l'outillage, en particulier au Paléolithique moyen.



Figure 40 : radiolarite Dampierre « Forêt d'Arne ». Le galet mesure 11 cm de long

* Les cailloutis de la vallée de l'Ognon

Au nord de la zone étudiée, les formations fluviatiles sont présentes aux abords de la vallée de l'Ognon. Cette rivière, « de pente faible (200 m à l'amont ; 185 m au confluent avec la Saône) décrit de nombreux méandres dans un lit majeur large et encombré de formations plio-quaternaires abondantes et variées s'étageant en plusieurs terrasses » (Campy *et al.*, 1983).

Nous avons échantillonné des galets de ces formations en plusieurs lieux. A Pagney, dans l'ancienne sablière (X : 854,430 ; Y : 2256,484), les galets ont été triés lors de l'extraction, ils sont tous de dimensions inférieures à 10 cm. Il ne reste donc que les blocs petits et moyens, mais la variabilité pétrographique semble représentative des formations de la vallée de l'Ognon, à savoir des galets de quartz (fig. 39) et de quartzites (fig. 40). Ces alluvions de basse vallée « constituent le soubassement des plaines alluviales de la Saône, de l'Ognon et des rivières affluentes » (Campy *et al.*, 1983).



*Figure 41 : exemple de galets de quartz
alluvions de la vallée de l'Ognon
Pagney, ancienne sablière*

*Figure 42 : exemple de galets
de quartzite
alluvions de la vallée de l'Ognon, Pagney,
ancienne sablière*



Dans la même série, nous avons prélevés des galets à Mutigney (X : 842,230 ; Y : 2257,281) et à Mont Rambert (commune de Dammartin ; X : 845,110 ; Y : 2255,161). Mais ces formations des hautes terrasses (placages importants de galets et de sables) ne sont pas toujours bien visibles, les galets y sont rares ; les prospections n'ont permis de prélever que quelques blocs de dimensions réduites (inférieures à 5 cm environ) mais de nature similaire à ceux de Pagney.

Ainsi, dans un rayon de 10 km autour du massif de la Serre se trouvent des formations de dépôt de pied de pente ou des alluvions d'origine fluviatiles qui présentent des galets de taille et de nature variés. A l'affleurement et dans les dépôts de pied de pente, la dimension des galets de quartz dépasse rarement la dizaine de centimètres, certains blocs anguleux pouvant -eux- mesurer une quinzaine de centimètres. Les dimensions des galets semblent plus importantes dans les formations fluviatiles, où le décimètre est fréquemment atteint, tant par les galets de quartz que de quartzites. Notons enfin que du point de vue pétrographique, seule la présence des radiolarites distingue les formations fluviatiles, puisque ces matériaux d'origine alpine ne sont présent que dans les cailloutis de la forêt de Chaux.

Ces formations sont des gîtes potentiels de percuteurs et de matière premières siliceuses aptes à la taille pour les populations pré et protohistoriques installées autour du massif.

2. 4. Les pélites permienes du massif de la Serre (L. J. et A. M.)

Au cours de l'année 2008, l'étude des collections du musée archéologique de Lons-le-Saunier a amené à la découverte d'une ébauche de hache (Choisey « Parthey », Jura) en roche brune pouvant correspondre à la « pélite brun chocolat » mentionnée dans la notice de la carte géologique du secteur de Pesmes (Campy *et al.* 1983).

La découverte de cette ébauche de hache nous amène à nous pencher plus avant sur cette matière première.

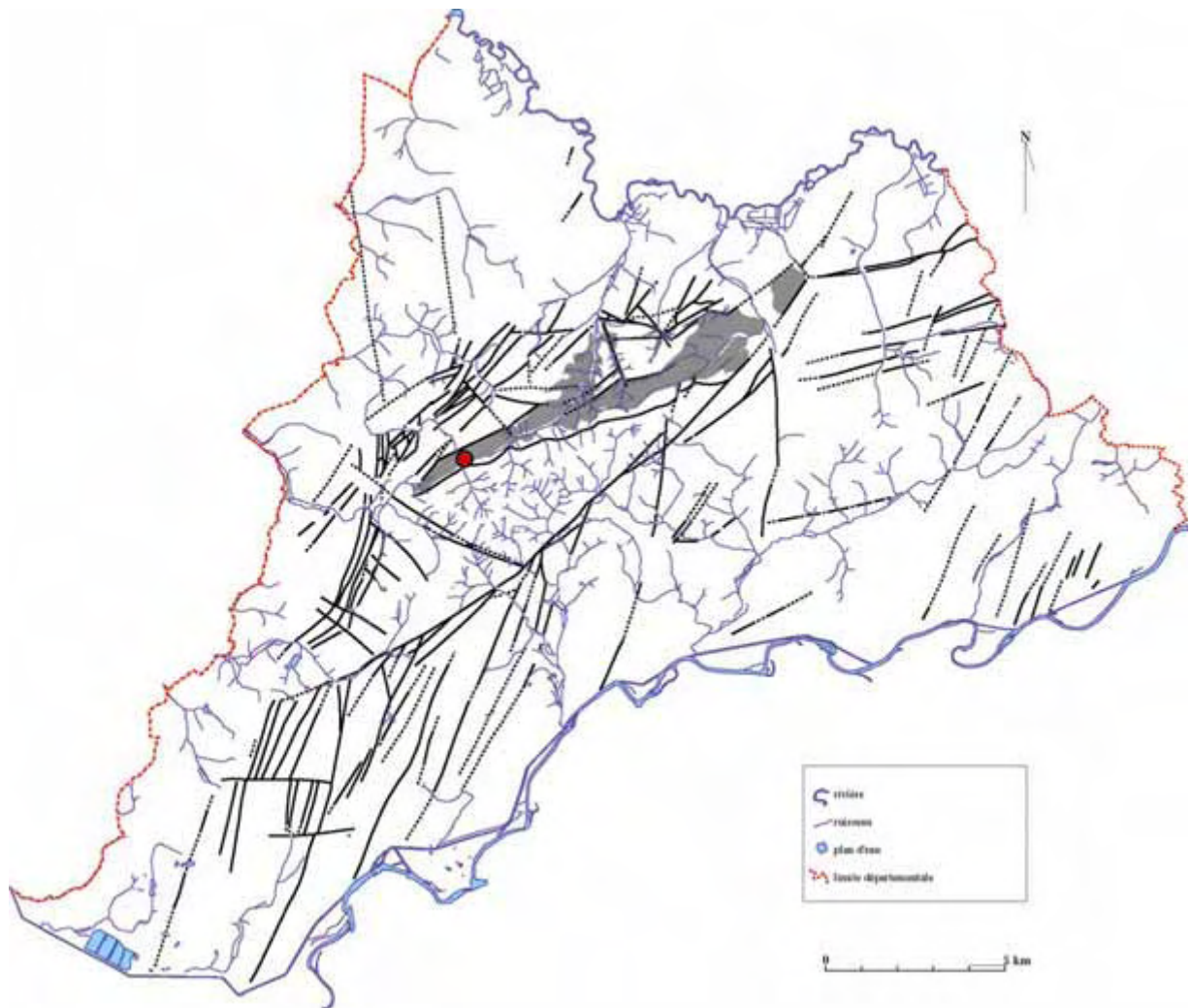


Figure 43 : localisation de la « pélite brun chocolat » dans le Permien du massif de la Serre.

La définition que donnent Raoult et Foucault (1997) de la pélite est : « au sens originel, roche finement détritique argileuse et faisant pâte avec l'eau. Le terme, très utilisé, désigne maintenant toute roche sédimentaire détritique à grain très fin. Certains auteurs réservent le mot lutite pour les roches meubles, le mot pélite désignant alors les roches consolidées ».

Dans la notice de la carte géologique de Pesmes (Campy *et al.* 1983, p. 9), les auteurs décrivent la série permienne comme une « série détritique monotone, fortement tectonisée, (...) très difficile à étudier dans le détail ». Il est cependant possible d'y distinguer « à la base, des grès conglomératiques [précédemment décrit dans le rapport de 2007] et des pélites brun chocolat qui dans la coupe des gorges de Moissesey ont livré une flore et une faune attribuées à l'Autunien supérieur ». Dans la description du Permien de la notice de la carte géologique de Dole (Chauve *et al.*, 1979), aucune mention n'est faite de cette roche, la carte de Dole couvrant pourtant le sud du massif. Il semble donc que la pélite soit une particularité géologique extrêmement ponctuelle. Dans sa synthèse sur le Permien du massif de la Serre, C. Pernin (1978) indique que la séquence stratigraphique comprend « quelques dizaines de mètres de pélites brun chocolat sur montées par 30 m de grès, pélites et grès conglomératiques », en se référant à sa coupe réalisée dans les gorges de Moissesey. Etant donné la puissance stratigraphique indiquée pour la pélite, il semble qu'il s'agisse d'un ensemble non consolidé. Enfin, dans sa thèse sur le Permien et le Trias du massif de la Serre, J. Zogo (1981) n'aborde pas la question de la pélite, son travail portant essentiellement sur les problèmes de mise en place des différents ensembles sédimentaires.

Ainsi, il est très difficile de savoir de quel type de roche il est question dans ces différentes publications. Lors de nos travaux sur les grès du Permien, nous avons recherché les éléments signalés dans les gorges de Moissesey. La végétation trop importante dans ce secteur ne nous avait pas permis de retrouver d'échantillon géologique de pélite. Notons qu'instinctivement, nous recherchions des éléments consolidés. Mais la description de C. Pernin nous incite à penser que la majeure partie de la pélite dont il est question serait en fait une roche meuble. Pour N. Morre-Biot, à qui nous avons demandé conseil, « les pélites sont des matériaux détritiques fins (grains de l'ordre de la 10 de microns au mm) consolidés ou seulement compactés qui donnent des roches finement feuilletées à schistosées. Dans de nombreux cas et c'est sans doute possible dans La Serre, elles sont formées de grains de quartz et de particules d'argiles et peuvent facilement subir des phénomènes de compaction, de recristallisation qui entraînent une forte induration (silicification secondaires liée ou non à des phases de métamorphisme léger). Leur nature signifie aussi qu'au cours de l'érosion, les pélites deviennent friables et se détériorent facilement ! Michel Campy, pour sa part, ne s'étonne pas qu'il y ai des niveaux indurés dans la pélite, liés à des problèmes de diagenèse tardive, remobilisation post dépôt de la silice diffuse qui vient se concentrer dans certain niveaux, suite aux pressions exercées lors de l' "uplift" (remontée) du Massif de la Serre - d'âge probable oligocène.

Il n'est donc pas impensable de trouver des éléments plus consolidés ; c'est ce qui nous amène à voir dans la roche support à l'ébauche de hache retrouvée à Choisey un fragment de pélite.

2.5. Le sel (L.J.)

Les terrains salifères par excellence dans le Jura sont les formations du Keuper inférieur. Dans le massif de la Serre, le Keuper « affleure de façon quasi continue dans la dépression empruntée par la N475 entre Rainans et Montmirey-le-Château. (...). C'est dans le Keuper inférieur que les gisements de sel sont à signaler. Dans le massif de la Serre, cette importante série argileuse n'a été observée nulle part à l'affleurement. La nature tectonique du contact Keuper - Muschelkalk entraîne un développement très inégal de cette formation tout au long de la bande triasique. Les observations structurales et les coupes de sondages permettent de lui attribuer une puissance moyenne de 80 m. Cette épaisseur relativement réduite est probablement en relation avec l'absence de sel. En effet, il ne semble pas avoir donné lieu à des exploitations notables dans la région » (Pernin, 1978). La notice de la carte géologique de Dole mentionne la présence d'argiles salifères dans le Keuper inférieur de la région, sans toutefois qu'il y ai dans ces formations de sel massif (Chauve *et al.*, 1979). La notice de la carte géologique de Pesmes confirme elle aussi que les formations argileuses du Keuper inférieur « sont surtout caractérisées par une grande pauvreté en sel, qui n'a jamais été exploité dans la région » (Campy *et al.*, 1983).

Du point de vue archéologique, les ressources salées du Jura ont été étudiées et prospectées par P. Pétrequin, J.-F. Piningre et O. Weller dans le cadre de leur PCR « Les sources salées du Jura : 6 000 ans d'exploitation ». Dans le rapport de 1997 (p. 144-145), ils signalent la source salée de Jouhe (Jura) :

« Coordonnées : X : 836,32 ; Y : 242,84 ; Z : 205 m

Lieu-dit : Champ de la Muire

Etage géologique : Keuper sous couverture alluviale

Position topographique : dans une cuvette marécageuse en rive gauche d'un thalweg actif

Occupation du sol : forêt et étang artificiel récent. » (Pétrequin *et al.*, 1997, p. 144).

La source des eaux de Jouhe est si abondante qu'elle forme un petit ruisseau, le ruisseau de la Muire. Cette source d'eau minérale froide et saline au Champ de la Muire est signalée par le Dr Normand au milieu du XVIII^e siècle ; les eaux n'ont pas été utilisées. Cette eau salée contient des sulfures alcalins et calcaires. « Dissertation d'un médecin en 1710. Analyse : chlorure de sodium, *âcre, piquant, avec un résidu sec de couleur rousse* (Dunod de Chamage 1737) » (Pétrequin *et al.*, 1997, p. 144). « La sortie d'eau se fait, aujourd'hui, au pied d'un front de taille artificiel et rectiligne, qui montre que des terrassements ont été faits, probablement postérieurement au Moyen Age, pour trouver l'origine de la sortie d'eau » (Pétrequin *et al.*, 1997, p. 144). L'eau est à l'heure actuelle très peu salée, et aucun indice d'exploitation de la source n'a pu être mis en évidence par les travaux de P. Pétrequin (*et al.*, 1997). En mai 1996, P. Pétrequin trouve, à 7 m de la sortie d'eau, la meule entière en grès type Serre, déposée au musée de Lons-le-Saunier, et inventoriée dans le cadre de notre prospection thématique.

Outre ces sondages, une étude toponymique a été réalisée dans le Jura par les mêmes chercheurs. Trois indices toponymiques ont été relevés dans notre zone d'étude actuelle, Malange « source Mourotte » ; Thervay, « source Mourotte » et Champagney « champ salé ». Le terme de mourotte, qui pourrait provenir de « muire » (eau saumâtre) semble ici plus lié au terme de « moura », de « murr », qui désigne le rocher, la montagne. Dans ces zones, les prospections et les sondages ont conclu à l'absence d'indice d'exploitation du sel. Notons d'ailleurs que ces trois toponymes sont sur des formations géologiques différentes du Keuper.

Ainsi, une seule source est connue dans notre zone d'étude, source qui n'a probablement jamais été exploitée.

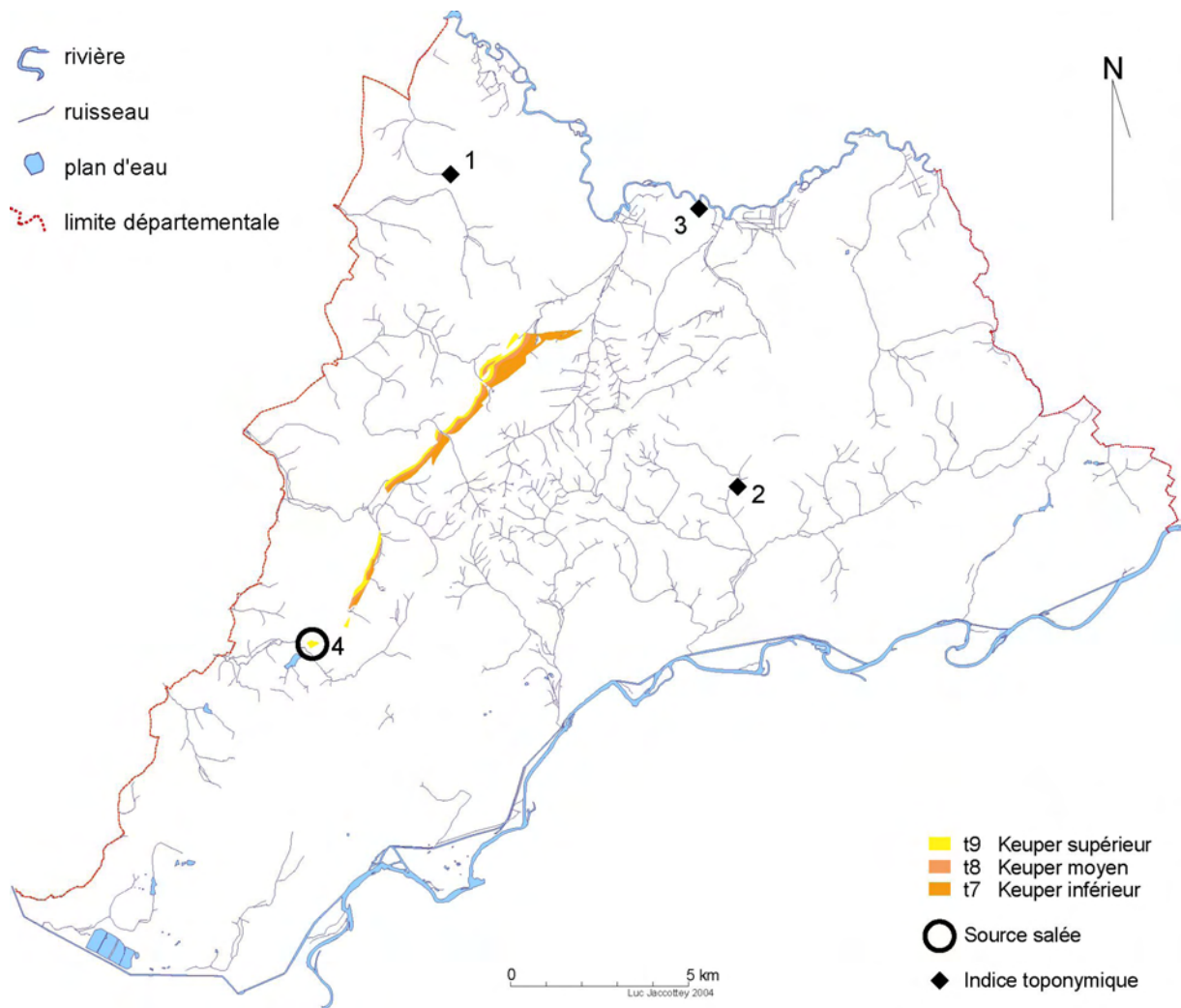


Figure 44 : localisation des toponymes liés et de la source salée sur les formations du Keuper inférieur.

1 : Champagney « Les Champs Mourey » (indice toponymique) ; 2 : Malange « Le Murot » et « Ferme de Montmourey » (indice toponymique) ; 3 : Thervay « A Mouret » (indice toponymique) ; 4 : Jouhe « Source de la Muire » (source salée). DAO : L. Jaccottey

2.6. Les argiles et les marnes (L.J.)

L'argile est une « roche sédimentaire ou résiduelle à grains très fins contenant au moins 50% de minéraux argileux, auxquels peuvent s'ajouter d'autres minéraux très divers, détritiques ou non, d'où des compositions variées. Ce sont des roches tendres et rayables à l'ongle, fragiles à l'état sec, faisant pâte avec l'eau, et durcissant à la cuisson » (Foucault et Raoult, 1997, p. 25). La marne est une « roche sédimentaire constituée d'un mélange de calcaire et d'argile. Les marnes sont moins compactes que les calcaires, et moins plastiques que les argiles » (Foucault et Raoult, 1997, p. 210).

Les argiles et les marnes sont très abondantes dans le Nord-Jura depuis le Permien jusqu'aux formations les plus récentes. L'analyse de tous les affleurements et la comparaison avec l'ensemble des éléments archéologiques est impossible dans le cadre d'une étude telle que celle-ci : elle nécessiterait à elle seule un vaste programme de travail avec de nombreuses analyses réparties sur plusieurs années. Aussi nous avons opté pour un rapide inventaire des différentes formations argileuses, puis nous ferons l'inventaire des exploitations d'argile, atelier de tuilier ou poteries qui sont connus depuis l'époque antique jusqu'à nos jours dans la région pour définir les formations qui ont été utilisées.

*Le Permien : importante série d'argiles plastiques brun rouge qui a été exploitée par une tuilerie à Moisse (Campy *et al.*, 1983, p. 10 ; Pernin, 1978, p. 27).

*Le Buntsanstein : au niveau du ruisseau des Vaux au sud de la Serre, des argiles emballant des blocs de grès fins lités, riches en ponctuation noires et ocres sont signalées (Pernin, 1978, p. 29).

*Le Keuper inférieur : argiles plastiques rouge violacée à noirâtre qui affleurent relativement mal. Elles ont été dégagées par l'érosion au niveau de la dépression qui suit la route nationale 475 (Campy *et al.*, 1983, p. 12). Ces argiles ont été observées lors de la surveillance archéologique de la pose de la canalisation d'Etylène en 2000 - 2001 à la limite des communes de Frasne et de Moisse, puis au niveau des communes Montmirey-le-Château-Offlanges (Jaccottey, 2001, p. 181 à 183, 202 et 203). Il s'agissait de marnes grises, vertes, violacées ou ocres disposées en fines couches parallèles.

*Le Keuper moyen : argiles sableuses micacées brun chocolat et plaquettes gréseuses, présentes le long de la route nationale 475 au niveau du Vausemont (Campy *et al.*, 1983, p. 12).

*Le Keuper supérieur : argiles plastiques versicolores grise à noirâtre et marnes vertes dolomitiques (Pernin, 1978, p. 45). Ces formations ont été observées également au niveau du Vausemont, ainsi que dans une tranchée d'adduction à Montmirey-la-Ville.

*Le Rhétien : à la base de ce niveau, alternance de grès fins et de marnes feuilletées gris-noir, micacées et sableuses.

*Le Lias supérieur : ou Lias marneux est une importante série marneuse composée de marnes sableuses micacées avec des nodules de calcaires argileux, puis par des marnes bleues, plastiques et des marnes micacées (Campy *et al.*, 1983, p. 13). Elles sont présentes au nord-ouest de la Serre, mais aussi et surtout à l'est de la zone étudiée, dans le secteur de Gendrey.

*Le Bajocien inférieur : à la base de ce niveau des marnes à nodules de calcaires sont signalées (Campy *et al.*, 1983, p. 14 ; Chauve *et al.*, 1979, p. 8).

*Le Bajocien supérieur : présente des marnes à nodules calcaires qui contiennent une faune abondante (Campy *et al.*, 1983, p. 15).

*Le Callovien : un niveau lenticulaire de marnes à nodules de calcaires a été repéré dans ce niveau (Campy *et al.*, 1983, p. 16 ; Chauve *et al.*, 1979, p. 9).

*L'Oxfordien inférieur : est caractérisé à sa base par des marnes bleues plastiques, pyriteuses à entroques (Chauve *et al.*, 1979, p. 9). Il est surtout présent dans la région de Dole et jusqu'à la dépression d'Authumes.

*L'Oxfordien terminal et le Kimméridgien inférieur (faciès séquanien) : présence de marnes grises à foraminifères et ostracodes dans les niveaux du Séquanien moyen (Chauve *et al.*, 1979, p. 11).

*Le Kimméridgien supérieur : ce niveau se termine par des marnes et des calcaires argileux riches en huîtres avec une faune abondante (Chauve *et al.*, 1979, p.11).

*L'Albien : le sommet de ce niveau crétacé est composé de marnes noires qu'il est pratiquement impossible d'observer à l'affleurement. Ces marnes seraient présentes au nord des Avants-Monts, au niveau de Vitreux (Campy *et al.*, 1983, p. 20).

*Marnes bleues de Bresse : il s'agit de marnes bleues très compactes à passées organiques et tourbeuses (Campy *et al.*, 1983, p. 21). Elles sont surtout présentes au nord-ouest de la zone en bordure des vallées de la Saône et de l'Ognon.

Les recherches de Julien Feuvrier ont permis la découverte de un, voire deux ateliers de potiers à Pointre (Feuvrier, 1898). Lors de recherches plus récentes, un vaste atelier comprenant trois fours de tuilier et deux fours de potier à Moisse (Jaccottey, 2001, p. 183 à 200). Enfin, un autre atelier de tuilier a été découvert lors de prospections pédestres à Thervay (Daval *et al.*, 1995, p. 28) et les indices d'un autre atelier du même type ont été repérés à Chevigny (prospection Luc Jaccottey 2001, inédit).

Les données pour l'époque médiévale sont peu nombreuses : les constructions doloises sont faites avec des matériaux qui proviennent soit de la tuilerie du Temple, ou de Mont-sous-Vaudrey en rive droite du Doubs (Theurot, 1998).

Au cours de la période moderne, plusieurs tuileries apparaissent : la tuilerie de l'abbaye d'Acey à Ougney est signalée à partir de 1545 (Favereaux et Poupard, 1998, p. 200), et celle de Châtenois à partir de 1584. La Carte de Cassini, dressée en 1762, permet de repérer les tuileries d'Acey et Châtenois, ainsi celles de Châteauneuf à Moisse, de Champagny, d'Evans et d'Orchamps.

Dans le courant du 19^{ème} siècle, les tuileries sont nombreuses dans le secteur : deux tuileries à Champagny, la tuilerie de Châtenois qui produit 250 000 tuiles par ans, la tuilerie de Chevigny abandonnée en 1836, la tuilerie de Gendrey, quatre tuileries à Moisse, l'ancienne tuilerie d'Acey à Ougney, la tuilerie de Rochefort-sur-Nenon (Favereaux et Poupard, 1998, p. 219) construite en vers 1845, une à Thervay et une à Vitreux qui sera exploitée à partir de 1810 (Favereaux et Poupard, 1998, p. 335). En plus de ces tuileries, des briqueteries voient également le jour à Landon (Favereaux et Poupard, 1998, p. 108), ou à Ranchot (Favereaux et

Poupard, 1998, p. 213) et un atelier de potier à Orchamps. Enfin, à Gendrey et Moissy de la terre est extraite pour les tuileries de Pontailler et Belvoye (Guinchard, 1913, p. 39).

On remarque tout d'abord que plusieurs formations argileuses ou marneuses n'ont pas été exploitées (Buntsanstein, Rhétien, Bajocien et Bathonien et Albien).

Les argiles et les marnes plastiques ont été privilégiées à toutes les époques, c'est le cas pour les formations du Permien et du Keuper de Moissy, les marnes du Lias de Gendrey et d'Evans et de l'Oxfordien inférieur de Châtenois, Landon, Orchamps et Rochefort-sur-Nenon. Les marnes de Bresse présentes dans les vallées de l'Ognon et de la Saône sont les plus utilisées.

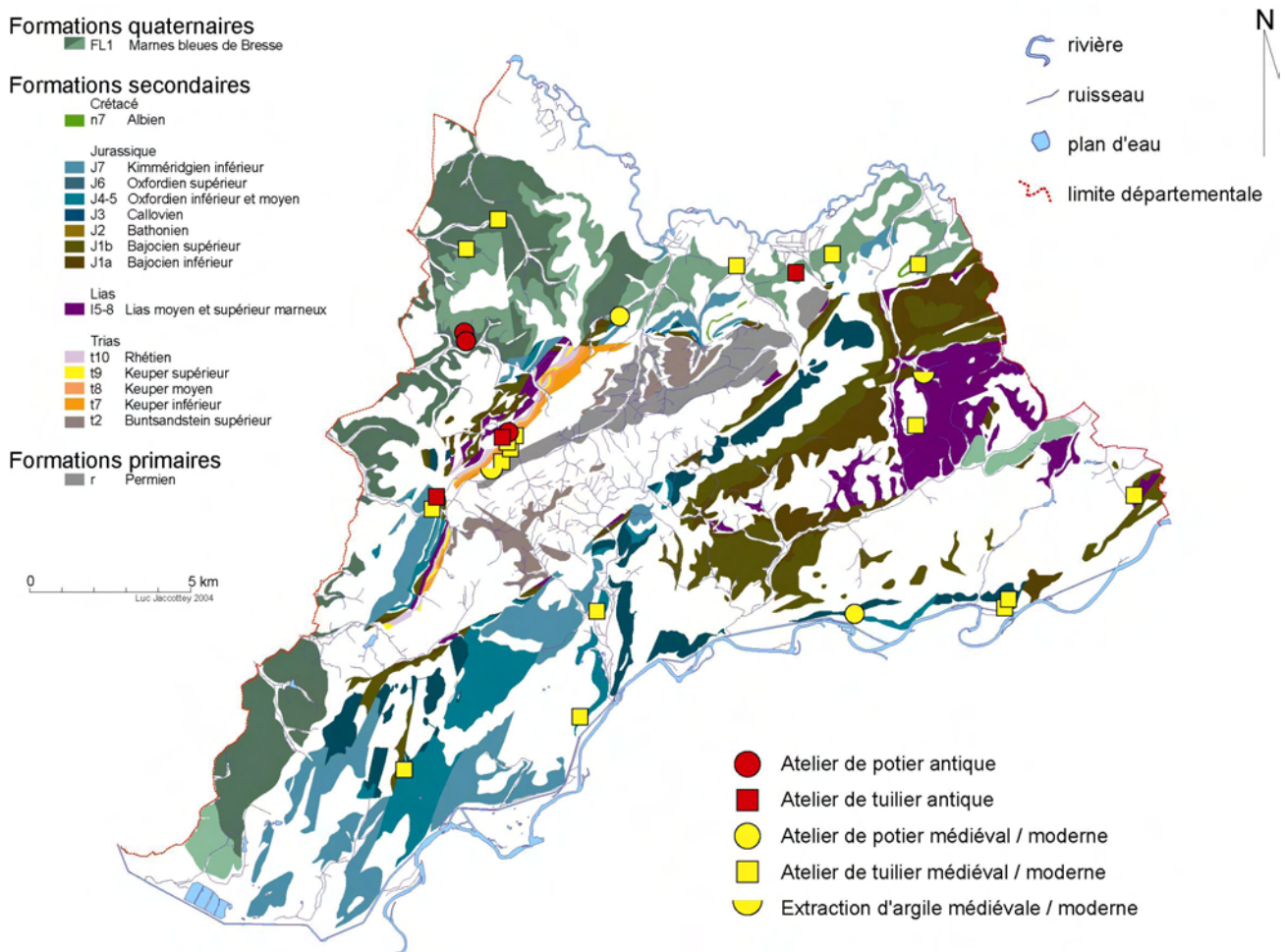


Figure 45 : localisation des argiles et des marnes
 (d'après Campy et al., 1983 ; Chauve et Pernin, 1979 et Fleury, 1982)

2.7. Synthèse sur les matières premières du Nord Jura (L.J.)

De par sa diversité géologique, la région du Nord-Jura, malgré ses dimensions relativement modestes, est riche en matières premières variées. En effet sur un même territoire, à des distances très faibles :

- le cœur de la zone est marqué par la présence du socle cristallin de la Serre avec le granite-et ses différents faciès d'écrasements- utilisé pour le matériel de mouture,

- surmontant ce socle, les grès grossiers du Trias également bien adaptés à la mouture sont présents,

- des galets de quartz pouvant servir de bouchardes ou percuteurs se trouvent au sein de ces formations ainsi que sur tout le pourtour du massif,

- elles sont bordées au nord par les grès conglomératiques du Permien qui peuvent aussi servir pour la fabrication de meules,

- dans ces mêmes formations permienes peuvent être présentes des pélites,

- plus au nord, existent de petits affleurements de blocs de grès fin du Rhétien, utilisés pour la fabrication de d'aiguiseurs ou de polissoirs,

- ainsi que des affleurements limités de silex du Muschelkalk et quelques zones de silex du Bajocien,

- le flanc sud de la Serre, jusqu'à Dole, est marqué par une bande de silex du Callovien,

- alors que le silex du Bajocien est surtout présent sur toute la zone de plateaux au sud de la Serre jusqu'au Avants Monts,

- au nord, la vallée de l'ognon recèle de nombreux galets de quarts et de quartzite utilisés comme percuteurs ou pour l'outillage,

- alors qu'en bordure de la vallée du Doubs, les alluvions anciennes contiennent les mêmes galets auxquels s'ajoutent les radiolarites.

- enfin, à l'ouest de la zone existe une source salée.

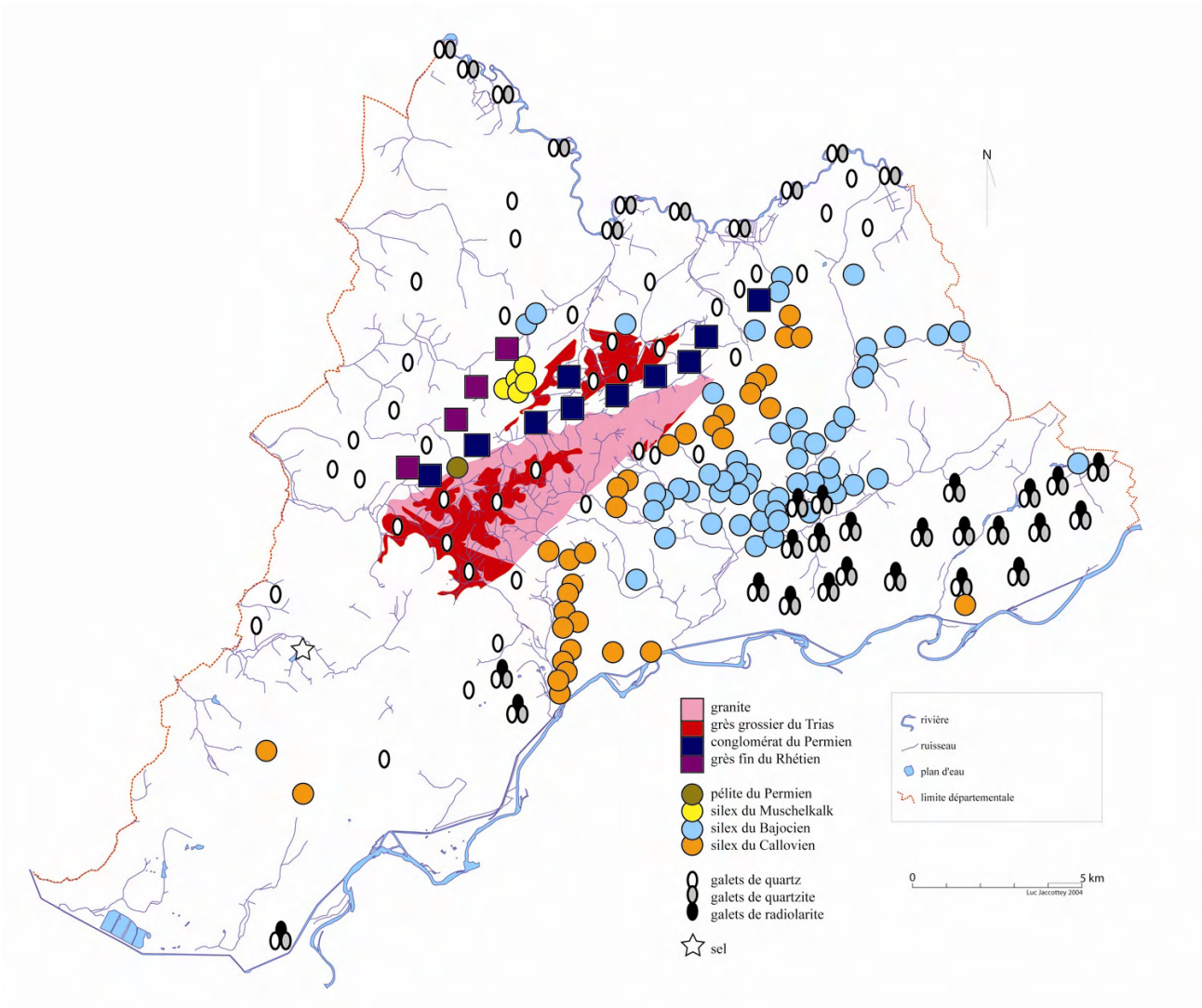


Figure 46 : synthèse des potentialités géologiques du Nord-Jura

Cet espace géographique est donc riche de matières premières qui peuvent être utilisées pour la confection de l'industrie lithique aux différentes périodes de la Préhistoire (silex, quartzite, radiolarite,...), comme percuteurs (quartz, quartzite,...) pour la fabrication de meules (grès grossiers, conglomérat,...) ou d'aiguiseur (grès fins).

Partie 3

Extractions

Au départ centrées sur le matériel de mouture (Jaccotey et Milleville, 2005 et 2006), les prospections au sein du massif forestier de la Serre se sont poursuivies. Mais, contrairement à la prospection thématique (2005 et 2006) qui avait un cadre chronologique comprenant les époques historiques, notre but dans le PCR 2007-2009 était de centrer notre travail uniquement sur les extractions pouvant se rattacher aux périodes pré et protohistoriques. Aussi nous ne reprendrons pas les résultats de l'ensemble des prospections pédestres menées dans la Serre, mais nous présenterons les travaux relatifs aux périodes intéressant le présent programme.

Seules les recherches menées sur les zones gréseuses et granitiques ont livré des indices d'exploitation et d'extraction. La partie qui suit présente à la fois l'inventaire de ces zones d'extraction (minières et tranchées), la fouille détaillée de deux de ces minières menée en 2006, ainsi qu'une expérimentation conduite en 2009, visant à tester les hypothèses avancées suite à la fouille des minières.

3. 1. Le granite et les grès

L'étude de la diffusion du matériel de mouture en Franche-Comté a montré que l'exploitation des grès et des granites du massif de la Serre débute dès le commencement du Néolithique. Plusieurs meules ou molettes proviennent de gisements datés entre 4700 et 4200 avant Jésus-Christ (Jaccotey et Milleville, 2005 : 60). L'utilisation de ce type de matériau perdure pendant tout le Néolithique et la Protohistoire. Durant ces périodes, les moulins sont de type va-et-vient, une molette mobile étant actionnée d'avant en arrière sur une meule fixe, le plus souvent ovulaire, dite dormante.

Les prospections menées dans le massif de la Serre ont porté des surfaces représentant entre un tiers et la moitié de la superficie de ce horst. Les données acquises sont donc partielles ; elles permettent cependant de mieux comprendre l'exploitation des grès et granite pendant la Préhistoire et la Protohistoire. Nous présenterons successivement les résultats obtenus pour l'exploitation des formations granitiques, puis ceux obtenus sur les grès du Trias. Les conglomérats du Permien, peu présents dans les corpus archéologiques régionaux, n'ont pas été intensivement exploités et aucune zone d'extraction sur les formations du Permien n'a été recensée.

3. 1. 1. Choix des zones étudiées

Le travail de terrain a pour objectif de recenser et de cartographier toutes les zones d'extraction de grès et de granite au sein du massif forestier. La Serre est un petit massif qui couvre une superficie d'environ 3000 hectares. La prospection systématique de l'ensemble du massif forestier est cependant impossible à l'échelle d'un tel programme. Nous avons donc choisi plusieurs options pour orienter notre travail sur le terrain :

- Les zones situées à proximité de sites archéologiques importants, tel que l'éperon barré situé sur la commune d'Amange, sont étudiées de façon approfondie.
- La collaboration avec les agents de l'Office National des Forêts (ONF) et notamment avec Jean-Michel Kolbecher (le correspondant pour l'archéologie) nous donne accès à de nombreuses observations réalisées par les agents forestiers sur l'ensemble du massif. Ces observations sont systématiquement vérifiées sur le terrain.
- L'étude de la diffusion du matériel de mouture depuis le Néolithique jusqu'aux époques les plus récentes montrant que la très grande majorité des meules produites dans la Serre proviennent des formations gréseuses du Trias -le granite étant utilisé de façon plus épisodique-, nous avons décidé de concentrer nos efforts sur les affleurements de grès.

3. 1. 2. Localisation des zones prospectées

En fonction de ces critères, sept secteurs ont été étudiés :

- La forêt communale d'Amange (fig. 47, zone 1), où se situe un camp de type éperon barré implanté sur des affleurements granitiques. Les prospections ont été réalisées en 2005 lors d'un stage de prospection.

- La zone gréseuse située dans la partie sommitale de la Serre (fig. 47, zone 2). Il s'agit -de part et d'autre du Chemin de la Poste- d'un vaste secteur qui correspond aux formations de grès situées à l'est de route départementale n°37 entre Amange et Moisse. Ce secteur recoupe une partie des forêts d'Amange, de Moisse, d'Offlanges et de Vriange.

- Les petits affleurements de grès sur le flanc sud-est du massif de la Serre (fig. 47, zone 3). Sur la commune de Malange, les nombreuses zones d'extractions nous avaient été signalées par Jean-Michel Kolbecher (ONF).

- Les pentes de la colline d'Offlanges et le Bois de Chevroche sur la commune de Brans (fig. 47, zone 4) correspondent à une bande de grès situé au nord de la Serre (zone 4). Il s'agit du seul secteur d'affleurement de grès triasique qui ne soit pas situé au cœur de la zone forestière de la Serre, mais en partie en prairie, en labour et en vigne.

- La zone du bois du Bolet sur la commune de Brans (fig. 47, zone 5). Ce petit ensemble au nord de la Serre, correspond à la fois à une zone d'affleurement des grès triasiques mais aussi des grès conglomératiques du Permien. Il permet donc d'évaluer la présence d'éventuelles extractions sur ce type de formation.

- Le secteur de Brans et Thervay (fig. 47, zone 6) a occupé en grande partie des travaux de terrains de 2007 et 2008. Ils ont permis le repérage de ce vaste secteur gréseux où essentiellement des extractions récentes ont pu être observées. Ces prospections ont été menées avec l'aide de prospecteurs bénévoles.

- En 2008 et 2009, les prospections entreprises dans la Serre, se sont poursuivies dans la partie occidentale du massif (fig. 47, zone 7), sur une zone qui a livré de très nombreux vestige d'extraction : ébauches de meules rotatives, carrières médiévales et modernes... Mais même si ces vestiges apparaissent comme étant d'une grande importance, notamment pour l'histoire de l'exploitation meulière du horst, ils ne rentrent pas pleinement dans le cadre du présent programme centré sur les périodes pré et protohistoriques.

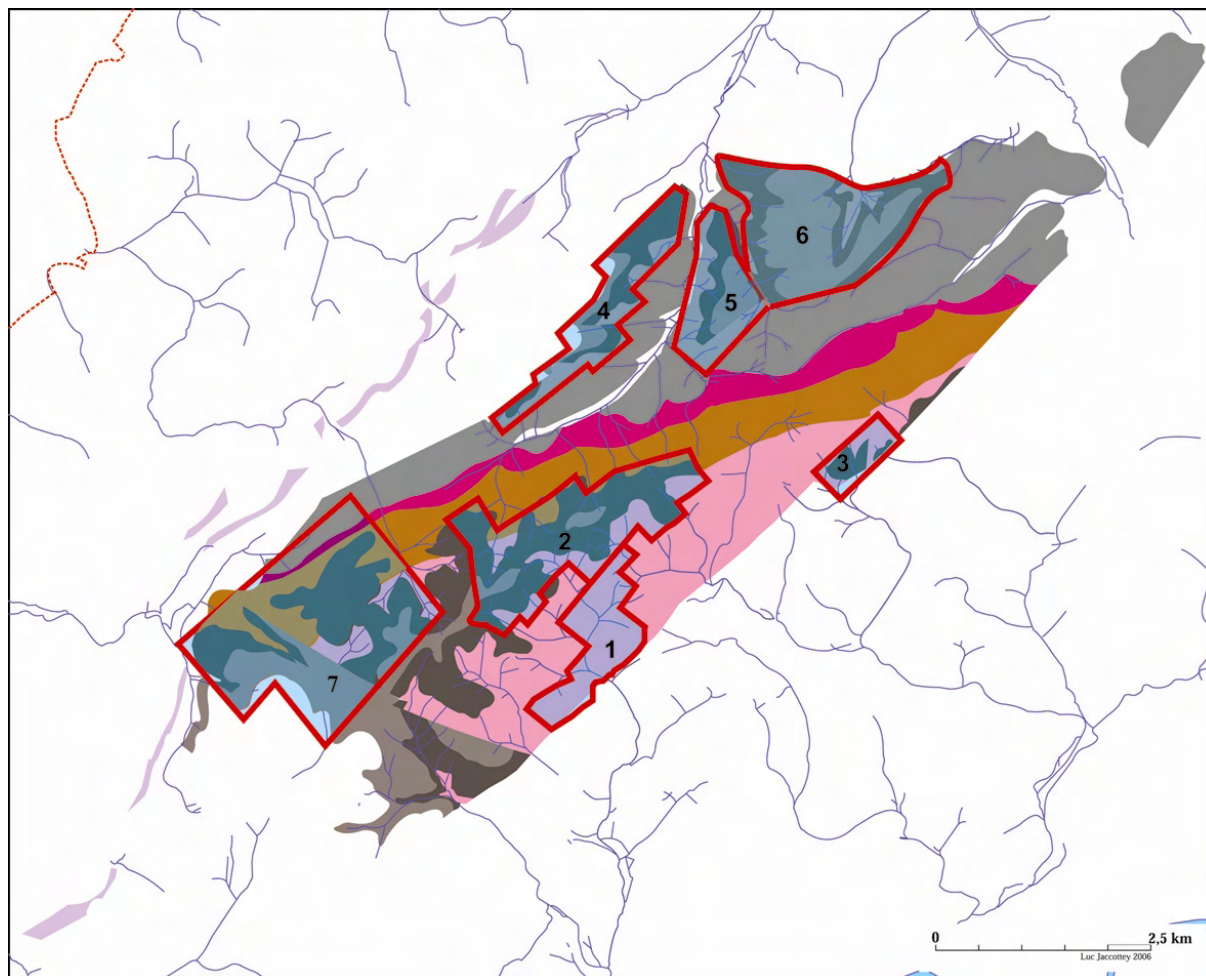


Figure 47 : localisation des zones prospectées depuis 2005 sur le massif de la Serre

3. 1. 3. Méthodologie mise en œuvre

Les méthodes utilisées lors des prospections pédestres sont des plus classiques pour ce type de milieu. Il s'agit de prospections pédestres à vue sous couvert forestier. L'ensemble des prospecteurs, distants les uns des autres d'une dizaine de mètres, avance de front parallèlement aux lignes d'exploitations forestières. Ce travail est classiquement réalisé au début du printemps, en automne et en hiver, lorsque la végétation ne masque pas les vestiges. Tous les indices repérés : creusements, tas de pierre, fronts de taille, ébauches et places de charbonniers, ont été localisés en Lambert II modifié à l'aide d'un GPS de type *Magellan Meridian*. Les points levés sur le terrain sont ensuite transférés sur un fond de plan IGN au 1/25000° à l'aide du logiciel *Carto Nav*. Dans un second temps, les zones d'extractions repérées font l'objet d'un relevé précis, à l'aide de décimètres et d'un niveau à bulle.

3. 1. 4. L'exploitation des granites

Les prospections sur les formations granitiques ont porté sur une superficie d'environ 200 à 300 hectares. Aucune trace d'extraction n'a été repérée. Il est vrai que les zones d'affleurement granitiques ont été moins étudiées que les affleurements de grès : environ 15 % pour plus de 75 % des formations gréseuses.

Ceci relève d'un choix délibéré, car la majorité des meules et des molettes découvertes sur les sites archéologiques comtois sont façonnés en grès, le granite préférentiellement utilisé dans un rayon proche de la Serre et le plus souvent dans des proportions assez faibles.

L'absence de zone d'extraction repérée plaide en faveur d'exploitations limitées, comme nous le présumons, voire d'exploitations de blocs au sein des éboulis qui n'ont laissé aucune trace archéologique.

3. 1. 5. L'exploitation des grès du Trias

* Le creusement des minières de Malange

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 Jaccottey, Annabelle Milleville et Pierre Pétrequin permettait de repérer deux zones d'extraction de meules va-et-vient, néolithique ou protohistorique et plusieurs ébauches. Un premier relevé d'ensemble de cette carrière était alors réalisé par Luc Jaccottey 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'Etude 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. Enfin, en 2009 nous avons réalisé une expérimentation pour confronter les techniques d'extraction avec les traces observées lors de la fouille.

Les carrières de Malange se répartissent sur une zone d'environ deux hectares. (fig. 48) 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. 48, c1 à c15), de grandes tranchées d'extraction (fig. 48, tr. 1 à tr. 11), enfin deux cavités (fig. 48, 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^{ème} 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. 48 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 (2003 : 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 certainement détruit d'éventuelles extractions plus anciennes.

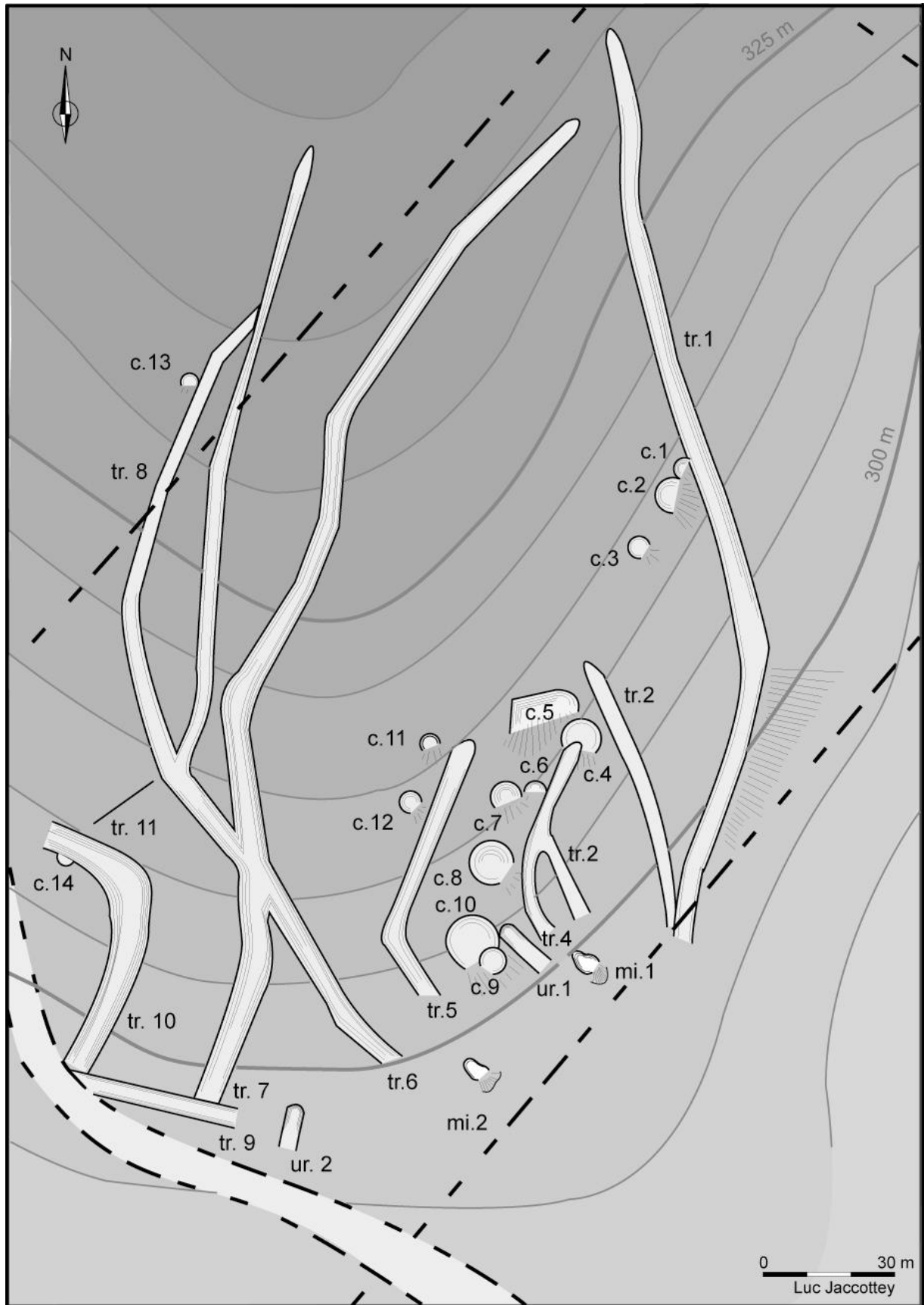


Figure 48 : plan général des carrières de Malange

* Description des minières

Les dépressions, peu profondes, sont de forme ovale. 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 Etrelles-et-la-Montbleuse (Cupillard et Affolter, 1995 : 209). Le terme de minière correspond à une exploitation à ciel ouvert de substances minérales et il s'oppose à celui de mines, 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.

	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
Ebauches de meules en grès	1	2
Ebauches de molettes en grès	3	1
Percuteurs ou éclats de quartz	2	2

Figure 49 : tableau de synthèse des découvertes sur les minières 1 et 2

a) 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 et mesure 18 mètres sur 13,5 mètres, soit une surface globale d'environ 52,5 m². Par rapport à la pente naturelle du terrain, la profondeur de cette minière peut être estimée à 1,20 mètres, et le volume de sédiment extrait serait d'environ 31 m³.

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. Il est composé de blocs de grès de toutes dimensions, au milieu desquels une ébauche avait été découverte lors des prospections pédestres. Ce bourrelet 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 la partie supérieure des limons ocre rouge. Le mobilier découvert provient exclusivement du bourrelet de déblais situé à l'avant de la carrière.

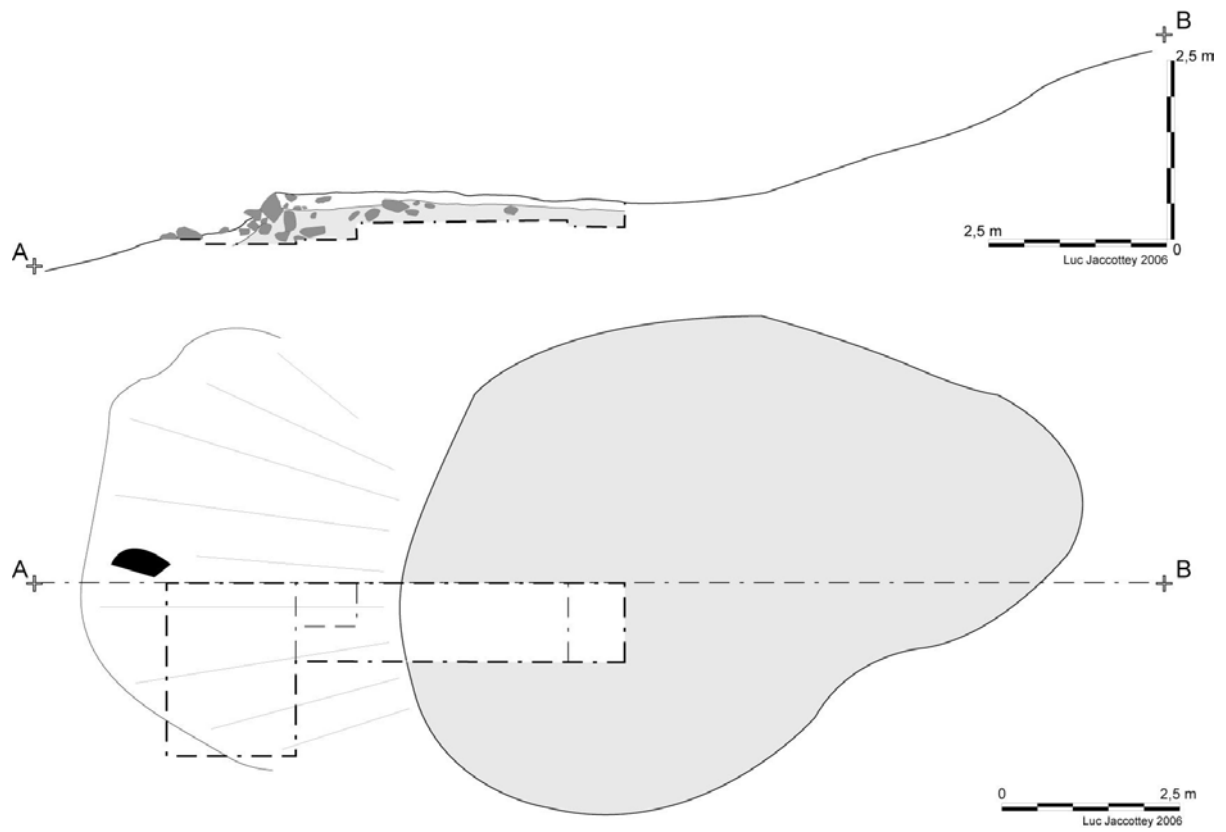


Figure 50 : plan et coupe de la minière 1



Figure 51 : vue de la minière 1. Cliché L. Jaccottey

b) 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 pour une surface d'environ 44,5 m² et une profondeur d'un mètre, le volume extrait serait d'environ 20 m³. Elle a été partiellement recoupée par la seconde qui mesurait 5 mètres de diamètre, d'une surface de 21,6 m², pour une profondeur de 90 centimètres et un volume estimé de 11 m³.

Les déblais de la première minière se répandent à l'avant de celle-ci sur une largeur 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 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 percuteur.

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 sont rejetés à l'avant et vont s'étaler en cône au pied de la minière, formant le bourrelet. Une seconde minière est ensuite ouverte, quelques mètres en amont. En effet, ces déblais viennent partiellement combler la première zone d'extraction.

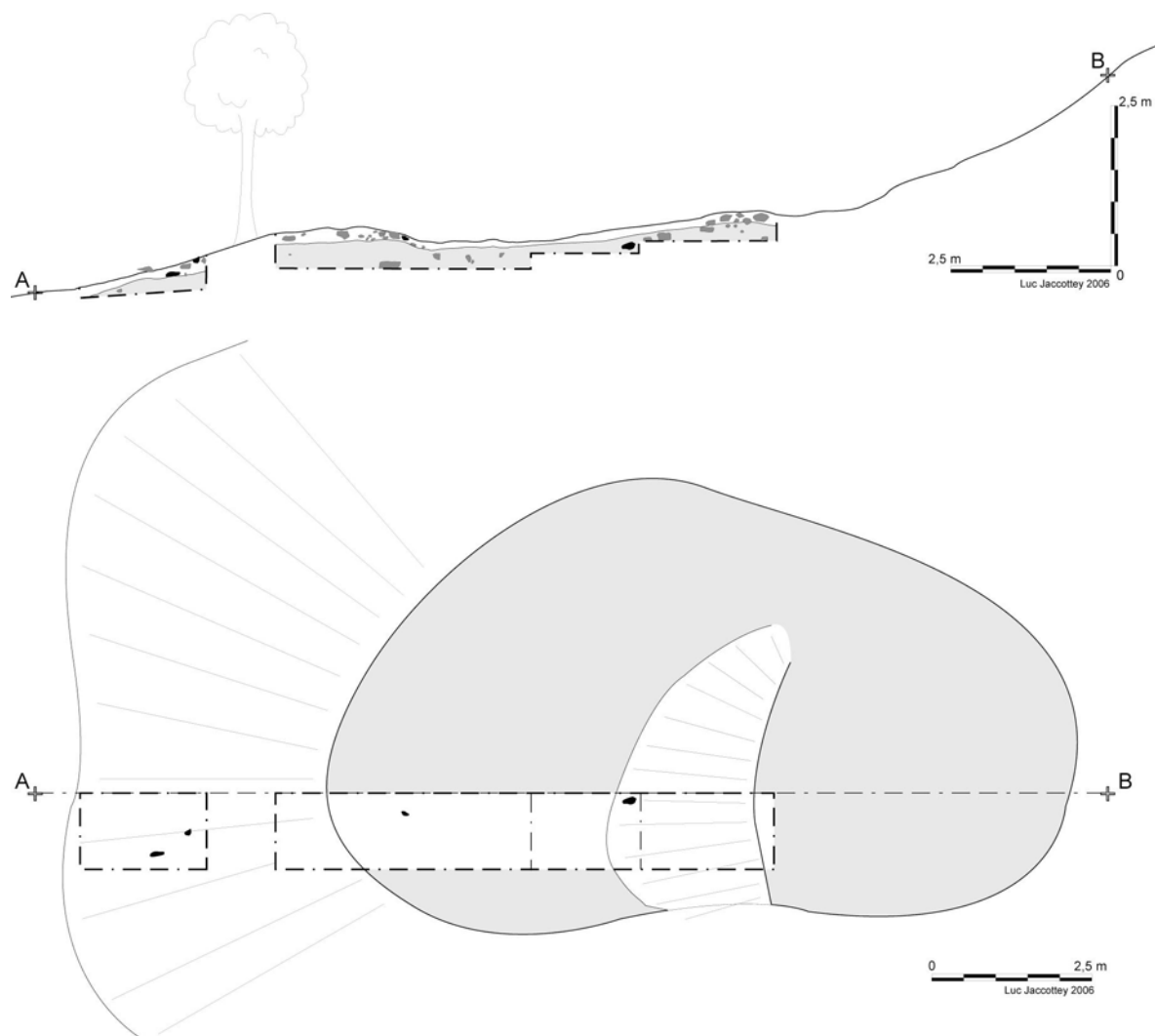


Figure 52 : plan et coupe de la minière 2

* 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'Oberttingen (Hörter, 1994 : 14 et 107). De nombreuses ébauches de meules 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 (Jaccotey *et al.*, 2004 : 65 à 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'Otelfingen qui ont fourni du silex aux populations néolithiques de la région de Zurich (Affolter, 2002 : 210). Dans ces zones, les exploitations en minière revêtent la même forme, en cuvettes allongées précédées de bourrelet contenant les déblais.

* 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 pas 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.

a) 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 centimètres 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 trace de percussion. Deux galets de dimensions plus importantes portent des traces d'impact. Le premier mesure 8 centimètres par 4,5 sur 4,3 centimètres, pour un poids de 487 grammes. Le second mesure 7,8 centimètres par 6,5 centimètres sur 6 centimètres pour un poids de 190 grammes. Ces galets sont de forme relativement irrégulière, ils sont 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. 53). 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 boucharde 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 seraient 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 sont en quartz local, c'est-à-dire provenant directement des affleurements du Trias. 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 (cf. partie 2 - Géologie) : la vallée de l'Ognon avec de nombreux galets siliceux (quartz, quartzite) ou les placages de cailloutis de la forêt de Chaux (quartzites, quartz cariés, radiolarites...).

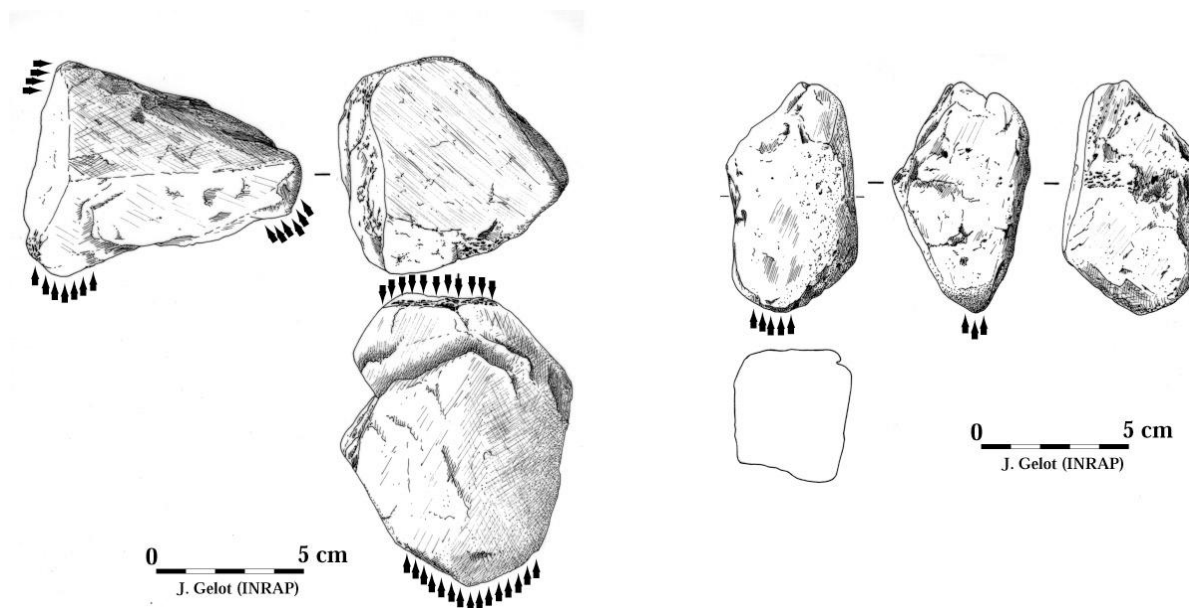


Figure 53 : percuteurs en quartz de la minière 1. Dessin : J. Gelot (INRAP)

b) Les fragments de granite et de grès

Lors de la fouille, l'ensemble des fragments de grès et de granite a été inventorié. Ce sont ainsi plus de 3200 fragments qui ont été inventoriés.

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 meule ou de molette sur ce site. Tous les fragments de granite à l'exception d'un petit éclat de moins de 10 centimètres de côté proviennent de la partie inférieure de la minière. Très souvent, les fragments de moins de 10 centimètres 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 centimètres de long pour une largeur maximale de 33 centimètres. Ils ont souvent une forme relativement allongée avec un rapport longueur / largeur de 2.

Le grès constitue donc l'essentiel des fragments recueillis. Ils 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 formes très variables, 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).

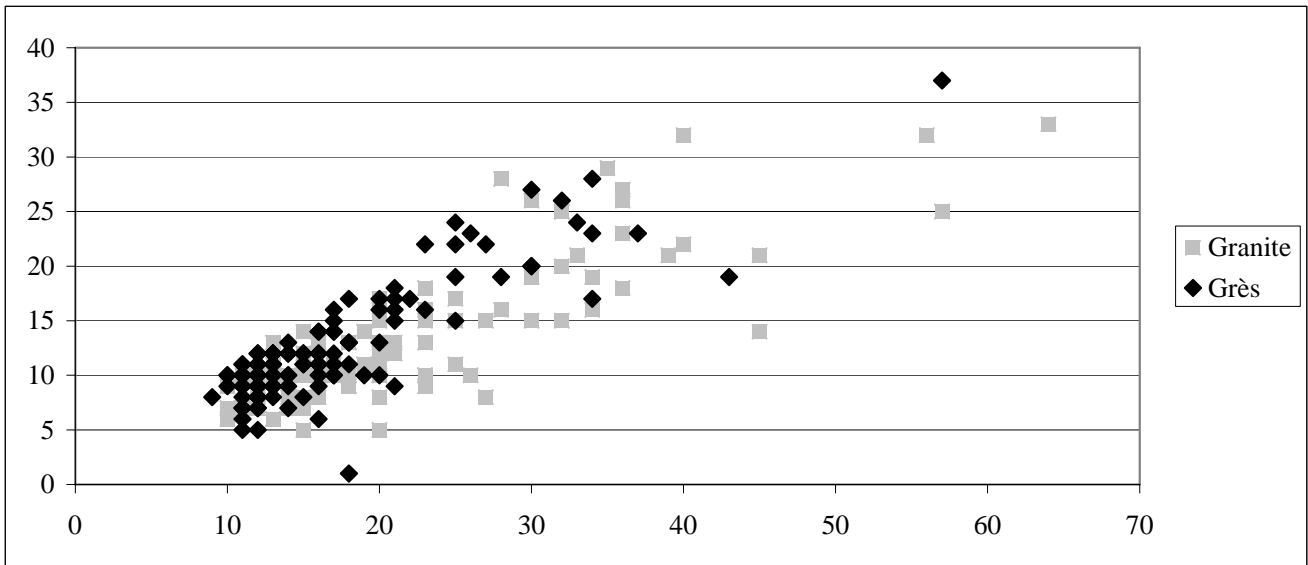


Figure 54 : rapport longueur / largeur des fragments de grès et de granite de la minière 2

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 centimètres pour une largeur qui ne dépasse pas 50 centimètres, la grande majorité des pièces ayant une longueur inférieure à 30 centimètres et une largeur inférieure à 20 centimètres. 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 minières sont plutôt de forme générale ovale ou en amande.

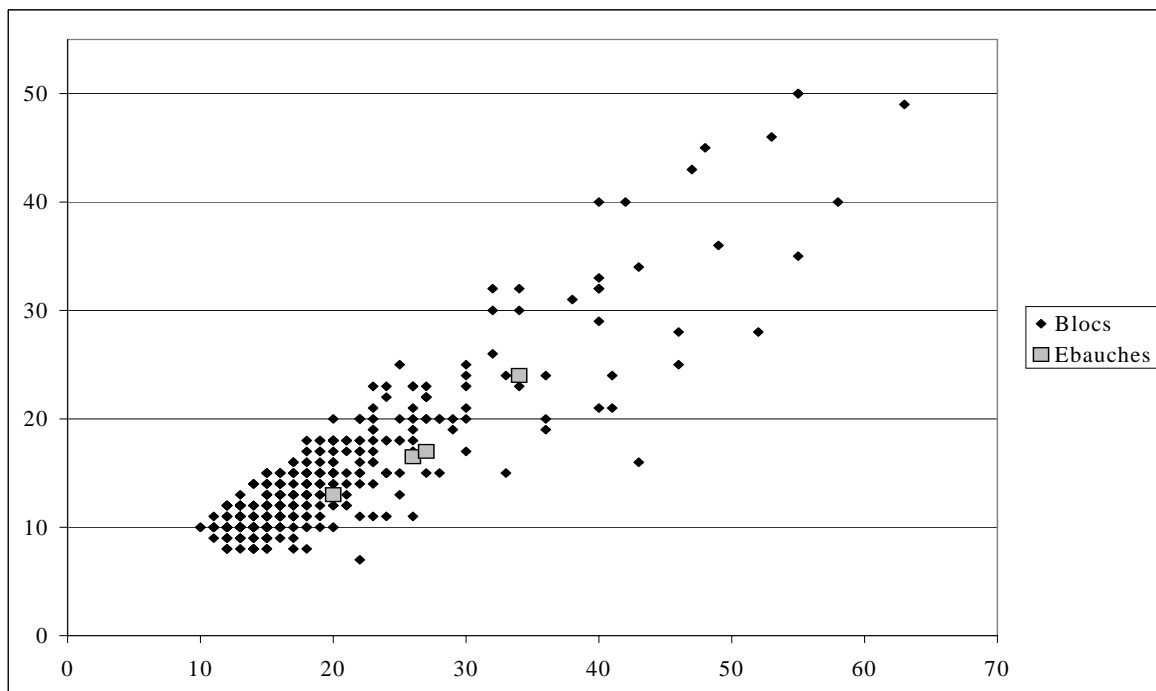


Figure 55 : rapport longueur / largeur des fragments de grès de la minière 1

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

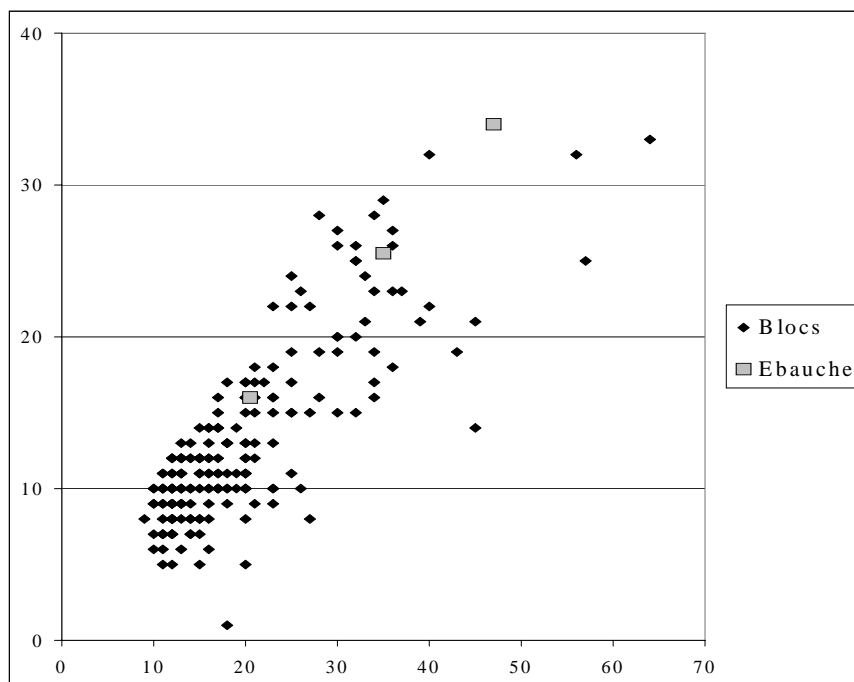


Figure 56 : rapport longueur / largeur des fragments de grès de la minière 2

c) Les ébauches

Au nombre de huit, elles constituent les éléments les plus forts pour démontrer la production d'outils de mouture. 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 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 et 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.

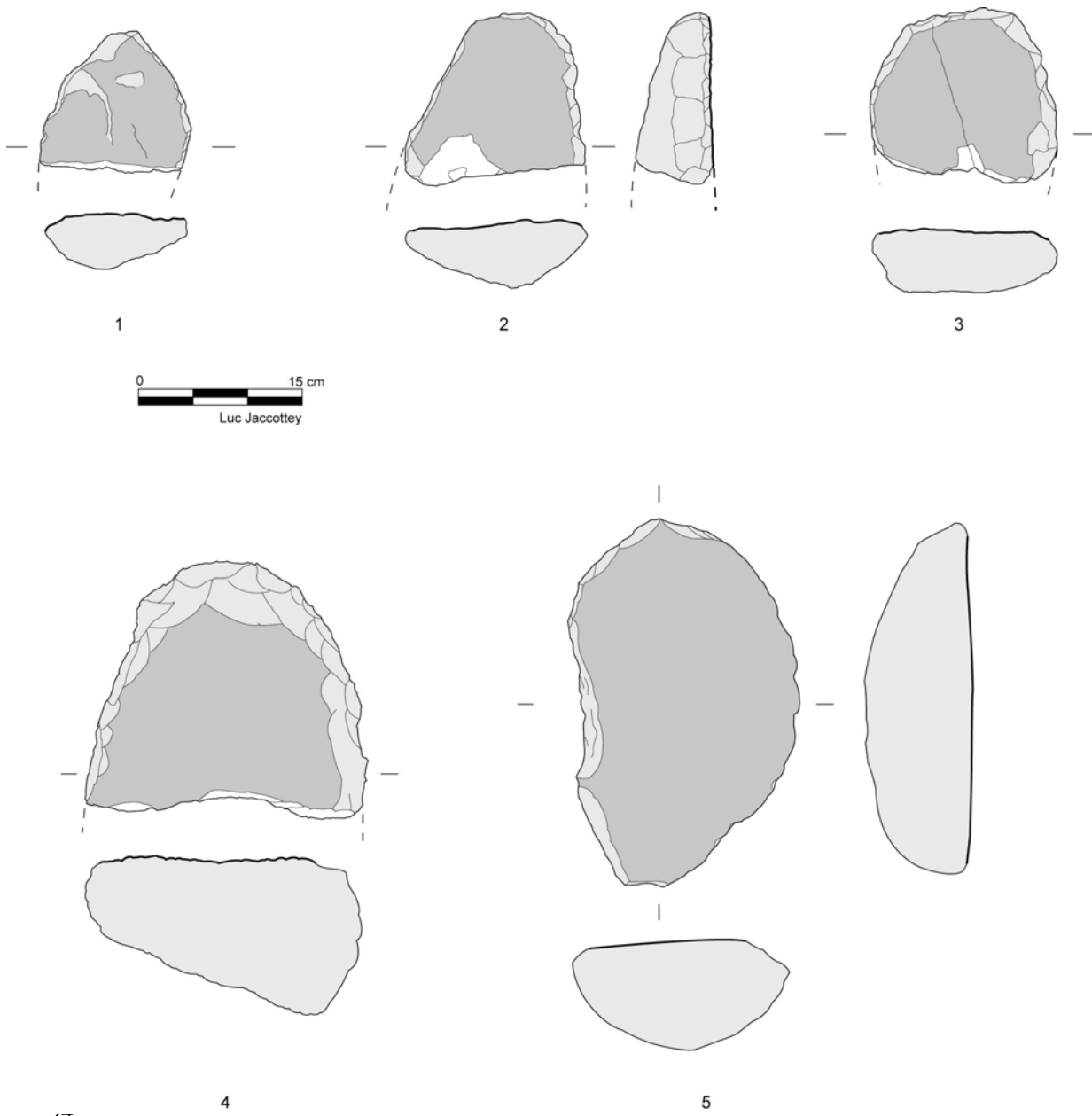
Or ce travail d'avivage de la surface est parfois la cause de la réduction de la taille de l'outil par enlèvements d'éclats (volontaires ou induits) sur le pourtour. Ainsi, dans sa forme définitive, il est probable que le rapport L/l de la molette serait plus classiquement compris entre 1,5 et 1,3.

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 cm x 1,3).

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

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

Figure 57 : ébauches de molettes (n°1 à 3) et de meule (n°4) découvertes dans la minière et ébauche de molette isolée (n°5)



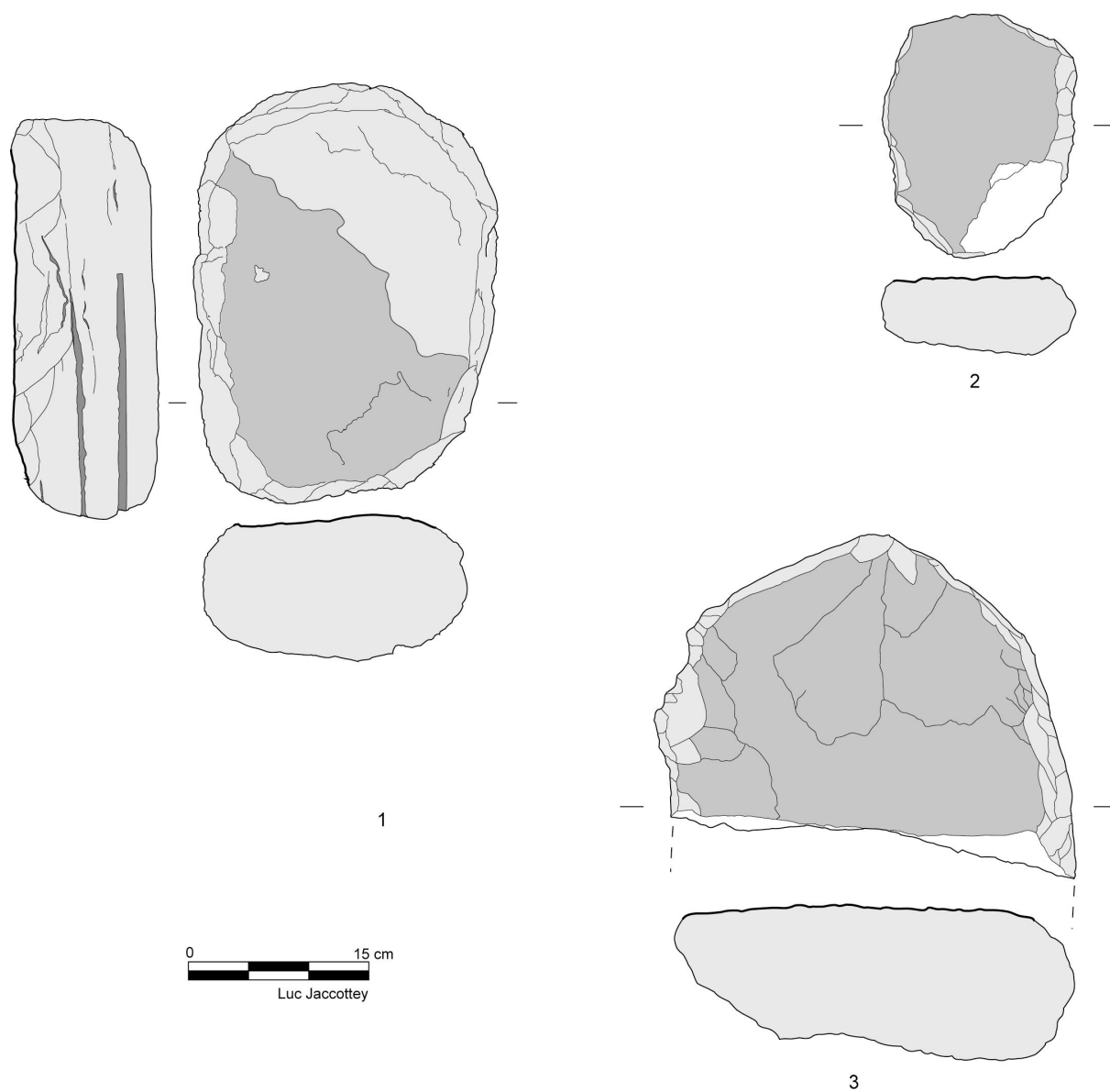


Figure 58 : ébauches de meules (n°1 et 3) et de molette (n°2) découvertes dans la minière 2

* Expérimentation

Menée au printemps 2009, notre expérimentation avait deux objectifs différents et néanmoins complémentaires. Le premier était de retrouver les gestes et les techniques d'extraction mise en œuvre lors de l'ouverture des minières ; le second d'essayer de fabriquer -à partir des blocs extraits- des meules et des molettes va-et-vient. Ces deux expérimentations ont été réalisées par deux équipes distinctes tentant de répondre à des questions bien différentes.

a) Objectifs

Concernant les extractions, les questions étaient de 3 ordres :

- préciser le type d'outil ayant pu être employé pour creuser la base des éboulis et pour prélever les blocs, et tester l'efficacité de chacun des types d'outils employés, tant pour le creusement que pour l'évacuation des déblais,
- calculer le temps nécessaire au creusement pour tenter une estimation du temps de travail et le nombre de personnes nécessaires à l'ouverture d'une mine d'un volume similaire aux creusements archéologiques,
- comparer le nombre et la dimension des blocs extraits de la mine expérimentale, pour estimer à la fois la part des blocs naturels par rapport à celle des résidus de fabrication (éclats,..), et aussi le volume de sédiment à extraire pour accéder aux blocs nécessaires à la production d'une meule et d'une molette.

Concernant la fabrication de meules et de molettes, les objectifs étaient :

- reconstituer la chaîne opératoire en utilisant des outils similaires à ceux découverts lors de la fouille et tester leur efficacité,
- calculer le temps nécessaire à la réalisation d'une meule et d'une molette en prenant en compte les abandons et les accidents de taille,
- étudier les accidents de taille et leur cause, ainsi que les rebuts de fabrication (éclat, déchets,...), pour les comparer aux ébauches abandonnées et aux blocs découverts dans les minières.

b) Creusement de la mine

Localisation

Pour pouvoir comparer au mieux les données de l'expérimentation à celles des fouilles des minières, il a été décidé de l'implanter dans les mêmes conditions topographiques et géologiques que les minières étudiées : un espace en bas d'une pente, sous une zone de falaise ou de blocs de grès, au niveau d'un léger replat, correspondant à la base de la zone d'éboulis. La zone exacte où les deux minières de Malange ont été découvertes ne pouvait correspondre car elle a été perturbée depuis par des exploitations plus récentes. Malgré tout, des repérages réalisés au niveau de ce petit affleurement gréseux ont montré qu'il existait -à la périphérie immédiate des minières- une base d'éboulis qu'aucune exploitation ancienne ou récente n'était venue perturber. La mine expérimentale a donc été installée à cet emplacement.

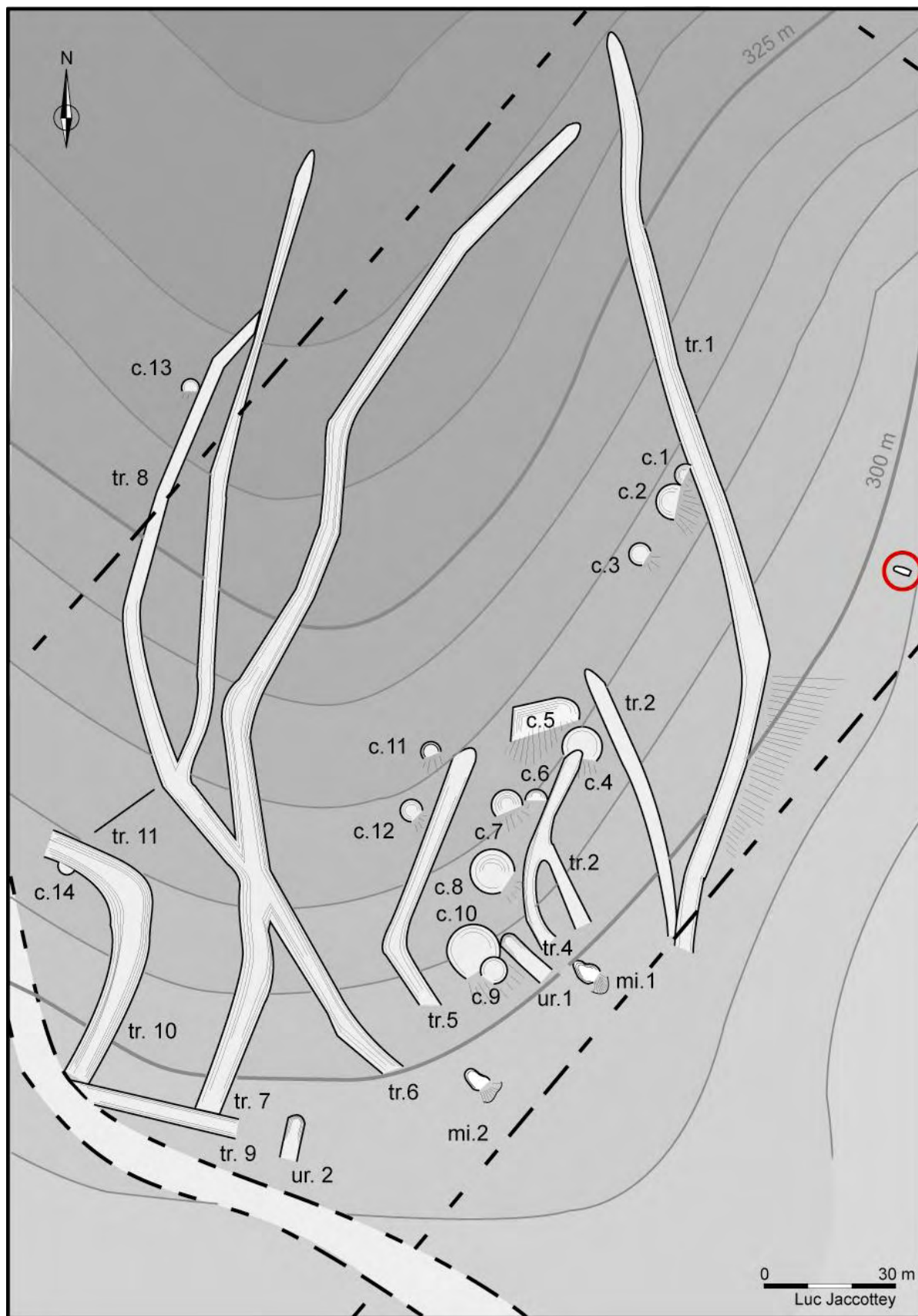


Figure 59 : localisation de la minière expérimentale dans le secteur de Malange

Choix des outils utilisés

Pour réaliser le creusement expérimental, nous nous sommes tout d'abord basé sur la bibliographie concernant les techniques d'extraction, et les outils connus pour le Néolithique. Si à ce jour, aucune zone d'extraction n'a été étudiée pour le matériel de mouture, il existe des exemples de creusement (Toussain, 2009) ou d'extraction pour d'autres matériaux comme le silex (Boguszewski, 1995 ; Bostyn et Lanchon, 1992 ; Desloges, 1986 ...), ou les pérites-quartz (Jeudy *et al.*, 1995 ; Pétrequin *et al.*, 1996).

Les outils utilisés doivent également être adaptés au sédiment à creuser. Dans le cas présent il s'agit d'une terre argilo-sableuse dans laquelle sont présents des blocs de grès et de granite assez épars.

A partir de ces données, nous avons sélectionné toute une série d'outils de creusement que nous avons classé en deux catégories différentes : les outils de creusement (pics, pioches, barre à mine en bois ...) et les outils d'évacuation (pelles, ...).

Pour les outils d'extraction, 13 pics ont été réalisés par Christophe Bontemps (Centre de Recherche Archéologique de la Vallée de l'Ain). Il est possible de les classer en quatre catégories :

- les pioches à manche long (fig. 60, pioches 1 à 4) : elles ont un manche de 62 à 88 centimètres de long, pour un pic de 25 à 40 centimètres. L'angle entre le manche et le pic est compris entre 40 et 73°.

- les pioches en bois à manche court (fig. 60, pioches 5 à 8) : elles ont un manche de 43 à 49 centimètres, pour un pic de 20 à 35 centimètres. L'angle entre le manche et le pic est de 40 à 68°. Ces pioches, notamment pour celles qui ont un angle assez fermé (entre 52 et 68°) sont proches des exemplaires provenant des puis danubiens de d'Erkelenz-Kückhoven (Toussain, 2009). Elles sont également proches des pioches en bois utilisées en Papouasie Nouvelle-Guinée (com. pers. P. Pétrequin).

- les pioches en bois de cerf (fig. 60, pioches 9 à 12) : elles ont un manche de 42 à 49 centimètres, pour un pic de 22 à 25 centimètres. L'angle entre le manche et le pic est de 64 à 69°. Ces outils sont fréquents dans les extractions de silex comme à Jablines (Bostyn et Lanchon, 1992), Spiennes (Hubert, 1997), Jandrain-Jandrenouille (Hubert, 1974), Breteville-le-Rabet (Desloges, 1986) ou dans le tumulus de Bougon (Mohen et Scarre, 2002). C'est donc un type d'outil qui a été couramment employé au Néolithique.

- la pioche en silex (fig. 60, pioche 19) : elle a un manche en bois de 53 centimètres, un pic de 32 centimètres et angle entre le manche et le pic de 54°. La pièce en silex emmanchée est similaire aux pics en silex découvert sur les minières de Mont-les-Etrelles (Cupillard et Affolter, 1995) ou dans de nombreuses carrières du Bassin Parisien ou de l'ouest de la France (Desloges, 1986).



pioche 1



pioche 2



pioche 3



pioche 4



pioche 5



pioche 6



pioche 7



pioche 8



pioche 9



pioche 10



pioche 11



pioche 12



pioche 19

*Figure 60 :
pioches expérimentales
en bois et en bois de cerf*

Outil n°	Matière	Longueur manche	Diamètre manche	Longueur pic	Largeur pic	Angle pic	Poids
Pioche 1	Hêtre	79 cm	3 cm	34 cm	6,8 cm	49°	1223 gr
Pioche 2	If	83 cm	4,2 cm	41 cm	5,5 cm	40°	1491 gr
Pioche 3	Chêne	88 cm	4 cm	26 cm	3,5 cm	73°	895 gr
Pioche 4	Hêtre	62 cm	3 cm	37 cm	4 cm	46°	548 gr
Pioche 5	Hêtre	49 cm	4 cm	34 cm	4 cm	52°	724 gr
Pioche 6	Hêtre	43 cm	2,5 cm	35 cm	4 cm	53°	439 gr
Pioche 7	Hêtre	46 cm	4 cm	20 cm	4,5 cm	68°	513 gr
Pioche 8	Hêtre	43 cm	2,5 cm	25 cm	3 cm	40°	260 gr
Pioche 9	Bois de cerf	43 cm	3,7 cm	25 cm	2,2 cm	64°	731 gr
Pioche 10	Bois de cerf	49 cm	4,3 cm	22 cm	2,3 cm	64°	956 gr
Pioche 11	Bois de cerf	50 cm	4,5 cm	25 cm	2,5 cm	69°	1200 gr
Pioche 12	Bois de cerf	42 cm	4 cm	23 cm	2,5 cm	65°	887 gr
Pioche 19	Silex	53,5 cm	3,5	32,5 cm	5 cm	54°	981 gr

Figure 61 : dimensions des pioches expérimentales

Les outils d'évacuation sont composés d'omoplates non emmanchées de deux types différents :

- les pelles en omoplate de bovin de 36 centimètres de long pour 24 centimètres de large similaire à celles utilisées lors de l'expérimentation de Wéris (Toussain, 2009).
- les pelles en omoplate de porc de 15 à 20 centimètres de long pour une largeur de 11 à 14 centimètres.

Outil n°	Matière	Longueur	Largeur	Poids
Pelle 13	Omoplate de porc	15,4 cm	13 cm	137 gr
Pelle 14	Omoplate de porc	15 cm	11,5 cm	133 gr
Pelle 15	Omoplate de porc	16 cm	12 cm	121 gr
Pelle 16	Omoplate de porc	20 cm	13,5 cm	101 gr
Pelle 17	Omoplate de bœuf	36,5 cm	24 cm	1081 gr
Pelle 18	Omoplate de bœuf	36 cm	24 cm	1140 gr

Figure 62 : dimensions des pelles expérimentales

Enregistrement des données et déroulement de l'expérimentation

Cette expérimentation a été réalisée en plusieurs « séances » d'une heure chacune (appelées « creusement 1 », « creusement 2 »...) avec deux ou trois personnes qui creusent et évacuent les déblais. En plus de ces personnes, une autre était chargée d'observer et d'enregistrer les observations des personnes qui creusaient, une autre assurait l'enregistrement photographique et une dernière mesurait et décomptait les blocs extraits. Le creusement a été réalisé par Christophe Bontemps, Jean Demesmay, Luc Jaccottey, Jean-Baptiste Lajoux, Vincent Mougin, Pierre Pétrequin. L'enregistrement et le décompte des blocs par Thérèse Marmier et Béatrice Pasquier et la couverture photographique par Caroline Hamon et Luc Jaccottey.

Pour suivre au mieux le travail et prendre en compte l'ensemble des informations, une fiche d'enregistrement a été mise en place (annexe 2). Celle-ci comprend toute une série de colonnes qui permettent de détailler les observations.

Cette fiche indique tout d'abord les noms des observateurs, puis dans la première colonne, le numéro du creusement, dans la seconde le nom des personnes effectuant le creusement, dans la troisième les types d'outils utilisés et leur numéro, la quatrième colonne permet de mesurer et de décrire les blocs extraits, la cinquième le temps pris pour chaque opération, et la sixième toute les remarques et observations. On trouve dans cette colonne la description du sédiment, les blocs isolés car correspondant à la dimension nécessaire à une ébauche, les observations sur les outils et les dimensions du creusement au bout de la « séance » d'une heure.

A l'issu de chacune des séances, les outils utilisés étaient remesurés, retailés si besoin et photographiés.

Evaluation de l'efficacité et de l'usure des outils utilisés

A partir de toutes ces observations, nous avons donc estimé l'efficacité de chaque type d'outils.

Pour les outils d'extraction :

- les barres à mines en bois et bâton à fouir : ces outils, dont trois ont été façonnés au cours de l'expérimentation, se sont révélés particulièrement inefficaces dans un sédiment sableux.

- les pioches en bois à manche long (pioches 1 à 4) : toutes les pioches d'une longueur égale ou supérieure à 80 centimètres sont trop longues et trop encombrantes (n°1 à 3), elles ne permettent qu'un travail debout, qui n'est pas efficace. En revanche, celle d'une longueur d'environ 60 centimètres est plus adaptée car elle permet à la fois de creuser à genou, en sape, mais aussi d'utiliser l'extrémité appointée du manche pour sillonner la terre et déchausser les blocs. Les outils dont l'angle entre le manche et la tête est de l'ordre de 40° (pioche 2), ne permettent pas de travailler, car l'angle est trop fermé. En revanche, un angle supérieur à 45° (pioches 1, 3 et 4) convient mieux. Les outils s'émoussent très vite et l'usure de la pointe est de l'ordre de 1 à 1,5 centimètres par heure de travail ; la pioche dans le bois le plus tendre s'est fendue au niveau de la pointe au bout de 20 minutes.



Figure 63 : utilisation du manche pour déchausser les pierres (creusement 4, pioche 4)



Figure 64 : angle trop fermé pour une utilisation efficace (creusement 2, pioche 2)

- les pioches en bois à manche court (pioches 5 à 8) : des remarques similaires à celles faites pour les outils à manche long ont été notées : les pièces dont l'angle est de 40° entre le manche et la tête ne sont pas adaptées (pioche 8), contrairement à ceux dont l'angle est supérieur à 50°. Les bois tendres comme le hêtre s'usent très vite (pioche 7 : 1,5 centimètre en une heure). Les pointes des outils ont tendance à s'arrondir et il est nécessaire de les réaiguiser toutes les heures.

En revanche, ces outils sont très efficaces pour un travail à genou en tenant ou non de la main droite la tête de l'outil. Le manche a une longueur comprise entre 40 et 50 centimètres, comme pour les outils en bois de cerf. La technique la plus efficace est de travailler à l'horizontale en sape sous le niveau des racines, puis d'abattre la couche supérieure.



Figure 65 : pioche en bois à manche court en tenant la tête de la main droite (creusement 2, pioche 5)

- les pioches en bois de cerf (pioches 9 à 12) : elles sont particulièrement adaptées au creusement, avec un manche de 40 à 50 centimètres de long et un angle entre le manche et la tête de 64 à 70°. Contrairement aux outils en bois, les pièces ne s'émousent pas lors de l'utilisation, car le départ de petits éclats réaffûte la pointe du bois de cerf. L'usure est plus limitée de l'ordre de 1 à 1,2 centimètre par heure, comme pour les bois les plus durs (chêne et if).

Outil n°	Matière	Longueur	Durée d'utilisation	Longueur après utilisation	Usure par heure
Pioche 1	Hêtre	34 cm	1 heure	32,5 cm	1,5 cm
Pioche 2	If	41 cm	1 heure	40 cm	1 cm
Pioche 3	Chêne	26 cm	1 heure	24,8 cm	1,2 cm
Pioche 4	Hêtre	37 cm	1 heure	35,6 cm	1,4 cm
Pioche 5	Hêtre	34 cm	2 heures	31,2 cm	1,4 cm
Pioche 7	Hêtre	20 cm	1 heure	18,5 cm	1,5 cm
Pioche 9	Bois de cerf	25 cm	2 heures	23,2 cm	1,1 cm
Pioche 10	Bois de cerf	22 cm	3 heures	18,5 cm	1,17 cm
Pioche 11	Bois de cerf	25 cm	2 heures	23 cm	1 cm

Figure 66 : mesure de l'usure des pioches

L'utilisation des pioches en bois de cerf se fait comme pour les pioches à manche court, à genou ou debout, le plus souvent en sape horizontalement, en faisant tomber le surplomb. Sa finesse (de 2 à 2,5 centimètres) permet de l'insérer entre les blocs et de faire levier pour les déchausser ; cela est plus compliqué avec les outils en bois dont la pointe est plus massive (de 3 à 6,8 centimètres). Enfin, la bonne résistance du bois de cerf permet de faire levier sur les blocs.



Figure 67 : pioche en bois cerf utilisée horizontalement en sape (creusement 4, pioche 9)

- la pioche en silex (pioches 13) : cette pioche est peu adaptée car elle s'abîme très vite, dès lors qu'elle rentre en contact avec les blocs de grès.

En guise de conclusion sur les outils de creusement, nous constatons que les pioches à manche court entre 42 et 50 centimètres sont les plus adaptées, des manches un peu plus long jusqu'à 60 centimètres peuvent être employés et dans ce cas l'extrémité appointée du manche peut être utilisée comme bras de levier ou pour sillonner la terre. Les pièces en bois de cerf sont les plus fines, les plus résistantes et peuvent servir de levier, elles sont donc les plus adaptées pour creuser entre les blocs et les déloger. De plus elles s'usent assez peu, comme les bois durs (if ou chêne), et ne nécessitent pas d'entretien, contrairement aux pioches en bois. L'angle de ces outils est compris entre 46 et 70° degrés.

Pour les outils d'évacuation :

- les pelles en omoplate de bovin : ces outils non emmanchés se sont révélés particulièrement inadaptés : utilisé à plat comme des pelles, ils sont trop larges (24 centimètres) et buttent contre toute racine ou blocs de grès. Le même problème se pose quand on les utilise verticalement pour pousser le sédiment.



Figure 68 : utilisation d'une omoplate de bovin comme pelle (creusement 1, pelle 17)

- les pelles en omoplate de cochon : plus petites, elles sont très maniables, mais elles ne permettent pas de pelleter suffisamment de sédiment. En revanche, utilisées verticalement comme des balayettes, elles permettent de pousser facilement le sédiment sableux et de le regrouper sur les carrés de toiles qui permettent son évacuation.

L'évacuation des déblais à l'avant de la minière se fait à l'aide d'une toile rectangulaire.



Figure 69 : utilisation d'une omoplate de porc pour pousser le sédiment (creusement 4, pelle 16)

Figure 70 : évacuation des déblais (creusement 4)



Evaluation du temps nécessaire pour l'ouverture d'une minière

Avec les techniques employées et l'utilisation d'outils pas toujours bien adapté, un creusement grossièrement quadrangulaire 5,2 mètres de long sur une largeur moyenne de 2,1 mètres à été ouvert, soit près de 11 m². Le volume total extrait est de 6.832 m³ pour un total de 15 heures de travail.

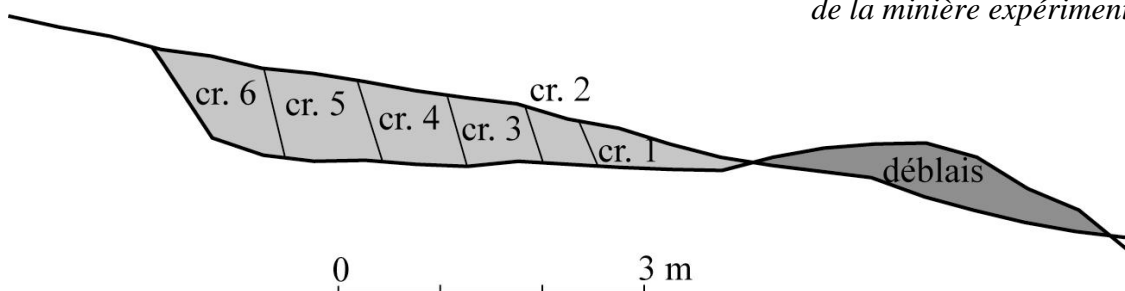
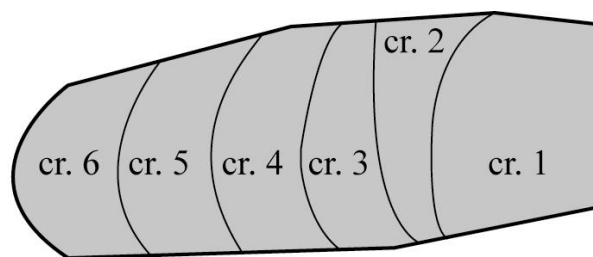


Figure 71 : plan et coupe de la minière expérimentale

Mais le volume de terre excavé a été variable en fonction des « séances » et des outils utilisés. Ainsi les « séances » 1 à 3 ont une rentabilité assez faible de 0,29 à 0,36 m³ par heure et par personne, alors que les séances 4 à 6 ont une productivité beaucoup plus forte comprise entre 0,58 et 0,78 m³ par heure de travail. Plusieurs raisons expliquent ce phénomène : tout d'abord, une mauvaise prise en main des outils au départ lors des premières « séances » et une amélioration des techniques au fur et à mesure des expérimentations, ainsi que l'utilisation au départ d'outils peu adaptés (« séance » 2). On peut donc estimer qu'avec de bons outils et un minimum d'expérience, l'extraction devait être de 0,6 à 0,8 m³ minimum par heure et par personne, en n'oubliant pas le manque d'expérience (et donc probablement d'efficacité) des expérimentateurs. Ces chiffres doivent donc être pris comme un minimum.

Creusement	outils	efficacité	Volume total	Volume moyen
1	Pioche 10 Pioche 11	Bonne Bonne	0,672 m ³	0,34 m ³
2	Pioche 2 Pioche 3 Pioche 5	Faible Faible Bonne	0,587 m ³	0,29 m ³
3	Pioche 5 Pioche 7 Pioche 10	Bonne Moyenne Bonne	0,724 m ³	0,36 m ³
4	Pioche 1 Pioche 9	Moyenne Bonne	1.166 m ³	0,58 m ³
5	Pioche 4 Pioche 9	Bonne Bonne	1.344 m ³	0,67 m ³
6	Pioche 10 Pioche 11 Pioche 19	Bonne Bonne Moyenne	2,339 m ³	0,78 m ³

Figure 72 : volume extrait en fonction des outils employés

Les blocs extraits

612 blocs ont été extraits des 6,8 m³, dont 350 fragments de moins de 10 centimètres de côté, soit 57% du total.

Au sein des 262 blocs de plus de 10 centimètres de côté, 44 avait des dimensions supérieures aux ébauches de molettes (31 de plus de 20 centimètres sur 15) ou de meules (11 de plus de 30 à 35 centimètres sur 20 à 25 centimètres). Ces fragments de grès, dont les dimensions peuvent convenir, représentent donc près de 17% des éléments naturels présents dans l'éboulis, mais seul 4 ont été jugés utilisables en fonction de leur forme ou de leur profil pour la fabrication du matériel de mouture (soit seulement 1,5% des blocs de plus de 10 centimètres). Ces pièces avaient généralement des dimensions supérieures au produit fini de 30 à 45 centimètres pour les molettes et de près de 50 centimètres pour la meule.

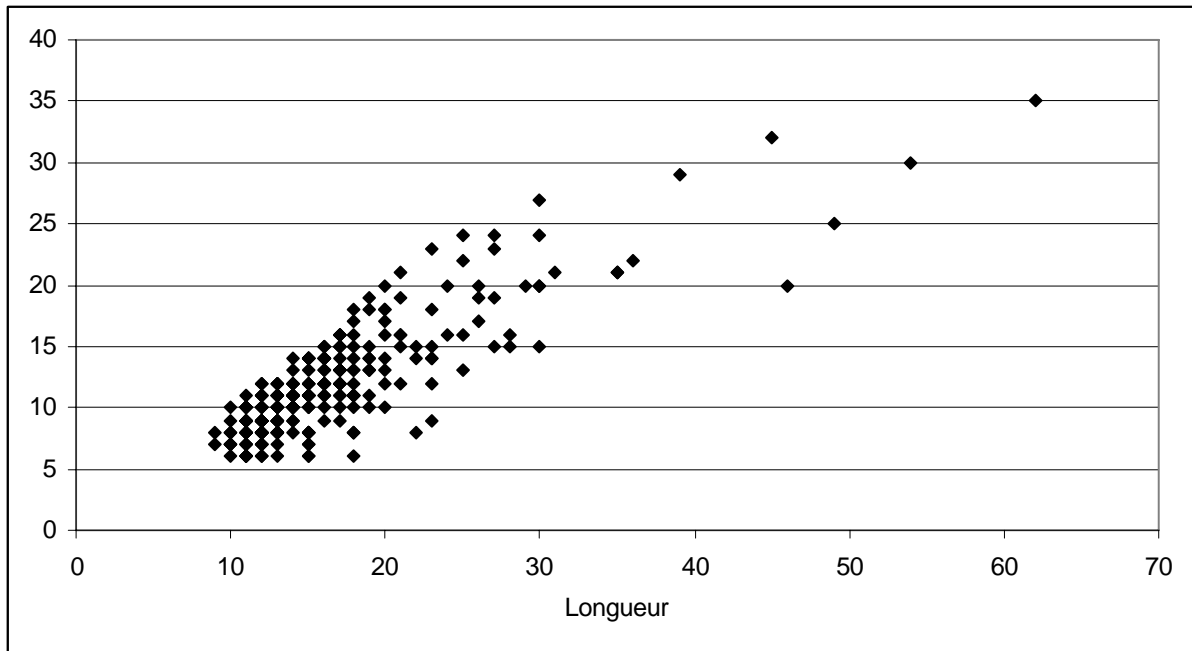


Figure 73 : rapport longueur / largeur des fragments de grès de plus de 10 cm extraits de la minière expérimentale

c) Fabrication des ébauches de meules et de molettes

Cette expérimentation a été réalisée en deux phases bien différentes dans le temps et l'espace. La première a été conduite à côté de la minière expérimentale, au cours de l'extraction des blocs et la seconde dans les zones d'éboulis au milieu des blocs épars.

Choix des outils utilisés

Les outils de fabrication utilisés sont exclusivement des percuteurs en pierre de petites dimensions, similaires à ceux découverts lors de la fouille des minières. Nous avons testés différents types de galet présents dans les formations voisines de la Serre, afin de voir quels étaient ceux qui se révélaient le plus adapté à la taille des meules et des molettes. Ces galets proviennent soit des formations plio-quaternaires de la forêt de Chaux, soit des alluvions de la vallée de l'Ognon. Dans tous les cas, ces outils sont des galets dont la dimension permet de les tenir dans la main pour frapper les blocs de grès.

Outil n°	Matière	Longueur	Largeur	Epaisseur	Poids
Percuteur 17	Grès induré	10,3 cm	6,5 cm	7 cm	435 gr
Percuteur 18	Quartz	9,4 cm	8 cm	6,7 cm	784 gr
Percuteur 19	Quartzite	9,4 cm	5,1 cm	6,7 cm	434 gr
Percuteur 20	Quartz	10,6 cm	7,9 cm	5,8 cm	811 gr
Percuteur 21	Grès induré	9,1 cm	6,4 cm	6 cm	315 gr
Percuteur 22	Quartz	8,5 cm	5 cm	6,2 cm	356 gr

Figure 74 : dimension et matière des percuteurs expérimentaux

Enregistrement des données et déroulement de l'expérimentation

Contrairement à l'expérimentation sur le creusement, le travail n'a pas été conduit en « séance » d'une durée donnée, mais en « séance » correspondant à la mise en forme d'un bloc jusqu'à l'obtention de l'ébauche, ou à sa fracturation. Ainsi, 10 blocs de grès ont été taillés au cours de cette expérimentation.

Afin d'enregistrer le maximum d'information, sur la taille des blocs, nous avons utilisé une fiche d'enregistrement. Cette fiche (annexe 3) est une adaptation au outil de mouture va-et-vient de la fiche réalisée pour la fabrication de meules rotatives, dans le cadre du PCR « *Evolution typologique et technologiques des meules du Néolithique à l'an 1000* » auquel nous participons. Cette fiche indique en premier lieu le nom du tailleur et celui de l'archéologue qui fait l'enregistrement ; suivent une série de colonnes : les étapes de travail (entame, façonnage, finition), la description des blocs de départ avec ses dimensions et la qualité de la matière première, les percuteurs utilisés, les déchets (éclats, fragments, sable...) en indiquant leur nombre et leurs dimensions, le temps par phase de travail. La dernière colonne permet de noter toutes les observations, en particulier les zones débitées et les techniques employées. Ces observations étaient complétées par un enregistrement photo.

Tous les résidus de l'expérimentation ont été récoltés pour être mesurés, pesés, et dans certains cas dessinés. L'expérimentation a systématiquement été réalisée sur une bâche plastique afin de récolter l'ensemble des déchets.

Dans un premier temps (ébauches 1 à 4), le travail a été réalisé au niveau de la minière expérimentale, directement sur les blocs extraits. Mais tous ces blocs se sont brisés très rapidement en raison d'une qualité médiocre de la matière première. Nous nous sommes donc déplacés dans la zone d'éboulis pour aller vers un secteur où les blocs sont de meilleures qualités.

L'expérimentation s'est arrêtée au stade de la réalisation des ébauches, mais il est prévu de la poursuivre dans les années à venir au sein du PCR « *Evolution typologique et technologiques des meules du Néolithique à l'an 1000* ».

Evaluation de l'efficacité et de l'usure des outils utilisés

Au sein du lot de 6 percuteurs que nous avons utilisés, tous n'ont pas eu la même efficacité et certains ont été très vite abandonnés : les deux percuteurs en grès (n°17 et 21) se sont révélés être trop tendres et les percuteurs 21 et 22 trop petits et inadaptés à la main du tailleur. Les outils 17, 21 et 22 n'ont pas été employés. Les outils les plus gros dans des roches très dures (quartz et quartzites) ont été ceux qui ont été les plus employés, et c'est principalement le cas du percuteur n°20 employé dans tous les cas alors que les percuteurs 18 et 19 n'ont été utilisés que quatre et trois fois sur dix.



Figure 75 : percuteur employé à une main adaptée pour la fabrication des ébauches de molettes (ébauche 1, percuteur 18)

Lors de la fouille des minières, deux percuteurs et deux éclats de quartz avaient été découverts, confirmant l'utilisation de galets en roche dure pour ce type de pièces. Mais ces galets sont de dimensions et de poids nettement plus restreint que les galets qui se sont révélés efficaces lors de l'expérimentation, car le premier pesait 487 grammes et le second 190 grammes.

Le percuteur 20, qui est le plus gros et le plus lourd, s'est révélé être l'outil le plus adapté, notamment pour la réalisation d'une ébauche de molette (ébauche 6). En revanche, quand nous avons essayé de tailler des blocs plus volumineux pour façonner des meules (ébauches 8 et 10), ce percuteur s'est avéré très nettement insuffisant, il ne permettait pas de désépaissir les blocs (phase de mise en forme). Un test réalisé en toute fin d'expérimentation à partir d'un galet de quartzite de 2 à 3 kilogramme tenu à deux mains s'est révélé beaucoup plus adapté et a notamment permis l'enlèvement de gros éclats, permettant l'amincissement et la régularisation de la pièce.



Figure 77 : les percuteurs employés à deux mains permettent le détachement de gros éclats pour l'entame des ébauches de meules (ébauche 10)

Figure 76 : les percuteurs employés à une main sont trop légers pour la fabrication des ébauches de meules (ébauche 8, percuteur 20)



Evaluation de causes des accidents de taille et des abandons

Sur les dix blocs qui ont été testés, seul un a permis d'obtenir une ébauche de molette au bout d'une heure et de quarante cinq minutes. Dans la plupart des cas l'abandon fait suite soit à une fracture transversale (ébauches 1, 4, 5 et 9) ou longitudinale (ébauche 3), ou à un amincissement trop important du bloc qui s'est brisé en suivant le litage de la roche (ébauches 2 et 4). Dans tous ces cas, les blocs qui se sont brisés ou fissurés étaient dans un grès grossier de couleur ocre orangé, qui s'est avéré être un grès très altéré et donc prompt à se briser. Systématiquement, lorsqu'une tentative de taille a été faite dans ce type de matériau, elle s'est soldée par un échec. Le temps passé sur ces blocs a vite été limité, de 20 à 25 minutes pour les premiers (ébauches 1 et 2) à 2 à 10 minutes par la suite, avec même parfois l'abandon avant la fracturation, dès que la qualité du bloc s'est révélée mauvaise (ébauche 7).

Ces observations confirment donc l'importance du choix des blocs et de leur qualité. En revanche, les blocs de couleur gris ocre, qui sont de meilleure qualité, ont soit permis l'obtention d'une ébauche (ébauche 6) ou ont été abandonnés pour d'autres causes (ébauches 8 et 10).



Figure 78 : ébauche en grès ocre orangé très altéré brisée transversalement (ébauche 1)

Autre raison d'échec, les dimensions inadaptées des perceurs pour la phase de façonnage des pièces les plus grosses et notamment des ébauches de meules (cf. plus haut).

Pour toutes ces raisons, seule une ébauche a pu être complètement mise en forme (ébauche 6).

Ebauche n°	Matière	Dimensions	Temps	Abandon	Cause
Ebauche 1	Grès ocre orangé	35 21 13 cm	25 min	Fracture transversale	Grès altéré
Ebauche 2	Grès ocre orangé	28 26 13 cm	20 min	Amincissement trop important	Grès altéré
Ebauche 3	Grès ocre orangé	27 23 12 cm	2 min	Fissuration longitudinale	Grès altéré
Ebauche 4	Grès ocre orangé	27 18 10 cm	7 min	Fracture transversale + amincissement	Grès altéré
Ebauche 5	Grès ocre brun	49 25 11 cm	10 min	Fracture transversale	Grès altéré
Ebauche 6	Grès gris ocre	39 29 20 cm	1 h 45 min		
Ebauche 7	Grès ocre orangé	53 45 19 cm	5 min	Abandon	Grès altéré
Ebauche 8	Grès gris ocre	54 30 27 cm	30 min	Abandon	Outils inadaptés
Ebauche 9	Grès ocre orangé	82 33 22 cm	5 min	Fracture transversale	Grès altéré
Ebauche 10	Grès gris ocre	87 47 22 cm	25 min	Abandon	Forme du bloc pas adaptée

Figure 79 : raison de l'abandon des ébauches en cours de taille

Description de la Chaîne opératoire employée

La première partie du travail consiste à trier les blocs issus de la carrière ou directement dans les éboulis pour sélectionner ceux qui peuvent par leurs dimensions et leur forme être adaptés à la réalisation d'ébauches de meule ou de molette. Ce travail de recherche et de tri dans les éboulis peut se révéler être assez long.

A partir d'un bloc choisit, le travail d'entame consiste généralement à pratiquer des enlèvements sur un bord à partir du futur dos et / ou de la surface active pour régulariser ce bord (ébauches 1, 2, 4, 5 et 6) et former un bord vertical ; toujours à partir du dos ou de la surface active, de rectifier une des extrémités (ébauches 1, 4, 5) ou d'aménager l'autre flanc (ébauches 2 et 6) de la même façon.

Lors du façonnage, réalisé dans un second temps, les flancs et les extrémités sont repris, puis le dos est régularisé par l'enlèvement d'éclats depuis les flancs ou les extrémités (ébauche 1, 2, 4 et 6). Pour enlever des éclats sur le dos arrondis de la pièce, une encoche ou un sillon est créé par martelage ou bouchardage d'une zone limitée, cette encoche sert de départ pour l'enlèvement de l'éclat suivant.

Enfin, la finition est réalisée par un martelage de régularisation, et parfois par l'enlèvement de petits éclats, sur l'ensemble des flancs et du dos de la pièce (ébauche 1 et 6).

Dans le cas de pièces plus épaisses, comme les ébauches de meule (ébauches 8 et 10), l'amincissement des blocs est privilégié dès le début du débitage par l'enlèvement de grands éclats à partir des flancs. La création d'encoches ou de sillons doit permettre l'enlèvement d'éclats. Mais la dimension des perceurs n'était pas adaptée à ces blocs et notre travail s'est rapidement révélé vain sur ces grosses pièces.

Etudes des déchets

La taille des ébauches, autres les fragments brisée en cours de façonnage, a permis de récupérer l'ensemble des éclats de taille qui ont été compté et mesuré dans chacun des cas. Le nombre de ces éclats peut être important, car il est de près de 100 pour la seule ébauche achevé et de 60 pour une autre qui n'a pas aboutie (ébauche n°2) mais pour laquelle la mise en forme a été la plus poussée.

Autre résidu pris en compte, le sable, dont le poids peut être proche (ébauche 2 et 4) ou supérieur (ébauche 1) à celui des éclats pour les blocs issus de la minière et dont la matière est de mauvaise qualité. En revanche, pour les blocs issus des éboulis et qui sont de meilleure qualité, le poids du sable est inférieur de plus de moitié à celui des éclats.

Le poids total de ces déchets est de plus de la moitié du poids du bloc de départ pour les deux ébauches les plus avancées. Le nombre important des éclats peut être mis en relation avec le nombre très important de fragments de moins de 10 centimètres retrouvés dans les déblais des minières, qui correspondent aux éclats de mise en formes des ébauches.

Ebauche n°	Nb éclats	dont éclats (- 5 cm)	poids	poids sable		poids total
Ebauche 1	17	15	502 gr	1100 gr	Abandon 25 min	9200 gr
Ebauche 2	60	52	4967 gr	3000 gr	Abandon 20 min	11167 gr
Ebauche 4	15	3	1173 gr	1200 gr	Abandon 7 min	6096 gr
Ebauche 5	20	5	836 gr	239 gr	Abandon 10 min	10483 gr
Ebauche 6	94	48	7974 gr	3600 gr	1 h 45 min	19554 gr

Figure 80 : caractérisation des éclats par ébauches

Seule l'ébauche 6 a pu être mise en forme totalement. Pour celles qui ont été abandonnées très rapidement, quelques éclats -le plus souvent corticaux- ont été récoltés. Dans la majorité des cas, ils sont d'une dimension inférieure à 5 centimètres, et quasiment toujours inférieure à 10 centimètres. La matière première, surtout pour les blocs issus de roche de mauvaise qualité, ne permet pas toujours de distinguer le bulbe et le talon.

L'étude détaillée et le dessin d'une partie des éclats provenant de l'ébauche 6, permet d'en distinguer plusieurs types.

Les éclats corticaux ou partiellement corticaux sont souvent les éclats de plus grande dimension. Ils correspondent aux premiers grands éclats tirés de l'ébauche lors de l'entame (fig. 82, éclats n°5, 8, 14, 15 et 17). Mais les éclats partiellement ou totalement corticaux d'une dimension inférieure à 5 centimètres sont également nombreux. Les talons sont systématiquement corticaux, témoignant de l'enlèvement de ces éclats à partir de la surface active ou du dos du bloc de départ. Les négatifs d'enlèvement visibles sur les faces dorsales ont soit unilatéraux ou soit opposés.

Les éclats non corticaux ont quasiment tous des dimensions inférieures à cinq centimètres (fig. 82, éclats n°7, 12, 16 et 18), car probablement plutôt issus de la phase de façonnage qui se caractérise par l'enlèvement d'éclats plus petits correspondant à un façonnage plus fin de la pièce. Ces éclats plus fins ont parfois le talon cortical quand ils sont tirés de la surface active ou du dos.

Certains éclats de petites dimensions présentent un talon martelé ou bouchardé (fig. 82, éclat n°24) correspondant à la création d'une encoche ou d'un sillon pour le détachement d'éclats au niveau du dos de la future meule ou molette. Ces éclats préparés sont assez peu nombreux.

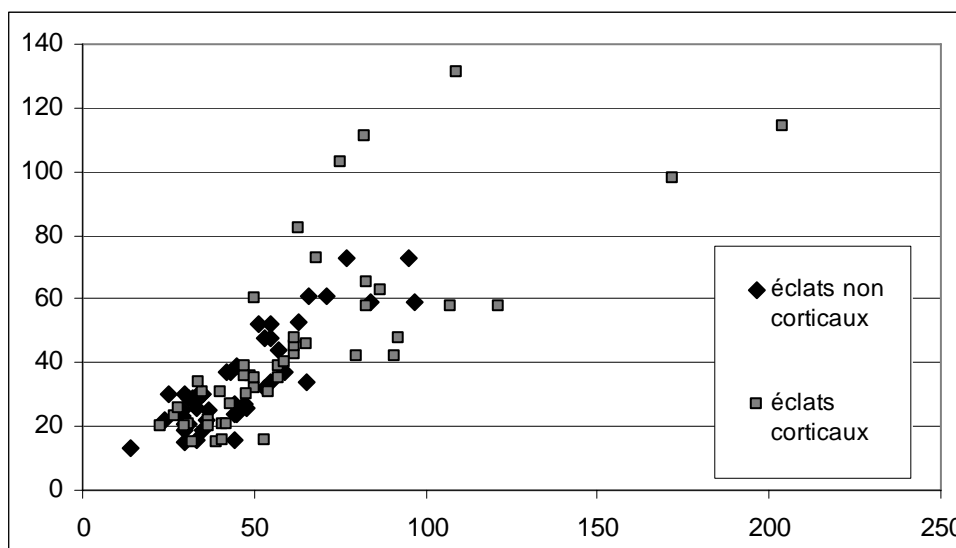


Figure 81 : longueur et largeur des éclats de l'ébauche 6

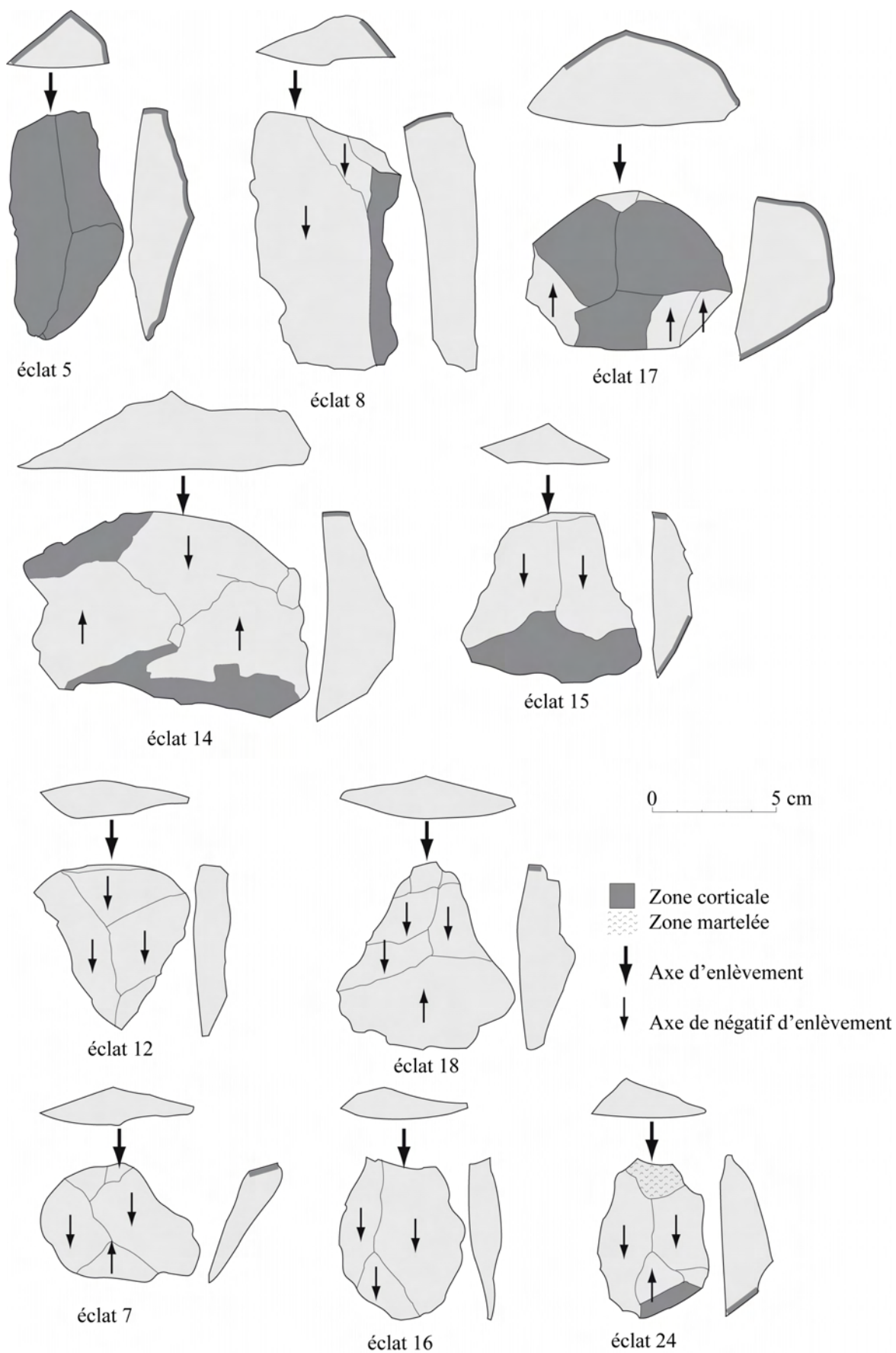


Figure 82 : exemples d'éclats de l'ébauche 6

Evaluation du temps nécessaire pour la fabrication d'une ébauche

Avec une certaine expérience, il est possible d'évaluer assez rapidement si le bloc débité est altéré et doit être abandonné (ébauches 7 et 9 abandonnées au bout de 5 minutes), ou si le matériau est de bonne qualité et la taille doit être poursuivie. Dans ce cas, nous avons trop peu de donnée pour estimer le temps nécessaire car seule une ébauche a été produite, en raison notamment de l'outillage de percussion, inadapté. Il faudrait également prolonger cette expérience jusqu'à la mise en forme de la surface active. Nous ne pouvons pas non plus estimer la part des échecs dans le débitage des ébauches.

* Confrontation des résultats de l'expérimentation et de la fouille ; description de la chaîne opératoire

Les résultats obtenus par expérimentation peuvent être confrontés à la fouille des deux minières, à la fois sur les techniques de creusement et sur la fabrication des ébauches de meule et de molette. Les données acquises sur le creusement sont nettement plus importantes que celles sur la fabrication d'ébauche.

Le tableau suivant résume les caractéristiques des 3 minières comparées :

	Minière 1	Minière 2	Expé
Bloc <10 cm	1623	1019	350
Bloc >10 cm	358	209	262
Nombre de blocs	1981	1228	612
Bloc <10 cm	82%	83%	57%
Bloc >10 cm	18%	17%	43%
Volume estimé (en m ³)	31	21+11	/
Volume fouillé (en m ³)	8	7	7
Densité (bloc/m ³)	248	175	87
Densité (bloc>10/m ³)	45	30	37

*Figure 83 :
comparaison chiffrée
des différentes données
des minières archéologiques
et expérimentale*

Concernant le creusement, la minière expérimentale et les minières fouillées sont situés dans des contextes topographiques et géologiques identiques ; les méthodes d'enregistrement des informations (en particulier des dimensions des blocs) ont été les mêmes ; les données sont considérées comme comparables.

Les outils les plus adaptés sont des pioches à manche court en bois ou en bois de cerf, avec des pelles en omoplate d'animaux de taille modeste (porc). Les pics en silex ne sont pas adaptés. Aucun outil de creusement n'a été retrouvé lors des fouilles, mais si des outils ou des fragments d'outils en bois, ou en bois de cerf, ont été abandonnés dans les minières, ils se sont décomposés, notamment à cause de l'acidité du sol. En revanche, aucun éclat de silex n'a été retrouvé.

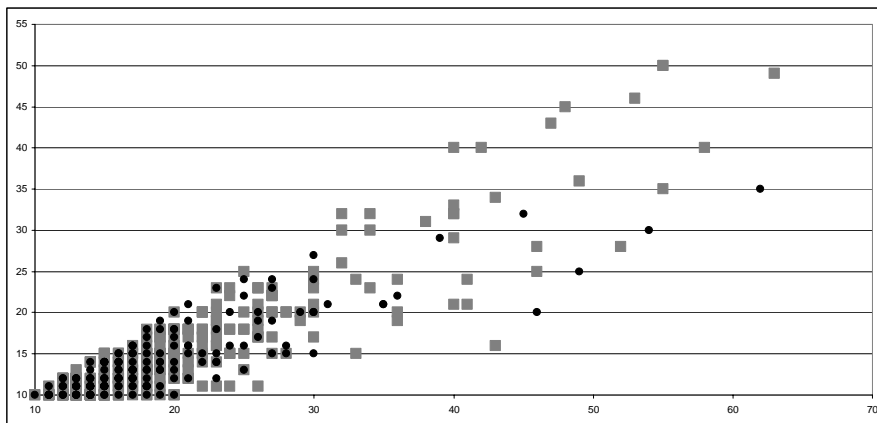
Avec l'utilisation de pioches en bois de cerf, si on extrapole les chiffres du volume horaire extrait de l'expérimentation (base de 0,6 à 0,8 m³ par heure de travail) au volume extrait des minières 1 et 2, nous obtenons :

- de 37,5 à 50 heures de travail pour la minière 1,
- de 25 à 33 heures de travail pour la partie inférieure de la minière 2,
- de 14 à 18 heures de travail pour la partie supérieure de la minière 2.

Dans tous les cas, le temps de travail d'extraction au sein des minières est très faible, de l'ordre d'une à trois journées de travail pour une équipe de deux personnes. Ces chiffres, indicatifs, confirment la faible envergure de ces exploitations.

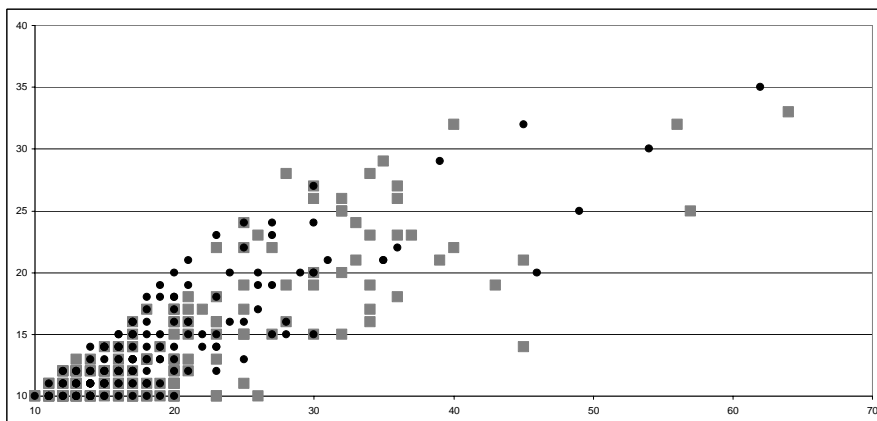
612 blocs ont été extraits des 6,8 m³ de la minière expérimentale, dont 350 fragments de moins de 10 centimètres de côté, soit 57% du total. Ce taux de petits fragments est nettement plus faible que celui obtenu pour les deux minières archéologiques, où il était de 82 et 83%. Il apparaît donc que les petits fragments de grès sont plus présents dans les zones de rejet des anciennes minières que dans le terrain naturel. Cette différence peut s'expliquer par le nombre important d'éclats de mise en forme et de façonnage rejeté au niveau des carrières et des bourrelets situés à l'avant de celles-ci, confirmant ainsi l'hypothèse faite lors des fouilles de mise en forme des ébauches sur place, hypothèse non vérifiée, car les fragments de grès trop altérés ne permettaient pas de caractériser les éclats.

Concernant les blocs de plus de 10 cm, compris entre 209 et 358 pour les trois ensembles pris en compte, il est graphiquement comparable.



a) minière 1

Figure 84 :
comparaison des
blocs décomptés dans
les minières
archéologiques
(carré gris)
et des blocs issus du
creusement
expérimental
(rond noirs)



b) minière 2

Dans le détail de ce graphique (fig. 84), le rapport L/l des blocs retrouvés lors du creusement expérimental est semblable à celui des blocs de la minière 2.

Notons que les gros blocs de la minière 1 (fig. 84a) peuvent être issus d'une « pollution », et correspondre à des blocs exogènes tombés des carrières et des tranchées situées au dessus des minières.

Concernant les volumes extraits :

L'extraction de $6,8\text{m}^3$ de sédiment dans la minière expérimentale a permis de récolter 4 blocs utilisables, et si l'on reporte ce rapport aux volumes estimés des minières 1 et 2, on obtient environ 18 blocs utilisables pour la minière 1, 17 pour la minière 2 (11 pour la partie basse et 6 pour la partie haute). Autrement dit, et en fonction du paramètre temps d'extraction, un bloc utilisable toutes les 20 à 30 minutes d'extraction.

Du point de vue de la densité (fig. 83), les minières archéologiques présentent en moyenne 214 blocs par mètre cube, dont 38 supérieurs à 10 cm. Dans le détail, la minière 1 est plus dense que la seconde. Cela est probablement en lien avec le phasage de cette dernière, exploitée en deux temps. Le creusement expérimental présente -lui- une densité beaucoup plus faible, de 87 blocs/ m^3 , densité qui passe à 37 lorsqu'on ne prend en compte que les plus gros éléments. Et c'est sur ces gros éléments, support potentiel d'ébauches, que le lien se remarque, car les densités sont alors assez proches entre les minières archéologiques et le creusement expérimental.

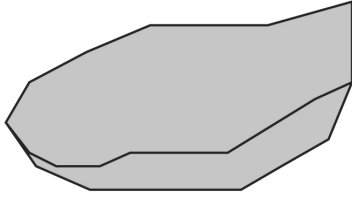
Donc, dans le terrain « naturel » se trouvent deux fois moins de blocs en général, mais autant de blocs supérieurs à 10 centimètre de côté que dans les minières exploitées durant la pré ou la protohistoire. Les extrapolations sur le nombre de blocs suffisamment large pour servir de support à des ébauches sont donc tout à fait possibles.

Au total, sept ébauches ont été découvertes dans les minières (une dernière ébauche provient d'une zone remaniée). La minière 1 a livré 4 ébauches (3 molettes et 1 meule), pour près d'un quart de la zone de déblais étudié. Pour la minière 2, 1 ébauche de meule et une de molette proviennent de la partie inférieure, où moins d'un sixième de la zone de déblais a été fouillée et 1 ébauche de meule provient de la partie supérieure où un quart des déblais a été étudié. En extrapolant à partir de ces données de fouille, on obtiendrait une trentaine d'ébauches abandonnées pour ces deux minières.

Pour les techniques de fabrication des ébauches de meule et de molette, les données sont moins abouties que pour les creusements, une seule ébauche ayant été taillée. Toutefois cette expérimentation a montré que les percuteurs (galets de quartzite ou de quartz comme les deux retrouvés à la fouille), de dimensions réduites et d'un poids limité (autour de 800 grammes), s'ils pouvaient convenir pour la fabrication des molettes à partir de blocs assez limités, ne pouvaient en aucun cas convenir pour la fabrication des meules à partir de blocs de dimensions plus importantes. Il est nécessaire d'employer d'autres percuteurs plus gros et surtout plus lourds, et manipulés à deux mains. Ces percuteurs n'ont pas été retrouvés au cœur des carrières, mais un galet sphérique en quartz, de 2 à 3 kilogrammes, avec de nombreuses traces de percussion sur tout son pourtour, a été découvert dans une zone d'éboulis en contrebas du camp d'Amange par Jean-Michel Kolbecher (ONF). Ce gros élément de quartz correspond donc probablement à un de ces gros percuteurs employés à deux mains pour la fabrication des meules.

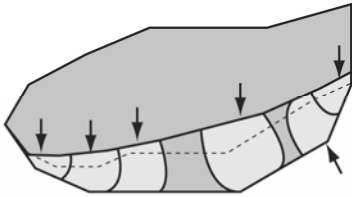
Au niveau de la chaîne opératoire, les données expérimentales confirment en grande partie le schéma employé par Caroline Hamon (Hamon, 2006 : 27 à 29) et que nous avons repris pour les blocs issus des deux minières (fig. 85).

Sélection du bloc



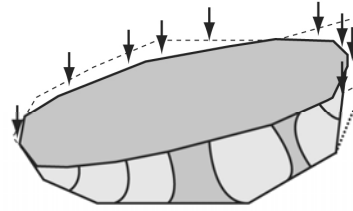
Entame

Entame d'un bord



enlèvements depuis la surface active et le dos

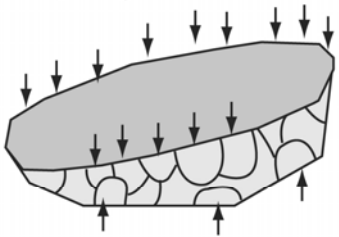
Entame du second bord et des extrémités



enlèvements depuis la surface active et le dos

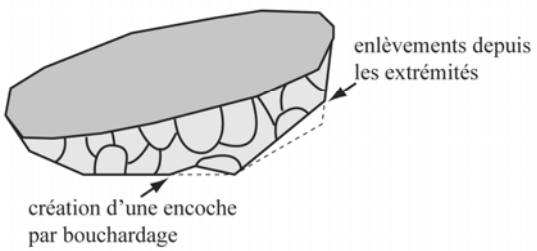
Façonnage

façonnage du second bord et des extrémités



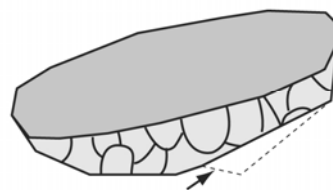
enlèvements depuis la surface active et le dos

façonnage en forme du dos



création d'une encoche par bouchardage

enlèvements depuis les extrémités



enlèvement d'un éclat depuis l'encoche

Finition

régularisation des flancs et des ex

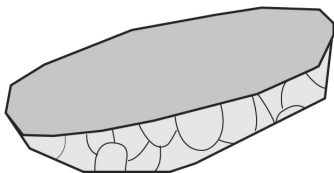


Figure 85 : chaîne opératoire expérimentale

Dans ce schéma, le bloc brut, sélectionné, subit une première phase de dégrossissage. Cette phase de mise en forme -ou d'entame- vise à supprimer certaines excroissances ou irrégularités ; elle n'est pas forcément nécessaire dans le cas d'outils sur blocs dont la forme s'approche déjà de la forme voulue, ou dans le cas de galets. La phase de dégrossissage 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. Cette surface active doit d'ailleurs être régulièrement 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 meule et de molette, 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 centimètres pour les molettes et 35 et 50 centimètres pour les meules. Les blocs présents dans les éboulis sont principalement des blocs anguleux dont les dimensions sont comprises entre 10 et 70 centimètres, avec une majorité de blocs de dimensions inférieures à 30 centimètres. L'expérimentation a montré que les blocs choisis pour la fabrication des molettes avaient des dimensions comprises entre 30 et 45 centimètres de long et de près de 50 centimètres pour les meules. 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 centimètres 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. 58, n°3). Une molette provenant de la minière 1 (fig. 57, n°2), montre une série de négatifs de petits enlèvements correspondant à la phase finale du façonnage 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 auront soit une section triangulaire (fig. 57, n° 1 et 2) ou trapézoïdale (fig. 57, n°3). Dans la minière 2, la section est quadrangulaire (fig. 58, n°2) et la molette découverte hors contexte a une section semi-circulaire (fig. 57, n°5). Pour les meules, le problème est différent, car seule la recherche de 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. 57, n°4 et fig. 58, n°3).

Sur l'ensemble des pièces retrouvées, la surface active est aménagée (fig. 58, n°2 ; fig. 57, n°2 à 5), ou partiellement aménagée (fig. 58, n° 1 et 3, fig. 57, n°1) par bouchardage, cette phase du travail n'a pas été réalisée au cours de l'expérimentation.

La plupart des pièces retrouvées sont brisées, le plus souvent perpendiculairement à l'axe de la pièce (fig. 57, n°1, 2 et 4 ; fig. 58, n°3), tout comme la plupart des ébauches expérimentales (ébauches n°1, 4, 5 et 9). Une ébauche de meule a été abandonnée au cours de l'aménagement de la surface active (fig. 58, n°1) et une ébauche de molette à cause d'une fissure dans l'axe de pièce (fig. 57, n°3), comme l'ébauche expérimentale n°3.

En revanche, nous ne pouvons pas estimer de manière sérieuse le temps nécessaire pour produire une molette ou une meule, car seule une ébauche de molette a été façonnée en 1 heure et 45 minutes. Nous ne pouvons non plus estimer la part des pièces brisées en cours de confection.

Cette campagne d'expérimentation, mise en relation avec les fouilles réalisées, a donc permis d'apporter des éléments nouveaux principalement sur les techniques d'extraction, le volume et les blocs extraits des minières. Pour la fabrication des outils, même si les données sur la chaîne opératoire se voient conforter, des données restent à acquérir et notamment la validation de l'utilisation de gros et lourds galets employés à deux mains, le temps pour la fabrication d'une meule et d'une molette, le taux d'échec... Il faut donc poursuivre le travail, et renouveler des expérimentations similaires.

* Les autres minières

Les sondages réalisés en 2006 sur deux minières découvertes à Malange ont apportés des informations importantes sur les productions de meules en grès pré et protohistoriques (Jaccottey, 2006b ; Jaccottey et Milleville, 2007). Les prospections sur les formations triasiques de la Serre ont permis de retrouver plusieurs extractions relativement similaires.

Minières 1 du Bois du Bolet (X : 845,714 Y : 2251,020)

A Brans, dans le Bois du Bolet, deux minières découvertes lors de prospections systématiques se présentent sous la forme de petites cuvettes précédées d'un cône de déblais (fig. 86) ; elles se trouvent sur le flanc est de cette petite zone boisée. Contrairement à celles de Malange, ces deux excavations sont de dimensions modestes (2 mètres à 2,50 mètres de long sur 0,90 à 1,20 mètre et une profondeur de l'ordre de 30 centimètres). L'hypothèse de zones d'extractions de meules et de molettes va-et-vient peut être avancée.

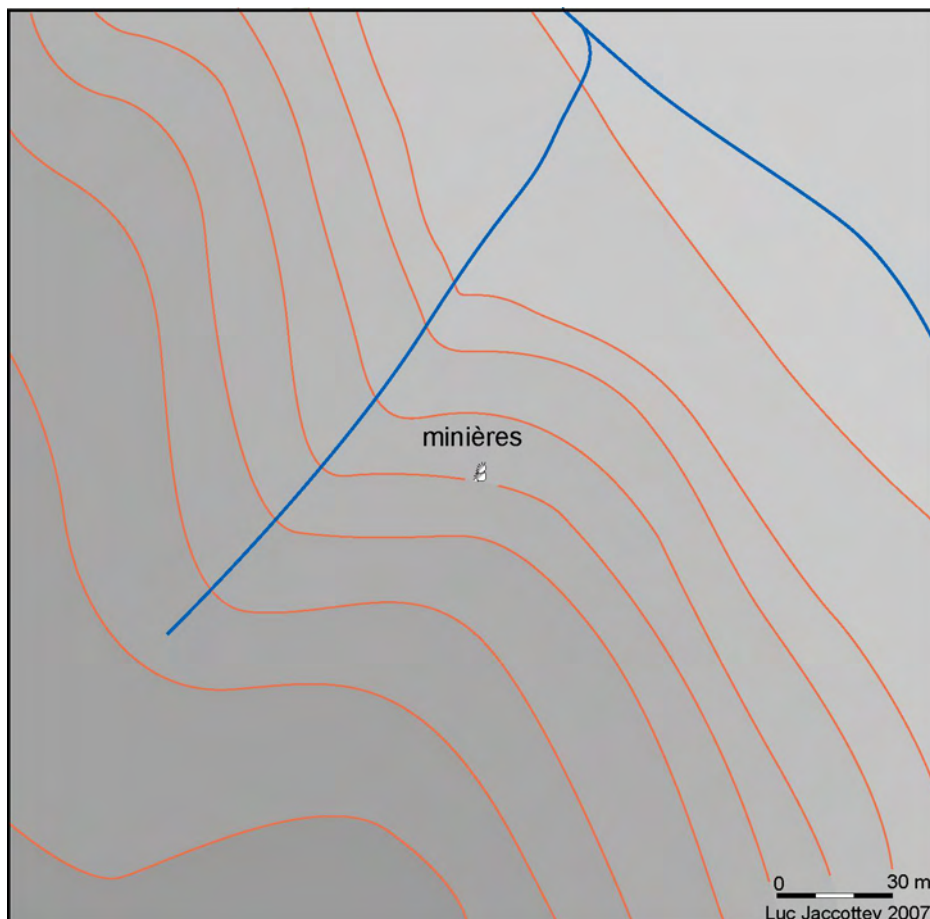
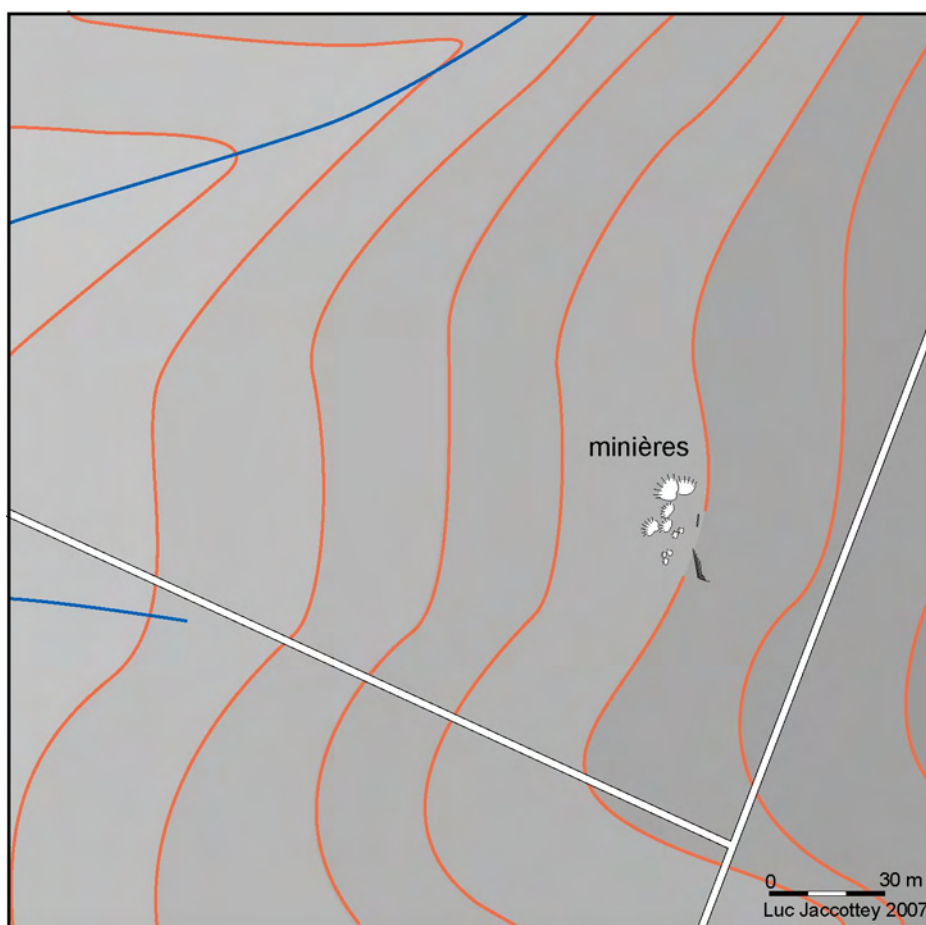


Figure 86 : plan général de la première zone de minières du Bois du Bolet à Brans

Minières 2 du Bois du Bolet (X : 845,239 Y : 2251,489)

Une autre zone présentant une dizaine de petites extractions a été repérée sur le flanc ouest du bois du Bolet (fig. 87). Ces extractions sont situées en contrebas d'un petit affleurement rocheux d'une vingtaine de mètres de long et d'une hauteur maximale de 1,5 mètre. Les dimensions de ces minières sont variables : dans la partie sud, cinq minières ont des dimensions modestes qui sont comprises entre 1,40 et 2,40 mètres sur 1,20 à 1,50 mètres et une profondeur de 20 à 40 centimètres. En revanche, au nord, les creusements sont plus larges ; ils mesurent de 2,8 à 4 mètres sur 2 à 3 mètres, pour une profondeur de 50 à 70 centimètres. Comme à Malange, ces dépressions sont précédées d'un cône de déblais formés de blocs de grès. Nous n'avons retrouvé aucune ébauche au niveau de ces minières.



*Figure 87 :
plan général
de la seconde zone
de minières
du Bois du Bolet
à Brans*

Minière du Bois de Thervay (X : 847,285 Y : 2252,131)

Une minière a également été repérée lors des prospections systématiques sur la commune de Thervay ; il s'agit d'une dépression de 6 à 8 mètres de diamètre située à la base d'un éboulis sous une petite falaise (fig. 88). Aucune ébauche n'a été découverte au niveau de cette minière, mais la similitude d'implantation et de forme permet d'envisager la même fonction et la même datation que pour les carrières de Malange.

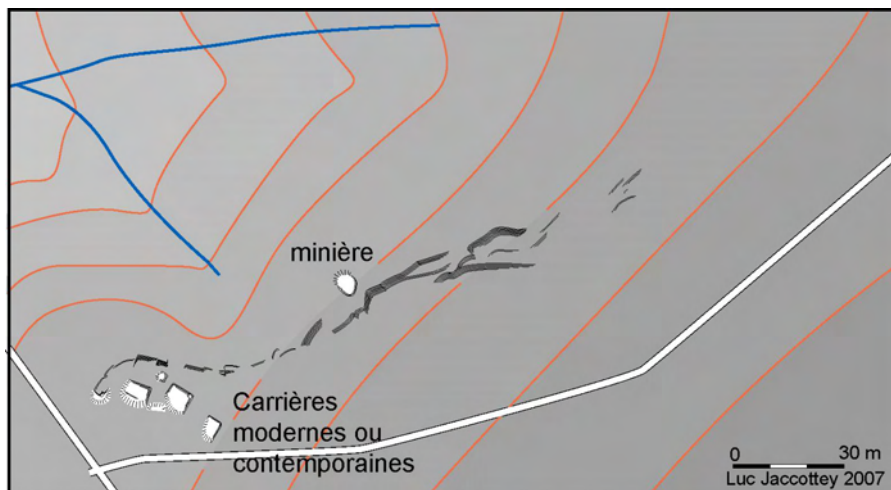


Figure 88 : plan général de la minière du Bois Thervey

* Synthèse sur les minières de la Serre

Il est évident que les minières découvertes à Malange correspondent à des exploitations limitées.

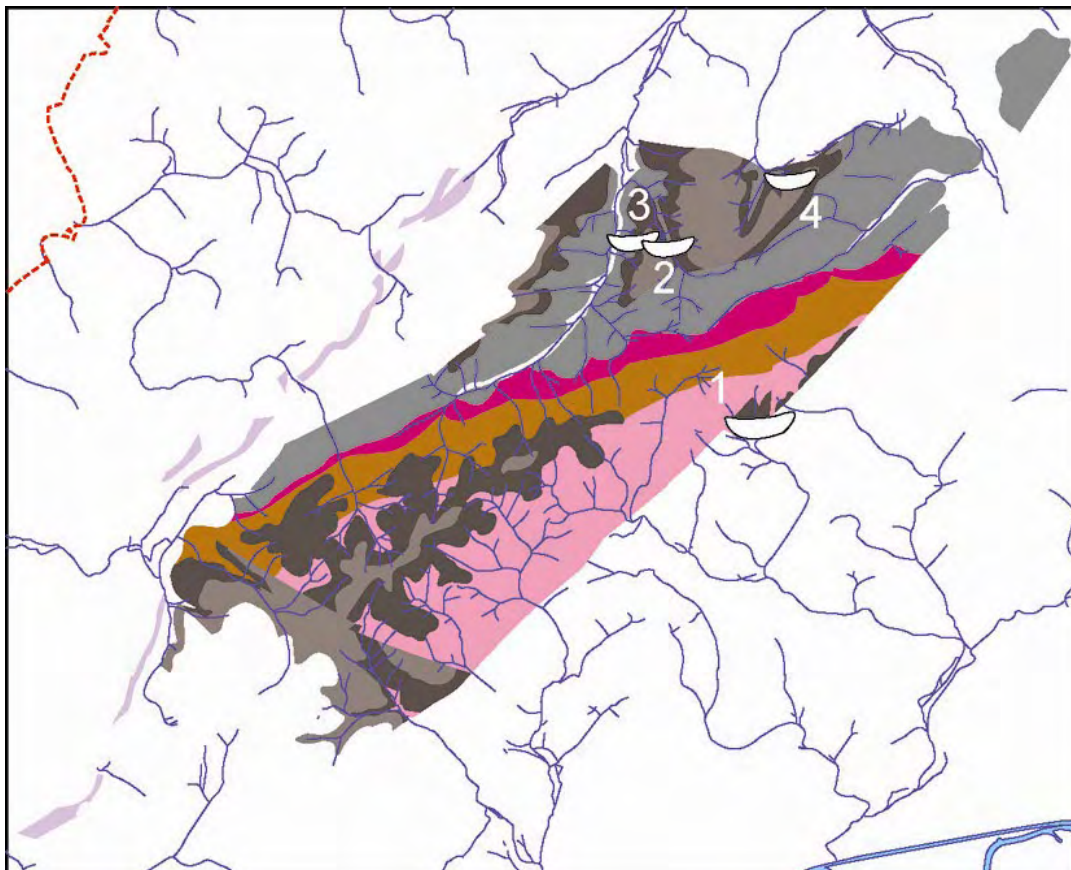
Les autres minières présentent toutes des similitudes assez fortes avec les minières fouillées à Malange et qui ont livrés des ébauches de meules et de molettes va-et-vient. Tout d'abord, elles se situent toutes sur des formations gréseuses du Trias, dans une pente ou à la base d'un talus, le plus souvent sous un petit affleurement rocheux. Elles se caractérisent par un creusement circulaire ou ovalaire précédé d'un bourrelet de déblais ; les minières de Malange (Jaccotey, 2006b ; Jaccotey et Milleville, 2007) étant de dimension plus importante (18 sur 13 et 12 sur 7 mètres) que les extractions du Bois du Bolet (de 2 à 3 mètres sur 2 à 4 mètres) ou de Thervey (6 à 8 mètres de diamètres).

Nous pouvons remarquer que les zones d'extractions de Malange, mais aussi celles de Thervey et Brans, 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 certainement 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 petites tailles, si on les compare aux extractions de Plancher-les-Mines par exemple (Jedy *et al.*, 1995). Rien ne semblait empêcher la multiplication ou l'élargissement des minières le long du talus d'éboulis. De plus, les ébauches de Malange 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'ait jamais fait l'objet d'exploitation plus intense.

Outre l'extraction en minière 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 et Pétrequin, 1993), 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 sur le massif forestier n'ont pas permis de reconnaître ce type d'exploitation.



*Figure 89 : localisation des minières sur la carte géologique de la Serre
1 : Malange - 2 : Bois du Bolet 1 - 3 : Bois du Bolet 2 - 4 : Thervay*

3. 1. 6. Les tranchées

Il s'agit de structures en tranchées de 2 à 3 mètres de large, au tracé irrégulier. Elles sont situées dans plusieurs zones, à flanc de coteau de part et d'autre d'un petit ruisseau. Ces structures que nous avons interprétées au départ comme d'éventuelles traces de schlittage semblent en fait correspondre à des tranchées d'extraction.

* Inventaire des zones de tranchées

Tranchées 1 :

Cette première zone de tranchées est située au niveau des minières pré ou protohistoriques de Malange (fig. 48). Il s'agit d'une dizaine d'extractions qui prennent la forme de longues tranchées de 3 à 5 mètres de large, les déblais étant répartis sur les côtés. Elles sont implantées dans un secteur qui a été en grande partie perturbée par des extractions de meules aux époques médiévales et modernes.

Tranchées 2 :

Située sur la commune de Moisse, la première zone (fig. 90) est située au nord d'un ruisseau sur un flanc d'un coteau assez peu pentu. Elle est composée de quatre tranchées d'environ 2 mètres de large qui ont une profondeur maximum d'environ 1 mètre. Ces tranchées creusées dans l'axe de la pente, ont une longueur comprise entre 100 et 200 mètres. Elles sont bordées sur les côtés par des bourrelets correspondant aux déblais. Aucun élément ne permet de proposer une datation de ce type d'extraction.

X : 842,76 Y : 2248,04 rayon : 100 mètres

Tranchées 3 :

La troisième zone (fig. 91) est située sur le flanc sud ouest du même ruisseau dans un coteau relativement pentu, au pied de la zone sommitale de la Serre. Elle est composée de sept tranchées d'environ de 2 à 3 mètres de large qui se rejoignent à la base du coteau. Ces tranchées ont une profondeur de l'ordre de 50 centimètres dans leur partie haute ; en revanche à la base, leur profondeur peut atteindre plus de deux mètres. Ces tranchées, également creusées dans l'axe de la pente, ont une longueur comprise entre 30 et 250 mètres et sont aussi bordées sur les côtés par des déblais. Comme pour la zone précédente, l'absence de mobilier n'autorise aucune proposition chronologique.

X : 842,99 Y : 2248,01 rayon : 200 mètres

Tranchées 4 :

Vaste zone de tranchées orientées grossièrement nord / sud, situées à l'extrémité nord-ouest du Bois du Bolet. Ces tranchées, qui n'ont pas encore été relevées, peuvent atteindre une profondeur de l'ordre de 2 mètres pour une largeur maximum de 5 à 6 mètres. Elles sont creusées dans une pente assez forte sur des formations plutôt sableuses du Trias.

X : 845,160 Y : 2261,700

Tranchées 5 :

Zone de tranchées orientées est / ouest qui se développe dans un talus assez pentu, également situé sur le flanc ouest du Bois du Bolet, entre deux petit affluents de la Vèze. Elles se rejoignent en bas de pente dans une zone relativement humide. Elles débutent dans les formations gréseuses du Trias et finissent leur course dans des terrains permien.

X : 845,310 Y : 2250,425

Tranchées 6 :

Ce secteur de tranchées (fig. 92) est composé d'une série de trois ensembles de tranchées parallèles, qui se développent dans l'axe de la pente (Brans coupes 11 et 12). Elles sont peu profondes (de 0,3 à 1,5 mètre) pour une largeur comprise entre 2 et 3 mètres. Les deux séries de tranchées les plus à l'ouest, de 50 à 60 mètres de long, aboutissent sur une levée de terre de quatre mètres de large et de 1,20 mètre de haut et de cinquante mètres de long qui a pour but de canaliser les hauts ruisselantes de ces tranchées vers le sud est. A cet endroit, à la limite des communes de Brans et de Thervay, aboutit un troisième ensemble de tranchées au niveau d'une légère dépression marquée par une zone humide
X : 846,599 Y : 2251,067, rayon : 30 mètres

A peine plus haut, sur un léger replat (parcelles forestières n°10 et 11), une série d'une dizaine de petites dépressions circulaires ou ovalaires a été repérée. Les dimensions de celles-ci sont comprises entre 3 et 10 mètres de côté pour une profondeur de 30 à 60 centimètres. Elles semblent se répartir sur une ligne perpendiculaire à l'axe de la pente (coordonnées Lambert X : 846,420 Y : 2251,245 rayon : 50 mètres).

Une vingtaine de dépressions circulaires ou ovalaires de 3 à 8 mètres de large et de 30 à 60 centimètres de profondeurs sont présentes sur la partie sommitale du petit plateau dans la coupe n°7. Ces dépressions sont tout à fait similaires à celles observées dans les coupes 10 et 11 (coordonnées Lambert X : 846,34 Y : 2251,73 rayon : 60 mètres).

Une série de deux à trois tranchées parallèles orientées nord-sud sont présentes sur la partie sommitale du plateau (fig. 92) dans la prolongation de la zone de dépressions précédemment décrite. En fait, ces tranchées font le lien entre les dépressions de la coupe n°7 et celles des coupes 10 et 11. Elles ont une largeur de 1,5 à 2,5 mètres et une profondeur comprise entre 30 et 70 centimètres (coordonnées Lambert X : 846,35 à 846,398 Y : 2251,716 à 2251,381).

Tranchées 7 :

A l'opposé de la zone de dépressions de la coupe 7, un autre système de tranchée se développe dans la pente d'un petit vallon situé dans les coupes 5 et 6 (fig. 93). Cet ensemble se compose d'une série de tranchées courbes qui forment une sorte d'arborescence composée, d'une quinzaine de rameaux plus ou moins parallèles, orienté sud-nord, qui se recoupent parfois (coordonnées Lambert X : 846,13 à 846,315 Y : 2252,00 à 2251,83). Ces tranchées sont larges de 1,5 à 3 mètres et profondes de 0,40 à 1 mètre. Elles se rejoignent à la limite des coupes 4 et 5, dans une tranchée plus importante de 4 mètres de large pour une profondeur de 1,5 mètre, qui semble faire office de collecteur. Le tout aboutit au niveau d'une dépression grossièrement circulaire pouvant correspondre à un bassin d'une vingtaine de mètre de diamètre.

De là, deux fossés de 3 mètres de large pour une profondeur de 0,8 à 1,5 mètres repartent vers l'ouest, parallèlement au cours du ruisseau. Ces deux fossés, de plus de 6 mètres de long, sont situés sur une terrasse dominant le cours du ruisseau (coordonnées Lambert X : 845,990 à 846,150 Y : 852,04 à 852,06).

L'ensemble de la zone de confluence entre l'ensemble de fossés, le « bassin » et les deux fossés repartant vers l'ouest est perturbé à la fois par la jonction de plusieurs limites forestières, mais surtout pas un départ de chemin et le tracé de la route de débardage.
X : 846,215 Y : 2252,085

Tranchées 8 :

Une autre zone de tranchées a été repérée en bordure de la route de débardage dans les coupes 2 et 3 de Brans (fig. 94). Cet ensemble est composé d'une douzaine de tranchées de 2 à 3,5 mètres de largeur pour une profondeur comprise entre 0,7 et 1,5 mètre. Ces tranchées parallèles de 50 à 80 mètres de long sont orientées sud-est / nord-ouest

La lecture des vestiges de ces tranchées est assez délicate dans toute la bordure de la route de débardage à cause d'une importante végétation qui empêche totalement toute progression et observation.

X : 845,765 à 845,90 Y : 2252,12 à 2252,235

Tranchées 9 :

Une dernière zone de tranchées, pour ce secteur, a été mise en évidence dans les coupes 20 et 21 (fig. 94). Il s'agit d'un ensemble de six à huit tranchées dont l'origine est située dans les coupes 4 et 5. Il se développe sur une longueur de près de 200 mètres entre la zone départ et la base du talus où aboutissent les tranchées. Sur la première zone (coupes 4, 5 et 20), quatre tranchées courbes et parallèles ont une largeur de 2 à 4 mètres pour une profondeur de 0,5 à 1,2 mètres. Elles disparaissent quasiment intégralement dans la pente, à cause de l'érosion, et ne sont à nouveau visibles que dans la partie basse (coupes 20 et 21) où elles ont une profondeur de moins d'un mètre, pour une largeur de 1,5 à 3 mètres. Elles aboutissent toutes dans une zone humide en bordure de ruisseau.

X : 845,483 à 845,945 Y : 251,975 à 2251,877

Tranchées 10 :

Sur la commune de Moissesey, dans la forêt appartenant à la commune de Dole (coupe 14), trois petites tranchées parallèles de 20 à 40 mètres de long, pour une profondeur de moins d'1 mètre et une largeur de 2 à 3 mètres ont été repérés (fig. 95). Elles aboutissent sur un petit vallon où coule un ruisseau.

Autres tranchées non étudiées :

Parallèlement, la collaboration avec les services de l'ONF (Office National des Forêt) s'est poursuivi et de nouvelles zones de tranchées nous ont été signalées sur la commune d'Amange (fig. 96, n°11 et 12) et celle de Serre-les-Moullières (fig. 96, n°13).

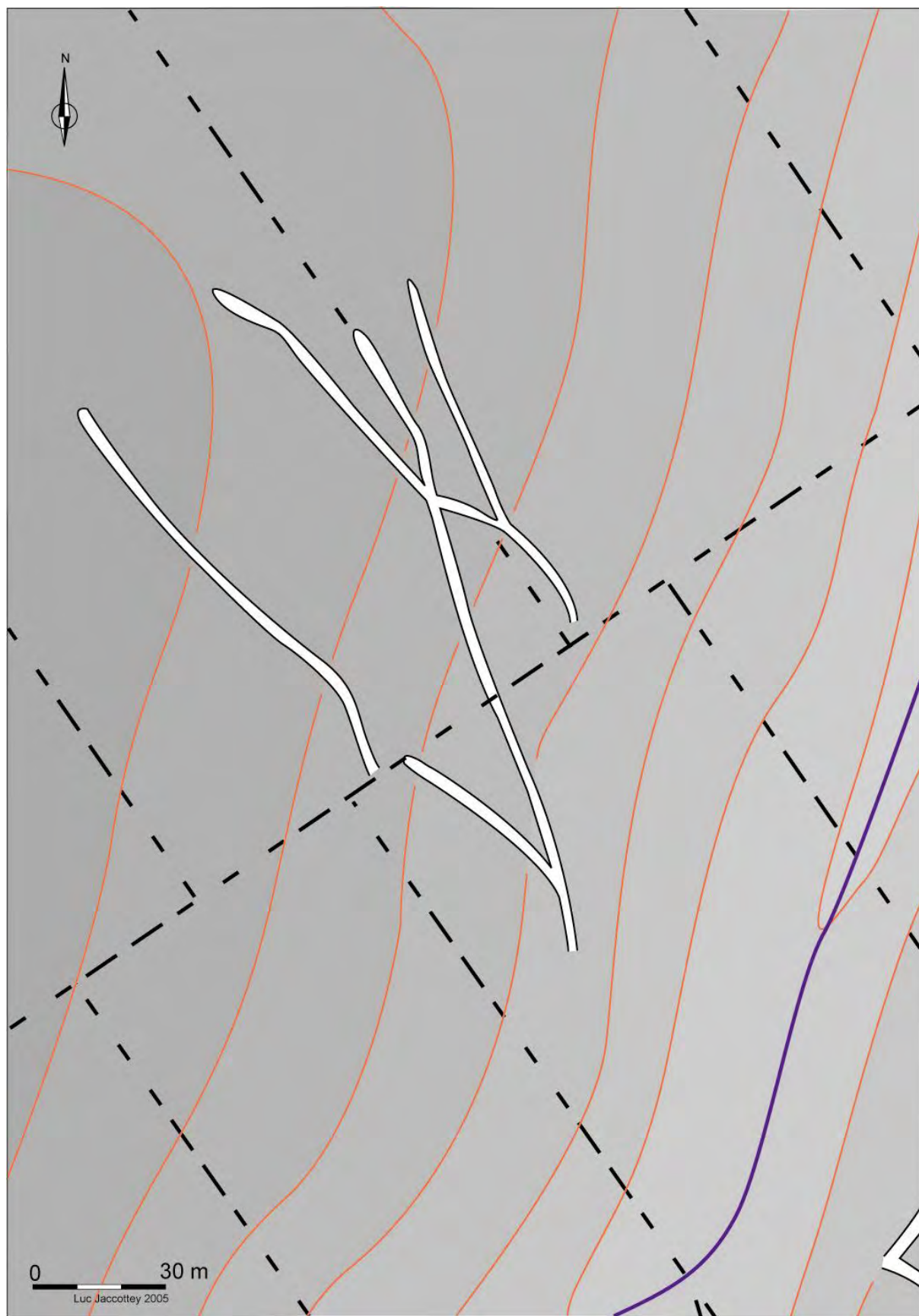


Figure 90 : plan de la zone de tranchées n°2

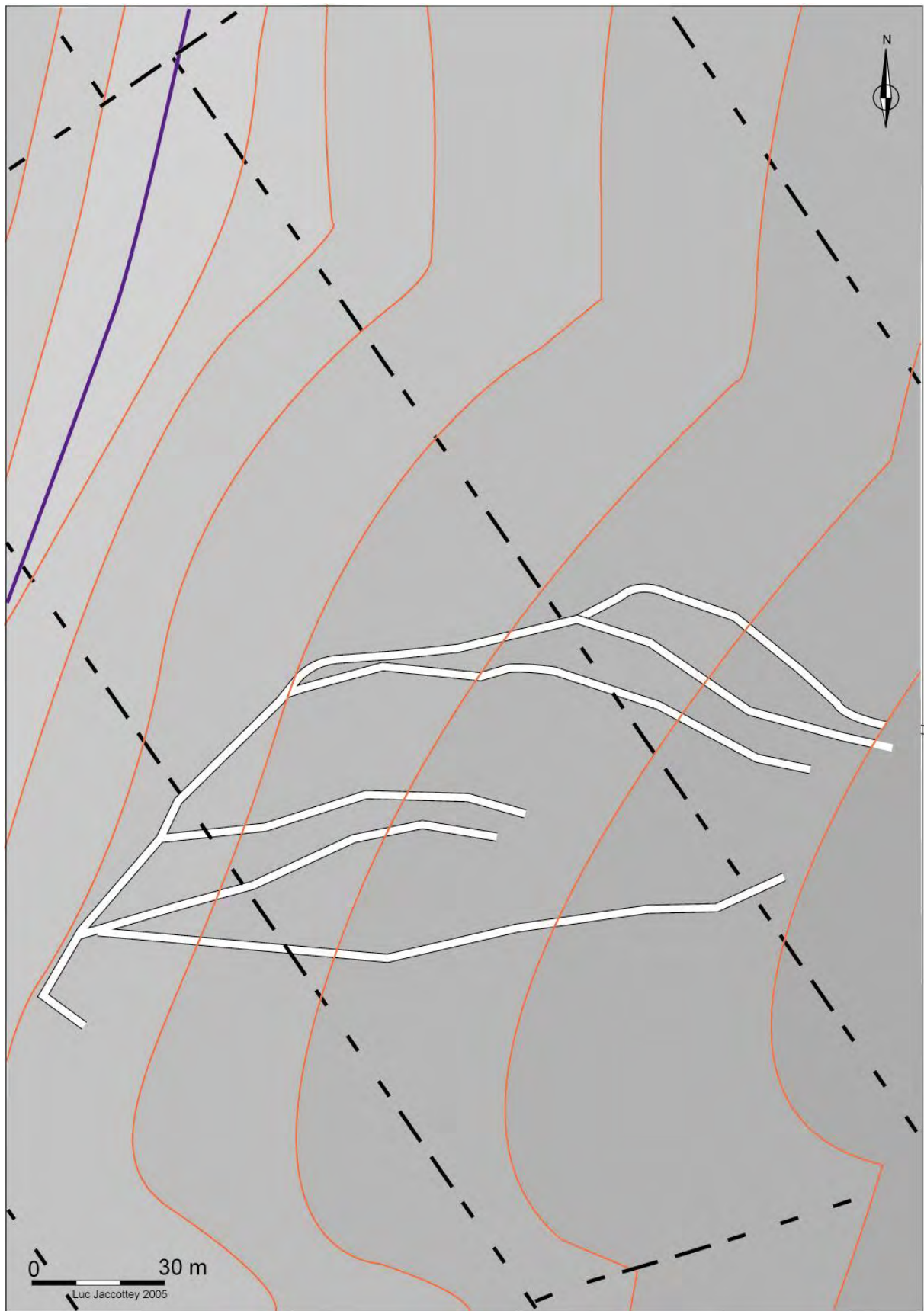


Figure 91 : plan de la zone de tranchées n°3

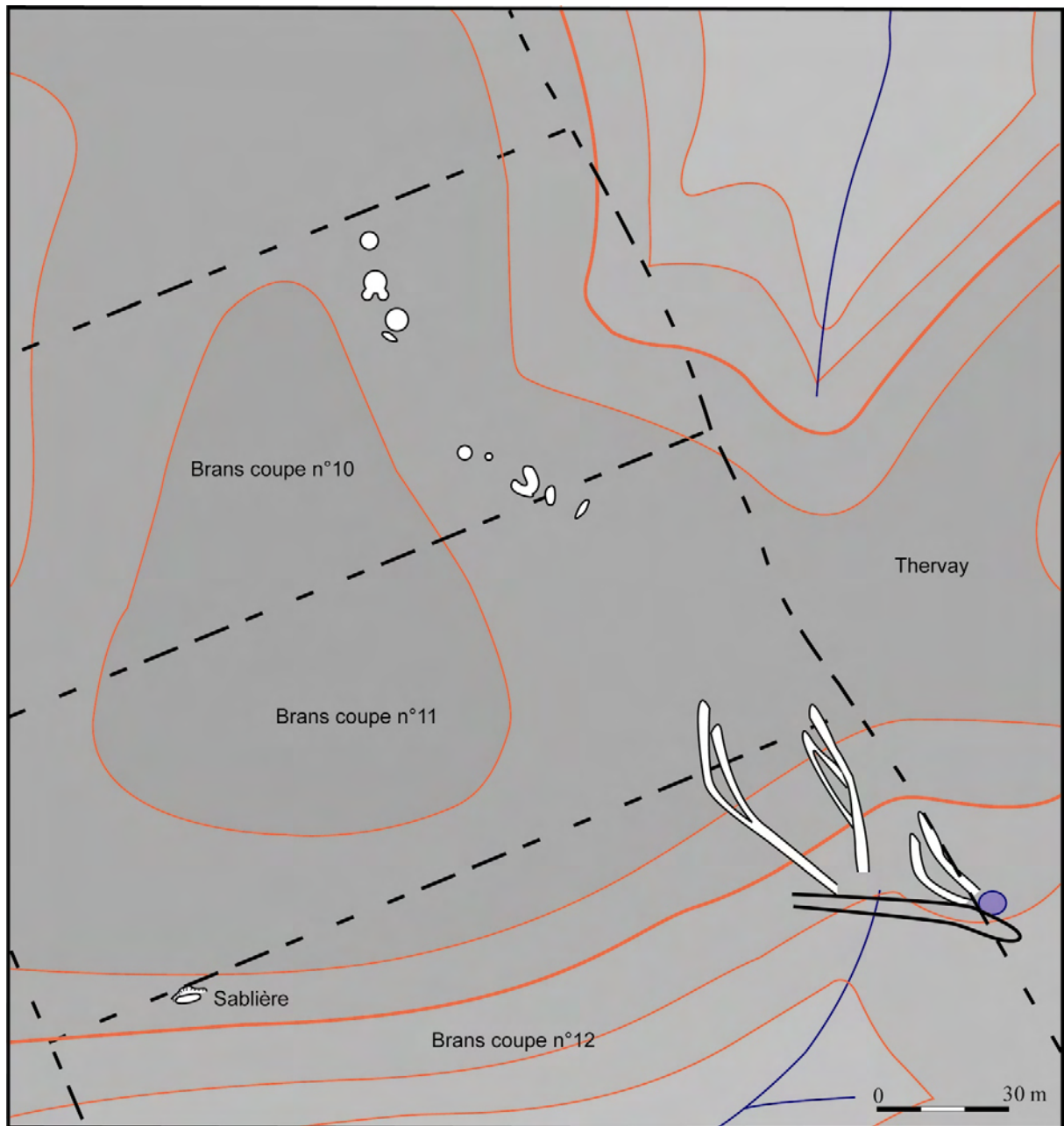


Figure 92 : plan de la zone de tranchées n°6

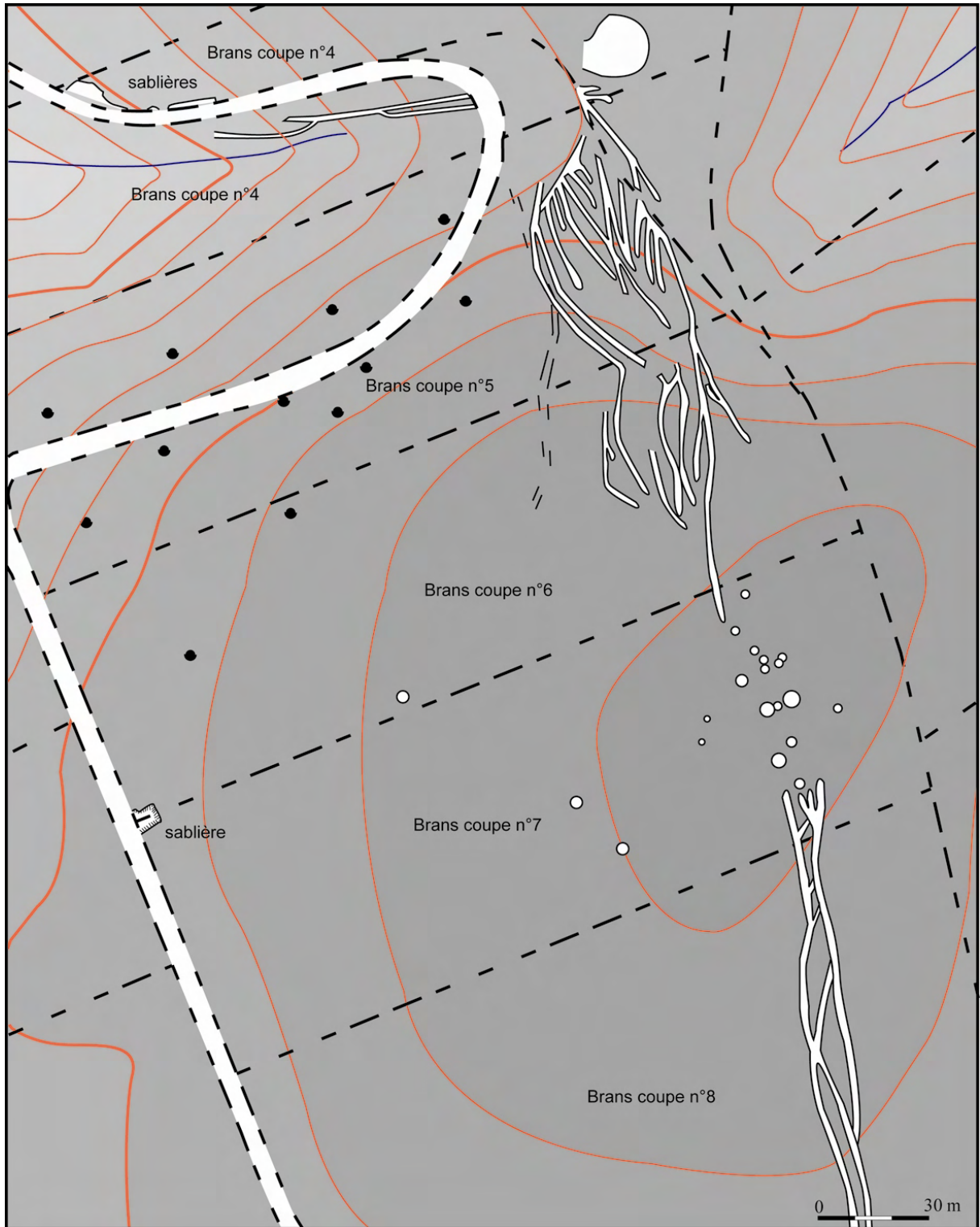


Figure 93 : plan de la zone de tranchées n°7

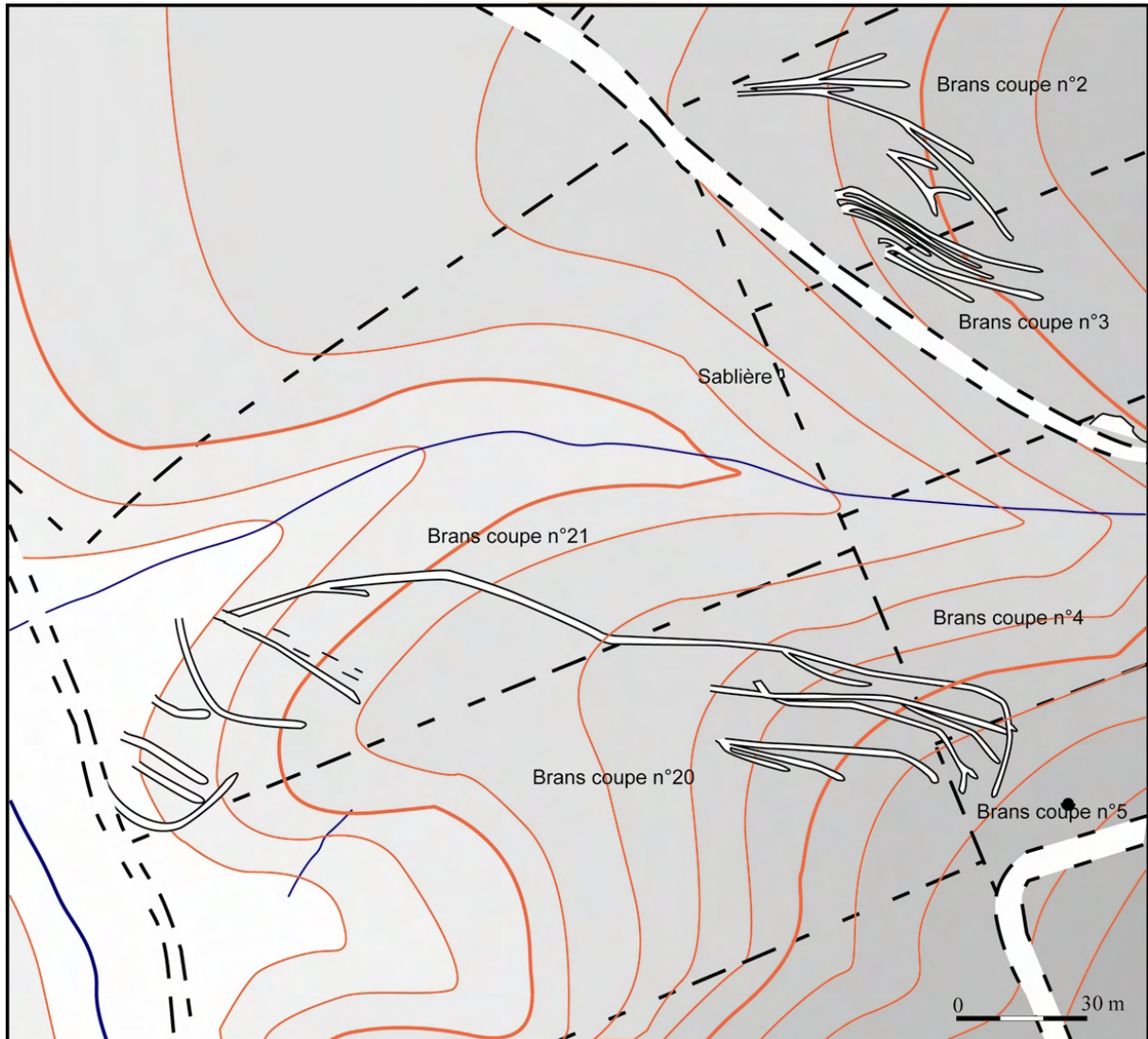


Figure 94 : plan des zones de tranchées n°8 et 9

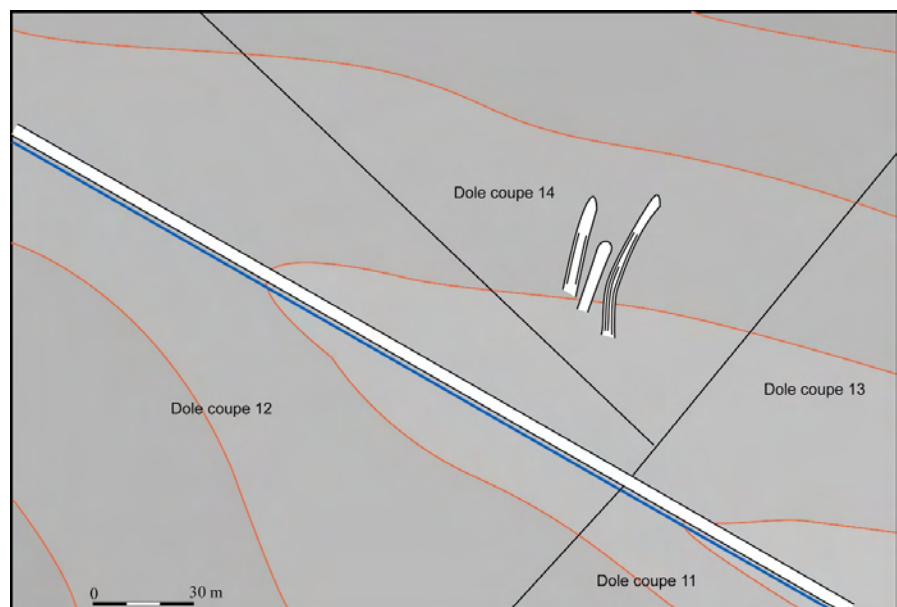


Figure 95 : plan de la zone de tranchées n°10

* Synthèse sur les zones de tranchées

Toutes ces zones de tranchées n'ont pas pu être cartographiées pour l'instant faute de temps. Elles changent pourtant sensiblement les données sur ce massif, car en trois ans nous sommes passés de 3 à 13 zones de tranchées dans la Serre, mettant ainsi en évidence l'importance de ce type d'exploitation dans le massif forestier, et seul un tiers à la moitié du massif ont été explorés finement.

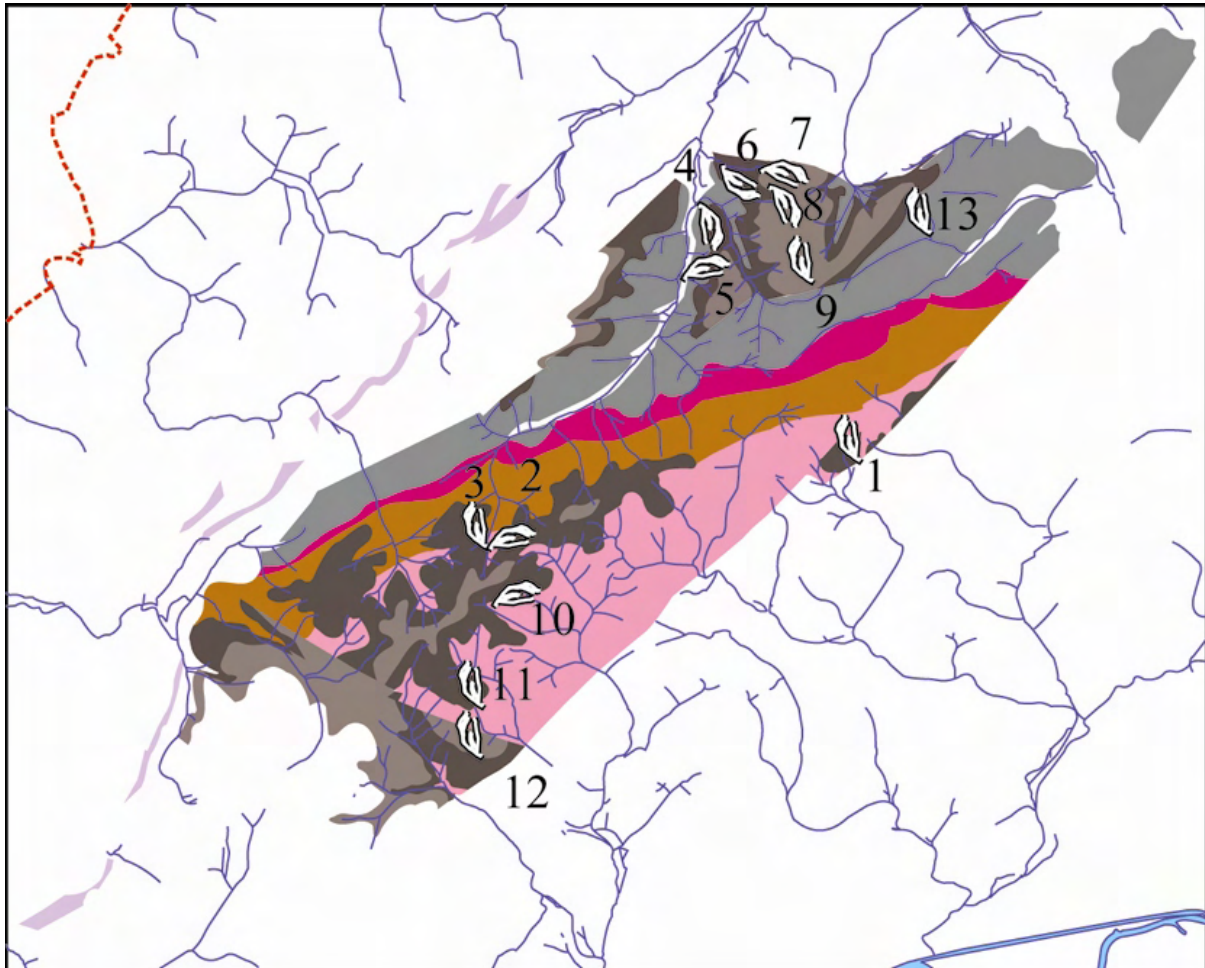


Figure 96 : carte des secteurs de tranchées reconnus dans la Serre

A partir de cet ensemble, nous pouvons essayer de voir s'il existe des similitudes entre elles :

- elles sont presque toutes installées sur des formations triasiques, celle de Malange (tranchées 1) de Moissey (tranchées 2 et 3) aboutissant dans des terrains granitiques et les tranchées ouest du Bois du Bolet (tranchées 5) et de Serre-les-Moulières (tranchées 13) se terminant sur des affleurements permien. Seules une petite zone de tranchées (tranchées 10) est uniquement sur des formations granitiques,
- elles sont systématiquement creusées dans l'axe de la pente et installées sur une pente assez forte.
- elles se rejoignent en bas de pente (tranchées 1 à 13)
- dans une zone humide ou près d'un ruisseau (tranchées 2 à 13),

- enfin elles sont souvent creusées à proximité de sablières ou sur des formations sableuses (tranchées 2 à 9), seul les tranchées de Malange (tranchées 1) sont ouvertes dans un secteur où le grès est bien induré.

Tranchée n°	Substrat sommet	Substrat base	nombre	Longueur max	
Tranchées 1	grès triasique	granite	10	150 m	
Tranchées 2	grès triasique	granite / gneiss	4	200 m	ruisseau
Tranchées 3	grès triasique	granite / gneiss	7	250 m	ruisseau
Tranchées 4	grès triasique	grès triasique	15	200 m	zone humide
Tranchées 5	grès triasique	argile permien	7	100 m	zone humide
Tranchées 6	grès triasique	grès triasique	7	60 m	mare
Tranchées 7	grès triasique	grès triasique	15	120 m	mare
Tranchées 8	grès triasique	grès triasique	12	80 m	
Tranchées 9	grès triasique	grès triasique	8	200 m	zone humide
Tranchées 10	granite	granite	3	40 m	ruisseau
Tranchées 11	grès triasique	grès triasique	?	?	?
Tranchées 12	grès triasique	grès triasique	?	?	?
Tranchées 13	grès triasique	argile permien	?	?	?

Figure 97 : caractéristiques des tranchées découvertes dans la Serre

Interprétées au départ comme d'éventuelles traces de schlittage, ces tranchées pourraient être des zones d'extraction, extraction de sable avait-on avancé dans un précédent rapport.

Des tranchées similaires ont été reconnues sur la commune de Luxeuil-les-Bains, dans le Bois du Banney, sur des formations gréseuses du Trias (Jaccotey *et al.*, 2004). De telles tranchées sont aussi repérées ailleurs en France, comme sur le Mont Beuvray dans des formations granitiques (Forel *et al.*, 2005), où elles sont contemporaines de l'occupation laténienne de l'oppidum et servant à l'exploitation de minerai (Cauuet *et al.*, 2006).

Malgré tout, si les tranchées ne sont pas rares, leur fonction et leur datation reste assez énigmatiques. Une évaluation plus précise de leur morphologie pourrait être un premier pas vers leur caractérisation.

Géologiquement, les terrains encaissant sont variés. Ainsi, l'hypothèse de zone d'extraction peut être avancée, mais l'exploitation de minerais par exemple, envisagé à Autun, serait à confirmer. En effet, les minerais contenus dans le granite du massif de la Serre sont à l'heure actuelle mal connus. La notice de la carte géologique de Pesmes (Campy *et al.*, 1983) en mentionne quelques uns, tel le galène, en particulier vers la faille méridionale (faille tectonique limitant le massif au sud-est). Cette faille majeure a connu des minéralisations importantes durant sa phase de mise en place dans la croûte terrestre, par circulation de fluide venant enrichir la roche en éléments exogènes (com. pers. Vincent Bichet). Des prospections visant à exploiter ces minéralisations ont été tentées, en particulier dans les années 60, comme le prouve les « carrières » d'Uranium de la zone de Malange, prospections manifestement infructueuses.

La présence de ces minerais peut être attestée par des analyses géochimiques ; s'ils s'avèrent être en quantité suffisante, ils pourraient alors justifier la présence des tranchées, qui seraient alors de véritable zone d'extraction exploitant des ressources minérales identifiées.

De plus, il faudrait vérifier si ces tranchées se trouvent dans des altérites, c'est-à-dire dans des « formations superficielles résultant de l'altération et de la fragmentation sur place de roches antérieures sans transformation pédologique notable » (Foucault et Raoult, 1997), telles que les arènes granitiques ou les sables par exemple. En effet, les altérites ont, de part leur origine, une tendance à concentrer les minerais, cet enrichissement étant le fruit de la circulation de fluides, de la compaction et de la réorganisation des sédiments, etc. Ainsi, les tranchées localisées dans des altérites, ou zone sableuses, seraient potentiellement les plus « rentables » (com. pers. Vincent Bichet).

Enfin, du point de vue de la datation, il n'est pas fait mention des tranchées dans les textes connus sur le massif de la Serre, ni d'ailleurs dans les autres contextes géographiques où ce type de formation est reconnu. Il semble donc qu'il faille s'orienter, comme à Bibracte, vers une datation ancienne de ces structures, à savoir protohistorique, littéralement parlant c'est-à-dire à des périodes non historiques.

Un travail de caractérisation morphologique, géologique et géochimique des tranchées est donc à faire. Ce thème peut faire l'objet d'un mémoire universitaire ; Hervé Richard et Vincent Bichet vont tenter de proposer ce sujet à un étudiant pour une année universitaire prochaine.

* Apport des analyses palynologiques

Dans le cadre du programme de recherches, des analyses palynologiques avaient été programmées. Elles faisaient suite à une première analyse, réalisée par Damien Marage et Olivier Puertas en 1997, sur le sommet du massif, dans une formation tourbeuse du « *Pré Renaud* ». La carotte prélevée ne mesurait que 140 cm environ et permettait de retracer l'histoire de la végétation de la fin de l'Age du Bronze à la période contemporaine (Marage *et al.*, 2001). Sur cette carotte, et avec les données actuelles, il semble que la chronologie puisse être affinée (com. pers. Emilie Gauthier). De plus, d'autres zones de tourbes, au demeurant peu nombreuses dans les environs du massif de la Serre, avaient été recensées par l'ONF. Il apparaissait donc possible de poursuivre les analyses palynologiques initiées en 1997, et de compléter les données, en atteignant par exemple des niveaux plus profonds et donc plus anciens. De plus, il sera intéressant de rechercher d'éventuelles traces de paléopollution en lien avec les possibles extractions de minerais, évoquées par la présence des tranchées.

Deux journées de terrains ont été consacrées aux repérages et aux prélèvements palynologiques avec Vincent Bichet, Emilie Gauthier, Olivier Girardclos et Hervé Richard. Une nouvelle carotte a été prélevée dans la tourbière du « *Pré Renaud* » qui avait déjà été étudiée en 1997. L'analyse du carottage est en cours au laboratoire de chrono-environnement de l'Université de Besançon (UMR 6249) et deux datations radiocarbone ont été envoyées.
X : 842,783 m Y : 2247,030 m.



Figure 98 : carottage réalisé dans la tourbière du « Pré Renaud »



Figure 99 : détail de la carotte de la tourbière du « Pré Renaud »

Mais les tentatives faites sur les autres tourbières de la partie sommitale de la Serre et les zones humides situées en contrebas des zones de tranchées (notamment des tranchées 7 et 9) ont échouées car le carottier ne pouvait pénétrer dans le sédiment trop sableux. Il a donc été envisagé une autre méthodologie d'intervention sous la forme de sondages mécaniques très limités pour faire une coupe de ces zones humides. Mais les contraintes environnementales et la présence d'espèces protégées au sein de ces zones humides (écrevisses à pattes blanches) dans une zone à très forte valeur écologique (classée Natura 2000), on rendu longues les démarches entreprises pour faire ces sondages. Ces sondages n'ont donc pu être réalisés en 2009.

3.2. Les autres matériaux

Pour les autres matériaux (silex, galets de quartz, de quartzite ou de radiolarite, argile, sel ...) aucune trace d'extraction n'a pour l'instant été repérée.

Pour les silex du Bajocien et du Callovien, seuls des ramassages de surface aient été effectués. Les blocs retrouvés sur les sites paléolithiques ou mésolithiques semblent provenir de ramassage dans les formations superficielles (surface externe patinées). Aucun indice de minière n'est pour l'instant connu dans ce secteur et la très faible utilisation des silex locaux dans les industries néolithiques ne plaide pas en faveur d'exploitations importantes.

Pour les galets de quartz, quartzite, radiolarite,... utilisés comme percuteurs, bouchardes ou pour la confection d'outils (au Paléolithique moyen notamment), les ramassages de surface ont très certainement été le principal mode d'approvisionnement. Les pérites n'ont pas été exploités et seule une ébauche inachevée est connue dans les séries archéologiques. Cette pièce montre une forte patine due à un ruissellement et le bloc de départ a probablement été prélevé directement dans un petit cours d'eau.

Concernant l'exploitation des argiles, en particulier au Néolithique, la fosse ovale à fond très irrégulier découverte à Rochefort-sur-Nenon « *Raulet* » (Us. 1068, Jaccottey, 1997, p. 34) pourrait correspondre à une fosse d'extraction d'argile réutilisée en fosse dépotoir. Sur ce site, le substrat est composé de marnes de l'Oxfordien, utilisées pour une tuilerie-briqueterie installée en 1845 (Favereaux et Poupard, 1998, p. 219), à quelques centaines de mètres du site. Pour la Protohistoire, quelques fosses ont également été creusées dans les mêmes formations de l'Oxfordien, toujours à Rochefort-sur-Nenon « *Raulet* » (Jaccottey, 1997) ou du Kimméridgien, à Choisey « *Bois de Mangerose* » (Virlogeux, 1992), Choisey « *Paradis* » (Bierent et Ducreux, 1996) et Foucherans « *la Combe aux Archers* » (Cateddu, 1991).

Enfin, les travaux sur le sel (cf. chapitre précédent) ont montré qu'aucun indice d'exploitation n'est présent dans le Nord-Jura.

3.3. Synthèse sur les extractions

Les travaux menés dans le cadre de ce programme ont montré que seul les grès avaient fait l'objet d'exploitations importantes à partir du Néolithique et que celles-ci ont nécessitées la mise en œuvre d'extractions sous la forme de minières. Les autres matériaux, même si ils sont été très utilisés par les groupes humains dès la Paléolithique, comme pour le silex, n'ont fait l'objet que de ramassages directement sur les zones d'affleurement.

Même s'ils ne concernent qu'un seul de type de matériau, les résultats obtenus sont particulièrement importants car nous avons pour la première fois des minières de meules néolithiques ou protohistoriques clairement identifiées.

Une fouille partielle de ces deux minières a permis de découvrir toute une série d'éléments dont des ébauches qui permettent de confirmer l'interprétation et la datation de ces structures. La chaîne opératoire de fabrication des meules et des molettes à va-et-vient a pu être partiellement reconstituée. En 2009, la réalisation d'une expérimentation portant à la fois sur le creusement des minières pour extraire les blocs ainsi que sur le façonnage des outils de mouture a permis de confirmer une partie des hypothèses proposées à la fouille. Le creusement des minières, situées en bas de pentes, s'effectuait avec des pioches en bois ou plus probablement en bois de cerf, qui ne se sont pas conservés. Ces creusements limités ont été réalisés dans des temps très courts (de l'ordre de quelques journées pour deux à trois personnes maximum) pou des productions également limitées. Les blocs extraits étaient taillés sur place, comme le prouvent les nombreux éclats, les ébauches brisées et les percuteurs retrouvés au niveau des minières. Ceux-ci étaient d'abord grossièrement régularisés (entame), avant d'être mis en forme plus finement (façonnage). Nos travaux sont encore partiels sur la fabrication des grosses pièces qui devait nécessiter des percuteurs plus gros et plus lourds que ceux employés. De même, nous n'avons pu estimer le temps nécessaire à la fabrication d'une meule ou d'une molette, ou d'estimer le taux d'échec lors de cette phase du travail. Il conviendra donc de poursuivre, par ailleurs ce travail.

La détection de quelques autres minières ont été détectées, mais elles sont toutes d'ampleur très limitée et situées hors de principales zones d'affleurement gréseux. Bien sur les extractions récentes (la dernière carrière de meules de la Serre s'achève en 1909) ont probablement en grande partie détruit ou masqué ces carrières les plus anciennes. D'autres types de prospections, non envisagées à l'origine du programme, pourraient éventuellement permettre de déceler de nouvelles extractions de ce types dans des zones pas étudiées ou au couvert végétal important : prospection de type Lidar.

Mais ce type d'extractions limitées, ainsi que l'exploitation des éboulis ne peuvent à eux seuls correspondre aux très nombreuses meules et molettes en grès de la Serre présents dans les corpus archéologiques régionaux. De plus il faut envisager la possibilité d'autres modes de production, notamment le débitage d'éclats thermiques, dont nous n'avons pour l'instant pas trouvé d'indices concrets dans la Serre.

Ces recherches sur les zones d'extraction néolithiques et protohistoriques déjà mentionnées lors du colloque Internéo de 2003 à Luxembourg (Jaccottey et Milleville, 2009), ont été publiées dans le Bulletin de la Société Préhistorique Française (Jaccottey et Milleville, 2007) et présentées dans le détail aux Rencontres Méridionales de Préhistoire Récentes de Lyon en 2007 (Jaccottey et Milleville, sous presse). Elles ont également fait l'objet d'une première synthèse sur les exploitations meulières de la Serre du Néolithique à l'époque contemporaine présentée dans le numéro 22 d'Archéopages, relatifs aux carrières (Jaccottey, 2008) et elles ont été présentées, avec les premières données de l'expérimentation, au colloque sur les carrières meulières « bread for people » qui s'est tenu à l'école anglaise de Rome en novembre 2009 (article -en anglais- en préparation).

Le présent programme a également mis en évidence la présence d'une série de structures plus importantes, qui pourraient correspondre à des extractions anciennes. Il s'agit de tout un ensemble de réseaux de tranchées qui se répartissent principalement sur les flancs gréseux du massif. Quelques tranchées étaient connues préalablement à ce programme notamment sur le secteur de Malange, mais les prospections entreprises ont permis de déceler de nouvelles structures sur une bonne partie du massif. Un premier recensement montre qu'elles drainent généralement un coteau pour aboutir au niveau d'un ruisseau, d'une zone humide, ou de bassins plus ou moins aménagés. Pour l'instant, aucun élément de datation ne peut être avancé. Les plans dressés pour l'instant sont incomplets (5 zones au minimum n'ont pas été relevés) et trop imprécis. Aucune analyse permettant d'identifier la fonction précise de ces systèmes de tranchée n'a été entreprise pour l'instant, seul une analyse palynologique, avec datation radiocarbone en cours peut éventuellement apporter quelques informations.

Il conviendrait, dans un autre cadre et comme pour les extractions d'outils de mouture pré et protohistoriques, de développer des prospections Lidar à l'échelle de l'ensemble du massif forestier, pour dresser une cartographie complète et détaillée de ces structures et de les étudier correctement. Cette cartographie permettrait aussi de compléter très sensiblement nos connaissances des extractions meulières pour les époques historiques.

Partie 4
Occupation humaine
du Nord-Jura
du Paléolithique
à la Protohistoire

4. 1. Introduction

Cette partie a pour objectif d'étudier de manière détaillée l'occupation humaine période par période sur l'ensemble du Nord-Jura.

La base de ce travail fut dans un premier temps de faire le point sur l'ensemble de la documentation existante et de reprendre tous les inventaires, notamment ceux de l'industrie lithique. Des prospections complémentaires ont été conduites dans certains cas pour relocaliser les sites archéologiques et enrichir les séries connues. La reprise des collections s'est accompagnée de divers études et analyses ; ainsi plusieurs datations radiocarbone ont été effectuées sur du mobilier issu de fouilles anciennes (foyer mésolithique de l'Abri de Dampierre, niveaux paléolithique et néolithique du Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon, sépultures néolithiques de Monnières, ...), des études pétrographiques sont en cours sur les séries de Moulin-Rouge et du Trou de la Mère Clochette, la faune du Trou de la Mère Clochette est en également en cours d'étude... Enfin dans certains cas, des sondages ont été entrepris, soit pour préciser la datation et la stratigraphie de certains sites fouillés anciennement (camps du Mont Guérin, de Chevigny et d'Amange) ou pour mettre en évidence des occupations humaines dans des cavités peu ou pas connue (Grotte de la Fontaine à Audelange et Grotte des Gorges à Amange).

4. 1. 1. Méthodologie

Débuté en 2007, l'inventaire des sites a permis de dresser un premier bilan des occupations du Paléolithique à la Protohistoire. Pour chacune des périodes, l'ensemble des données de la Carte Archéologique régionale et de la bibliographie ont été compilées et toutes les collections publiques ou privées étudiées.

Pour chaque période chronologique, une fiche par lieu de découverte est dressée ainsi qu'un tableau d'inventaire du mobilier.

Les annexes inventoriant le mobilier lithique sont des tableaux spécifiques à chaque période étudiée, qui permettent de faire un inventaire le plus complet possible du matériel issu des divers sites de la zone étudiée, en prenant en compte à la fois les critères technologiques, typologiques et les ressources siliceuses exploitées.

Dans ces annexes (3 et suivantes), chaque pièce correspond à une ligne du tableau. Les premières colonnes permettent de localiser la découverte (département, commune, lieu-dit, Us/n°, X, Y, n°). La colonne Us /n° correspond soit au numéro d'unité stratigraphique (Us.) ou de sondage pour les pièces provenant d'opérations d'archéologie préventive, soit à la numérotation effectuée directement sur le terrain, soit encore au numéro d'inventaire pour les collections de musée. Les coordonnées Lambert peuvent être celles du centre du site (numéro à deux chiffres après la virgule) ou de l'objet (numéro à trois chiffres après la virgule), dans ce dernier cas, il s'agit de prospections réalisées avec un GPS de type *explorist 400* de *Magellan* dont la précision est de l'ordre de 3 mètres. Enfin le n° correspond au numéro d'objet sur le site ; il peut arriver que la numérotation ne soit pas continue dans le cas de sites archéologiques où plusieurs phases chronologiques sont présentes.

Les colonnes suivantes décrivent la pièce brute (*support, fragment, Nb et dir enl/Nb surf et enl, L., l. et ép., talon, bulbe, pans, cortex, brûlé*), la première colonne décrivant le support (éclat, couteau à dos, nucléus, percuteur...) et ses caractéristiques (éclat, éclat Levallois, éclat laminaire, éclat naturel..., ou nucléus, nucléus discoïde, nucléus Levallois...). La colonne *fragment* correspond à la partie de la pièce qui est conservée : proximale, mésiale ou distale. La colonne suivante permet de décrire par une série de codes simples le nombre et le sens des enlèvements pour les éclats et les couteaux à dos (1 nat

correspondant à 1 enlèvement naturel ; 5 bi dir à 5 enlèvements bi directionnels...), et le nombre de surfaces ainsi que les enlèvements pour les nucléus. Les longueurs, largeurs et épaisseurs sont exprimées en millimètres. Les talons sont corticaux, lisses, punctiformes, dièdres ou facettés et les bulbes diffus, marqués, biens marqués ou esquillés. Le nombre de pans n'est indiqué que pour les lames. Enfin la colonne *cortex* exprime le pourcentage de cortex visible sur la pièce.

Les colonnes *outils* et *type ret* décrivent le ou les types d'outils (racloir simple, encoche, denticulé, utilisation...) et de retouche : longueur en millimètre et description par une série d'abréviations.

Les colonnes *matière*, *provenance* et *type* permettent de décrire les matières premières utilisées. La colonne *matière* correspond à une rapide description macroscopique, celle *provenance* à une origine géologique probable à partir de la description macroscopique et la colonne *type* au n° du type de silex suite à la détermination pétrographique (référentiel de Jehanne Affolter).

4. 1. 2. Déroulement des opérations

La base de ce travail, c'est-à-dire l'inventaire des séries archéologiques anciennes ou issues des prospections pédestres, a débuté en 2007 et a été achevé dans le courant de cette année 2009. Cette partie constituait d'ailleurs le corps du rapport de la première année du PCR. Depuis, les données nouvelles ont été rajoutées régulièrement ; ainsi pour le Paléolithique moyen, l'inventaire et l'étude des séries du Trou de la Mère Clochette ont été réalisées en 2009 par Agnès Lamotte (3296 pièces), l'inventaire et l'étude du Paléolithique supérieur ancien de la même cavité a été achevé sous la direction de Laurent Brou en 2009 (3050 pièces), tout comme l'inventaire de la série magdalénienne de Ranchot achevé en 2009 par Sophie Fornage (2887 pièces).

Les travaux de datation et d'analyse se sont répartis également sur les trois années. Dans un premier temps, dès le début des opérations d'inventaire du mobilier issu des fouilles anciennes, plusieurs datations radiocarbone ont été engagées et se sont poursuivies jusqu'en 2009. En revanche, les analyses pétrographiques des séries archéologiques n'ont débuté que fin 2008 et se sont intensifiées en 2009.

Enfin, les opérations de contrôle stratigraphique et de sondages se sont déroulées tout au long des trois années, avec deux programmes parallèles : le premier sur les cavités du Nord-Jura mené par Serge David, avec des sondages qui n'ont pas amené à la découverte d'occupation archéologique en place dans la Grotte d'Audelage en 2007, mais qui ont livré des indices très intéressants du début du Paléolithique supérieur à Amange en 2008 et 2009, et le second mené par Régis Labeaune sur les camps d'Amange (2007), Chevigny (2008) et du Mont Guérin (2009).

4.2. Le Paléolithique inférieur et moyen (L. J. et A. L.)

4.2.1. Présentation générale du corpus (L. J.)

* Rappel sur les données historiques

Les données anciennes sur le Paléolithique moyen dans le nord du Jura sont extrêmement ténues. En effet, l'archéologue dolois Julien Feuvrier ne signale qu'une pièce de cette époque sur la commune de Gendrey (Feuvrier, s.d.), deux artefacts non décrits sont mentionnés sur la commune d'Authumes par Fournier (1928) et deux bifaces ont été découverts sur la commune de Dole (Févret, 1903-1904). A ce bref inventaire, il faut ajouter un nucléus discoïde découvert au Grand Mont à Dole et provenant du fond Feuvrier du musée de Dole, et une petite série de silex découvert par Lejay au Mont Roland toujours à Dole et qui est également conservée au musée de Dole.

Enfin, quelques pièces découvertes dans les années 1970 par Alix Vincent sur le site des Murgers à Auxange ont été déposées au musée de Besançon par Dominique Vuailat.

En dehors de ces éléments provenant de sites de plein air, l'étude typologique des collections de la Grotte de la Mère Clochette fouillée par Julien Feuvrier a révélé la présence d'une série relativement importante du Paléolithique moyen.

En fait, la très grande majorité des découvertes attribuables au Paléolithique inférieur et moyen provient des prospections pédestres engagées depuis 1994 dans cette zone géographique. Ces prospections ont été principalement menées par Luc Jaccotey, et plus occasionnellement par Patrick Mosca et Daniel Daval. Plus de 90% des découvertes paléolithiques proviennent de ces prospections récentes. Cette micro-région apparaît maintenant comme une zone relativement riche en découvertes, avec près d'une centaine de points sur la carte (fig. 100), ce qui n'était pas le cas, il y a encore quelques années.

L'apport de l'archéologie préventive pour la connaissance de cette période est très faible. En effet, seules quelques rares pièces isolées ont été découvertes lors de diagnostics à Rochefort-sur-Nenon (Jaccotey, 1996, p. 101) ou Thervay (Méloche, 2007, p. 24 et 25) ou de fouilles à Rochefort-sur-Nenon (Jaccotey, 2005, p. 23).

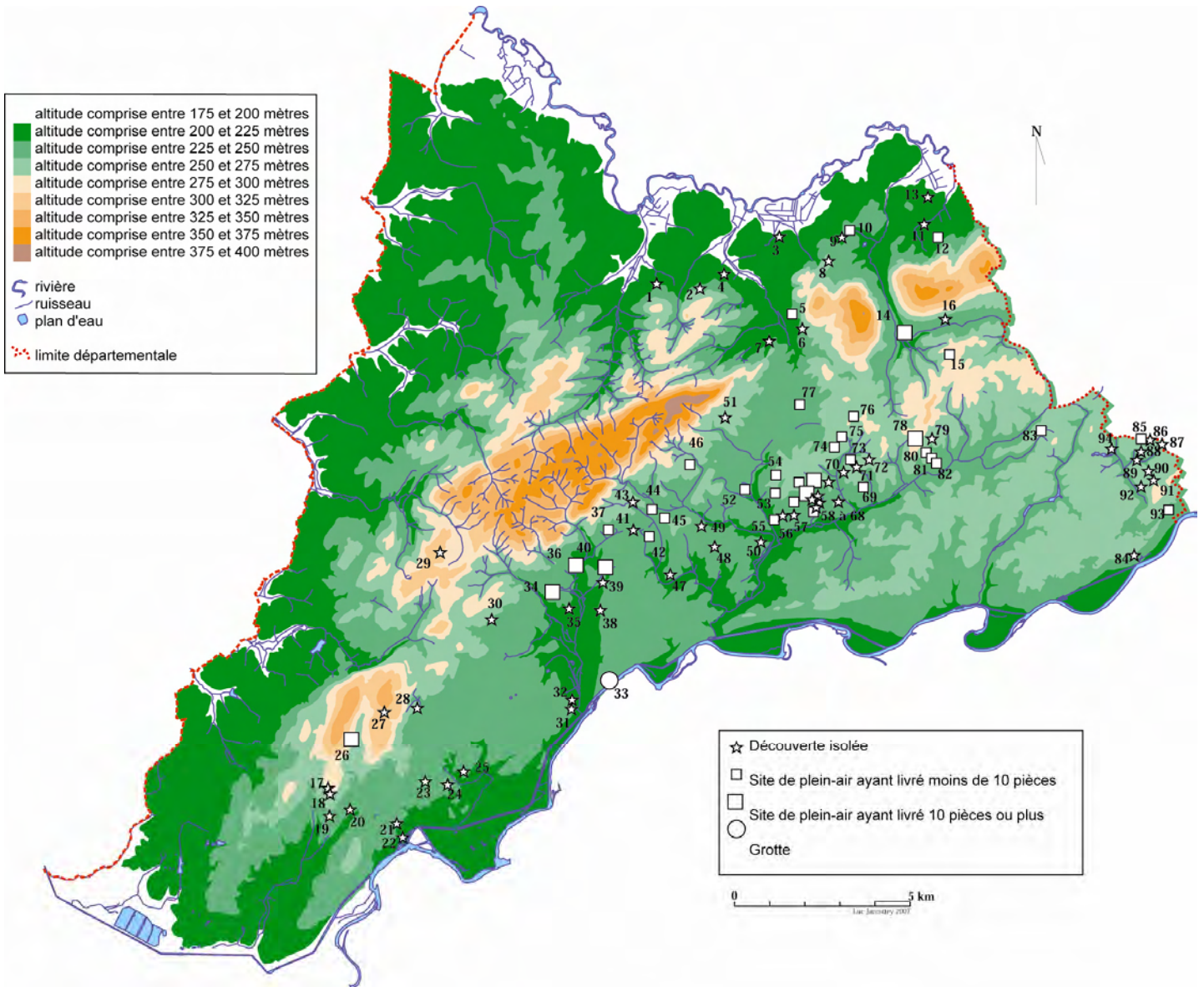


Figure 100 : carte des sites et des découvertes du Paléolithique moyen

1. Thervay "A la Corvée"
2. Thervay "Le Colombier"
3. Thervay "Les Grandes Allées"
4. Thervay "LGV"
5. Saligney "Devant Rème"
6. Saligney "En Chêne"
7. Saligney "Breuil"
8. Ougney "A Jeuilley"
9. Ougney "LGV"
10. Ougney "Flazenière"
11. Vitreux "Belle Croix"
12. Pagney "L'Hautot"
13. Pagney "La Gibaude"
14. Taxenne "Champonay"
15. Taxenne "Le Fietre"
16. Rouffange "Le Chanois"
17. Dole "les Baussardes"
18. Dole "les Baussardes"
19. Dole "les Bassinots"
20. Dole "au Cuchot"
21. Dole
22. Dole "Canal des Tanneurs"
23. Dole "au Petit Fort"
24. Dole "Croix des Bourguignons"
25. Brevans "les Genetes"
26. Dole "Mont Roland"
27. Dole "Grand Mont"
28. Authume
29. Gredisans "forêt de la Serre"
30. Archelange
31. Rochefort-sur-Nenon "la Vigne Blanche"
32. Rochefort-sur-Nenon "les Murgers"
33. Rochefort-sur-Nenon "Trou de la Mère Clochette"
34. Châtenois "les Charmes"
35. Châtenois "Derrière l'Eglise"
36. Amange "le Charme"
37. Amange "Commarin"
38. Amange "la Jeannotte"
39. Amange "les Terres Rouges"
40. Amange "Derrière le Château"
41. Amange "les Bruyères"
42. Amange "la Combe"
43. Vriange "les Bouilloles"
44. Vriange "les Besaces"
45. Vriange "Bois de Boucaud"
46. Vriange "les Bruyères"
47. Romange "au Poirier"
48. Romange "Bas de Choux"
49. Romange "la Vaise"
50. Lavans-les-Dole "la Châtelaine"
51. Serre-les-Moulières "le Pommier"
52. Malange "Le Poulerey"
53. Malange "Bistot"
54. Malange "Vigne Blanche"
55. Auxange "Four Battant"
56. Auxange "la Rochelle"
57. Auxange "Petit Four Battant"
58. Auxange "Champ du Fol"
59. Auxange "les Murgers Nord"
60. Auxange "les Murgers, Planche-St-Martin"
61. Auxange "les Effondreux 1"
62. Auxange "les Effondreux 2"
63. Auxange "les Murgers III"
64. Auxange "les Effondreux 3"
65. Auxange "Aux Vaux 1"
66. Auxange "Aux Vaux 2"
67. Auxange "Pré au Maire"
68. Auxange "le Reposoir"
69. Auxange "les Vergeollets"
70. Auxange "Fontaine aux Ladres"
71. Auxange "les Grandes Vernes 1"
72. Auxange "les Grandes Vernes 2"
73. Sermange "Moncoutier"
74. Sermange "La Noue"
75. Sermange "Vie d'Arne 2"
76. Sermange "Vie d'Arne 1"
77. Sermange "Chancoutier"
78. Gendrey "Mortfontaine"
79. Gendrey "700 m au sud du point 310"
80. Gendrey "Pré d'Arne 1"
81. Gendrey "Pré d'Arne 2"
82. Gendrey "Pré d'Arne ferrier"
83. Vigearde "Fombois"
84. Dampierre "Châteauneuf"
85. Evans "Autoroute"
86. Evans "Verneau Nord Ouest"
87. Evans "Verneau Nord Est"
88. Evans "Villa"
89. Evans "Petit Etang"
90. Evans
91. Evans "Citadelle"
92. Evans "Village"
93. Evans "Trou Nicollin"
94. Evans "Champs Bernard Nord"

* Présentation générale des sites et des découvertes isolées

La localisation des découvertes isolées est en lien étroit avec l'historique des recherches. En effet, la carte des trouvailles du Paléolithique moyen se surimpose presque parfaitement aux zones qui ont fait l'objet de prospections pédestres (fig. 101). Ainsi, la zone centrale de la zone d'étude, correspondant au massif forestier de la Serre, tout comme la forêt d'Arne, apparaissent comme des zones vierges de vestige. La limite entre la zone d'étude et la Bourgogne, à l'ouest, n'a également pas livré de vestiges du fait de l'absence de prospections pédestres. On remarque cependant l'absence de site et de découverte sur toute la partie nord-ouest de la zone, qui correspond aux terrasses de l'Ognon et de la Saône, où plusieurs campagnes de prospections pédestres ont eu lieu. Il est probable, que, pour cette zone, les vestiges archéologiques soient plus profondément enfouis et n'apparaissent donc pas lors des recherches de surface.

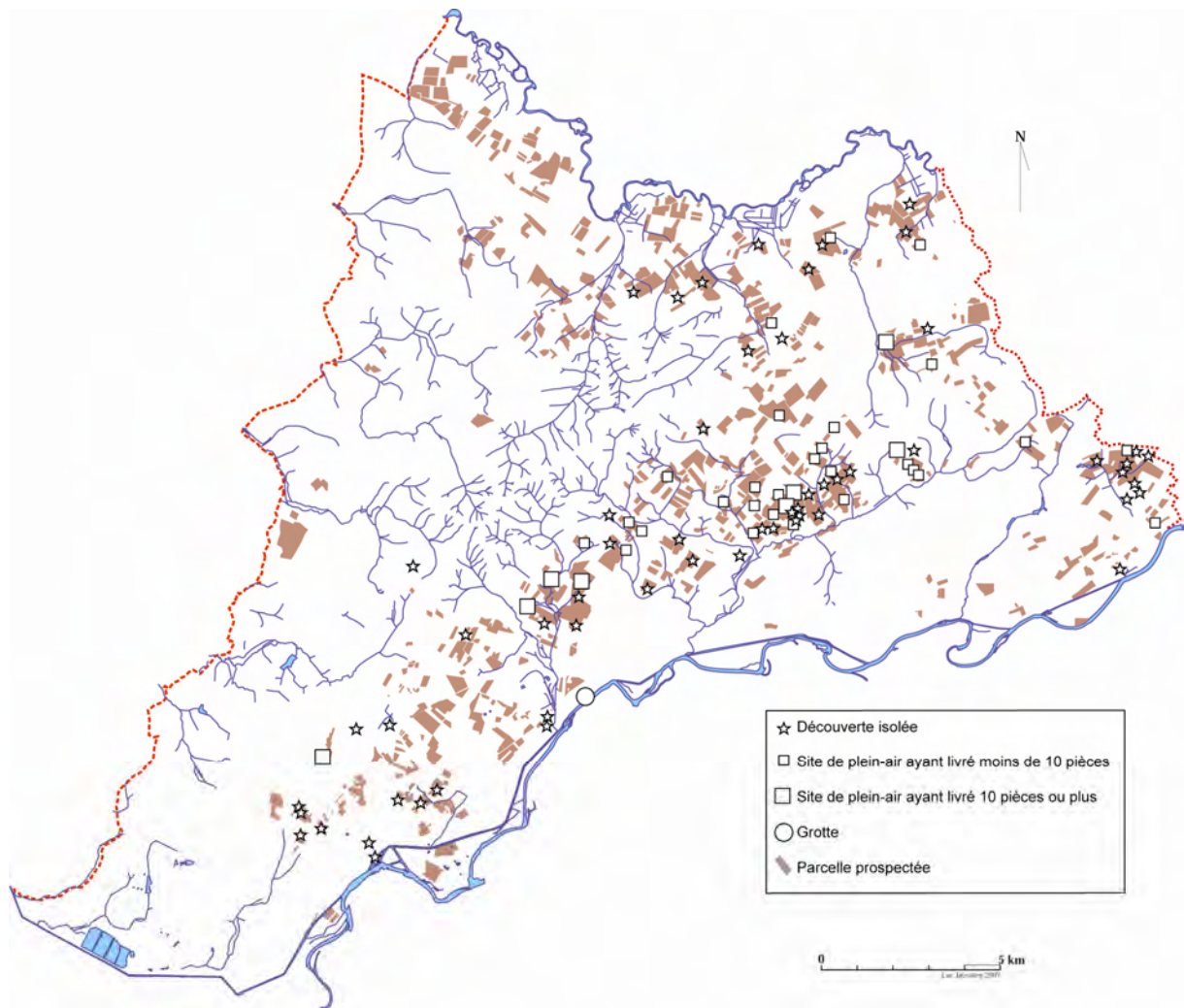


Figure 101 : carte des sites et des découvertes du Paléolithique moyen et des zones prospectées

La très grande majorité des trouvailles, qu'elles aient été réalisées lors prospections de surface ou d'opérations d'archéologie préventive, sont des découvertes isolées (55 découvertes) ou des concentrations de quelques pièces (11 de 2 pièces, 6 de 3, et 4 de 4). Moins d'une dizaine de sites ont livré plus de 10 pièces, et 3 plus de 20 pièces. Cette pauvreté de sites du Nord-Jura s'explique par le fait qu'il s'agit de petites installations limitées dans l'espace (30 à 40 mètres de diamètre maximum) et qui n'ont pour l'instant fait l'objet que de prospections limitées. La reprise et l'intensification de ces prospections devrait permettre d'étoffer les séries pour les sites qui ont d'ores et déjà été reconnus.

4.2.2. Implantation des sites de plein air (L. J.)

Les choix d'implantation des sites dans le Nord-Jura répondent souvent aux mêmes critères : à proximité des cours d'eau, quelquefois dans les vallées, mais plus généralement sur des hauteurs.

Dans le secteur d'Amange (fig. 102), les sites et découvertes du Paléolithique moyen sont généralement sur de petits plateaux dominant un cours d'eau au sud, comme les sites de « Commarin » à Amange (fig. 102, n° 34) ou de « la Charme » à Chatenois (fig. 102, n° 37), ou sur de petites crêtes entre deux ruisseaux, comme c'est le cas « Derrière le Château » (fig. 102, n° 40) et à « la Combe » (fig. 102, n° 42) à Amange, ou au « Besaces » (fig. 102, n° 44) et au « Bois de Boucaud » (fig. 102, n° 45) à Vriange. Seul le site de « le Charme » à Amange (fig. 102, n° 36) est installé dans le fond d'une petite vallée. Les quelques découvertes isolées qui ont été faites sont toutes dans les mêmes contextes.

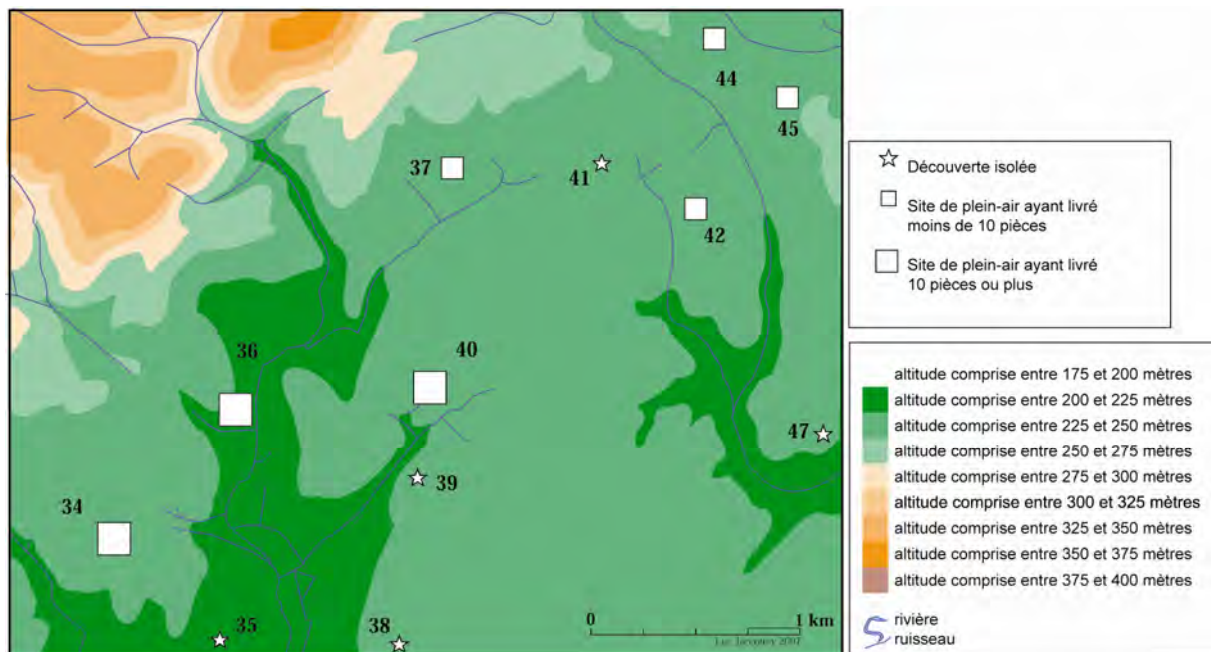


Figure 102 : implantation des sites et découvertes du paléolithique moyen dans le secteur d'Amange

Pour le secteur d'Auxange, l'ensemble des découvertes se situe en rive droite de l'Arne, c'est-à-dire sur les coteaux exposés au sud et qui dominent ce cours d'eau. Les sites sont installés soit sur de petits plateaux (fig. 103 n° 58 et 59), soit sur le rebord de légers plateaux dominant le cours d'eau ou l'un de ces affluents (fig. 103, n° 52, 53, 54, 55, 60, 62, 63 et 69) et parfois même à l'extrémité de petits promontoires (fig. 103, n° 53, 63 et 69). Dans tout les cas, les découvertes sont situées sur les flancs sud des coteaux ou des rebords de plateaux, dans les zones les mieux exposées.

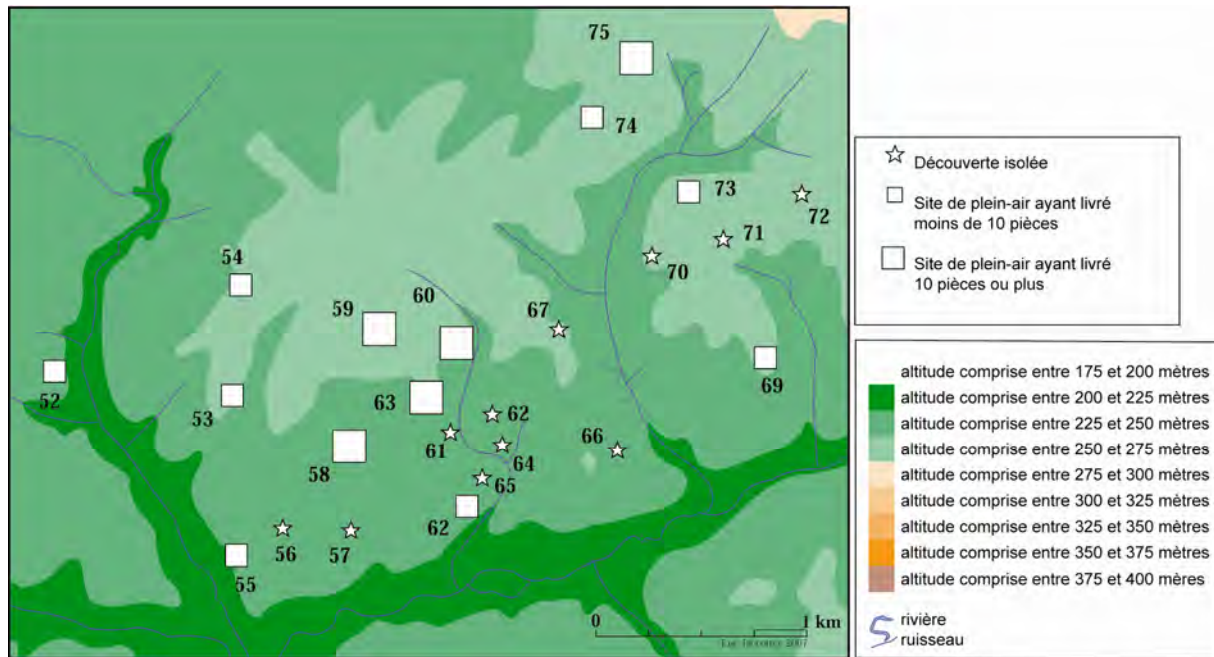


Figure 103 : implantation des sites et découvertes du paléolithique moyen dans le secteur d'Auxange

Les observations faites sur les deux secteurs les plus riches en vestiges se reproduisent sur les autres sites comme celui des « Champonay » à Taxenne, où les artefacts se retrouvent en bordure d'une petite terrasse orientée au sud et qui domine la confluence entre la Vesotte et le ruisseau de l'Abreuvoir.

Ce type d'implantation est assez similaire aux implantations observées ailleurs dans la région et principalement dans le département de la Haute-Saône, où les occupations du Paléolithique inférieur et moyen sont nombreuses. « Les hommes sont préférentiellement installés le long des principaux axes hydrographiques, dans les vallées, mais le plus souvent sur des points de hauteur » (Dubois, 1992, p. 228). Ce type d'occupation permettait aux hommes d'avoir une position dominante et donc une vision sur d'éventuels troupeaux d'herbivores, ainsi qu'un accès à l'eau. Les rivières constituent également des axes de circulation naturels. D'autres études réalisées dans le nord de la France aboutissent à des conclusions similaires.

Mais d'autres critères peuvent être recherchés pour expliquer l'implantation des occupations au Paléolithique moyen, et notamment leurs liens avec les sources de matières premières.

La carte des sites archéologiques et des affleurements de matières premières repérés dans la zone d'étude (fig. 104), montre tout d'abord que certaines matières locales (silex du Bajocien et du Callovien) sont particulièrement utilisées par les groupes humains paléolithiques. Ces matières, et surtout le silex du Bajocien, étant les plus fréquentes dans les séries du Nord-Jura.

A l'inverse, d'autres matériaux comme le silex du Muschelkalk ne sont pas utilisés. Certaines matières se retrouvent de façon assez marginale dans les assemblages lithiques : le silex des argiles à silts et quartz, présent uniquement sur un site à Amange et un autre à Vriange, le calcaire utilisé au « Mont Roland » à Dole, et les quelques outils en radiolarite qui ont été découverts à Auxange, Amange et Rochefort-sur-Nenon. En dehors de ces pièces en roches locales, le silex en provenance du bassin tertiaire de Mont-les-Etrelles représente la principale matière première utilisée. Cette carte (fig. 104) montre aussi que les principales concentrations de découvertes, autour d'Amange et d'Auxange, se situent au niveau de deux zones d'affleurement de silex.

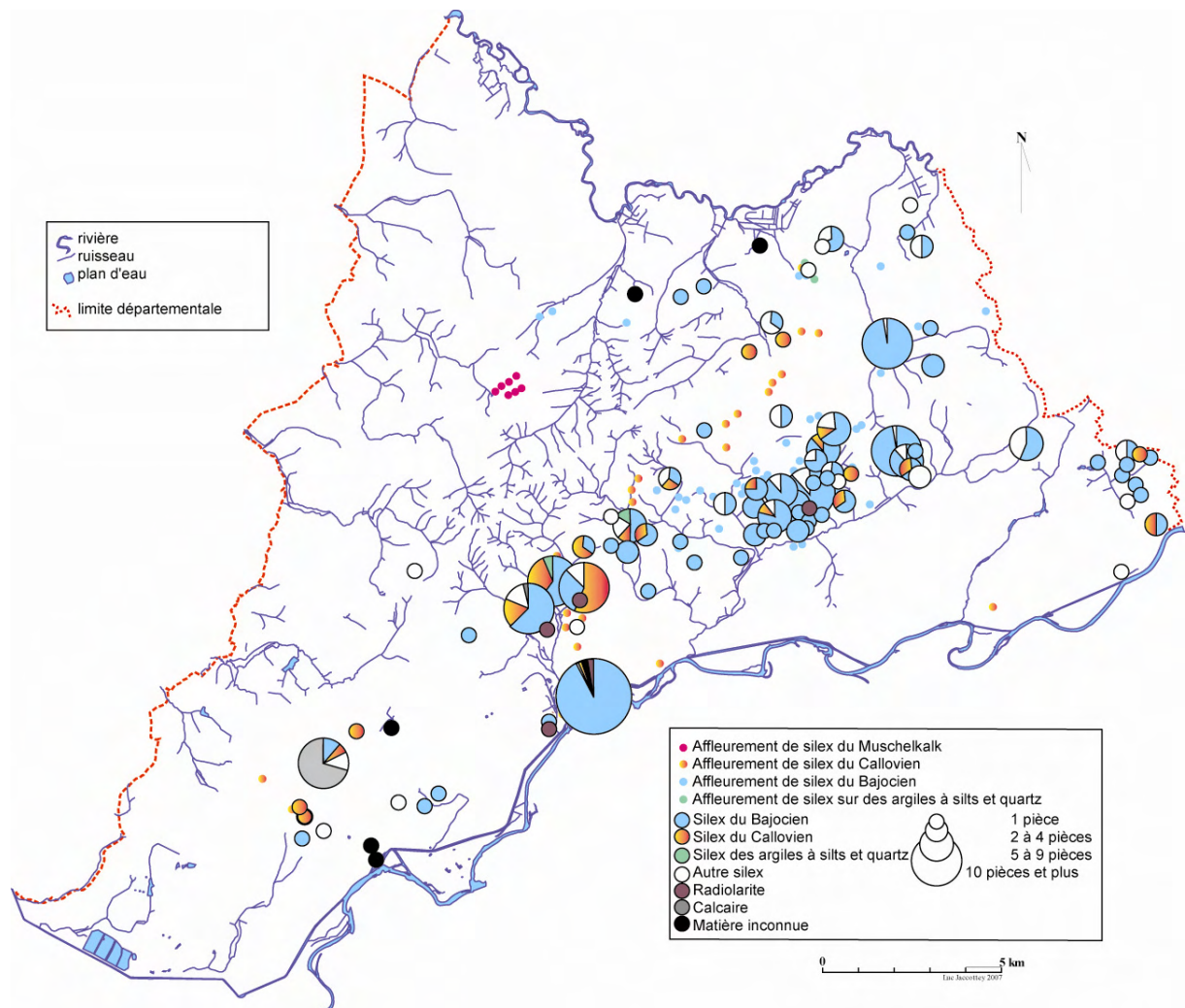


Figure 104 : cartes des proportions de matières premières sur les sites paléolithiques par rapport aux affleurements de matière première

A Amange (fig. 105), les sites sont, en général, relativement éloignés des affleurements de silex du Callovien. A l'exception du site d'Amange « Derrière le Château » (fig. 105, n°40) qui est immédiatement à côté d'un affleurement, ils se situent à près d'un kilomètre de ces derniers. Cette matière ne représente d'ailleurs que près d'un tiers de l'industrie lithique sur les sites en question, hormis sur le site de « Derrière le Château » où plus de la moitié des pièces sont dans ce matériau. Sur la majorité des sites, le silex du Bajocien est utilisé de manière préférentielle, même si ce silex n'affleure pas dans la zone.

L'intérêt pour les gîtes de silex du Callovien n'a pas joué ici un rôle prépondérant dans les choix d'implantation des sites.

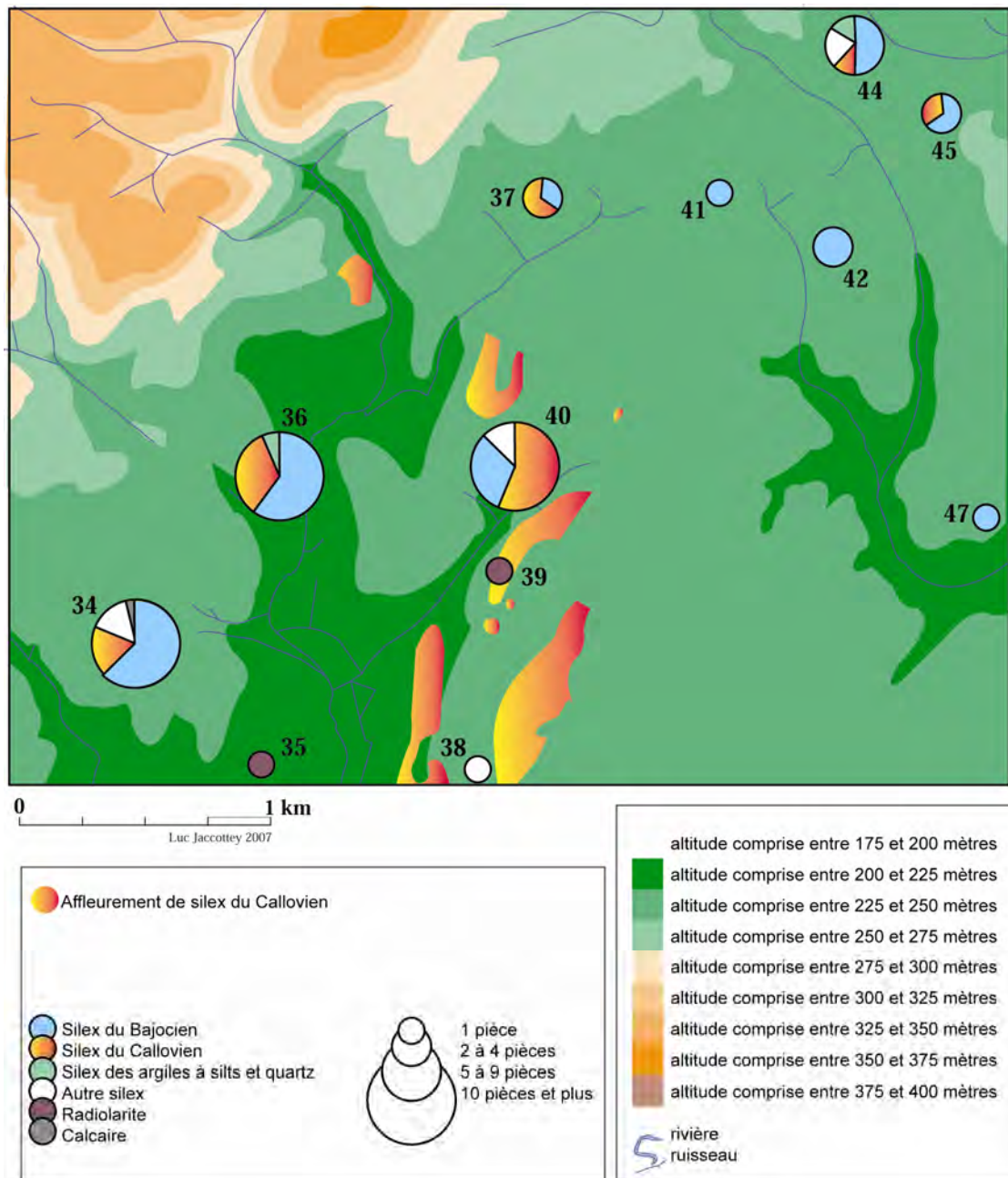


Figure 105 : implantation des sites et découvertes et des affleurements de matière première dans le secteur d'Amange

A Auxange, (fig. 106), la situation est bien différente. En effet, ce secteur constitue la principale zone des affleurements du silex bajocien, qui se présentent sous la forme de petites nappes de blocs de silex. Les sites paléolithiques sont installés sur ces gîtes, ou tout au plus à quelques dizaines de mètres. Cette matière représente la majorité de l'industrie lithique, si ce n'est la totalité. Il semble donc qu'il y ait un lien très fort entre les implantations humaines et l'exploitation du silex bajocien dans ce secteur, l'attrait des affleurements de silex se combinant avec les conditions géographiques décrites plus haut. Les populations du Paléolithique moyen semblent rechercher à la fois la proximité des affleurements de silex et de bonnes conditions géographiques (proximité des cours d'eau, plateaux, rebords de plateaux orientés au sud) car aucun site n'a été retrouvé à proximité des affleurements de silex situés sur les flancs nord des plateaux.

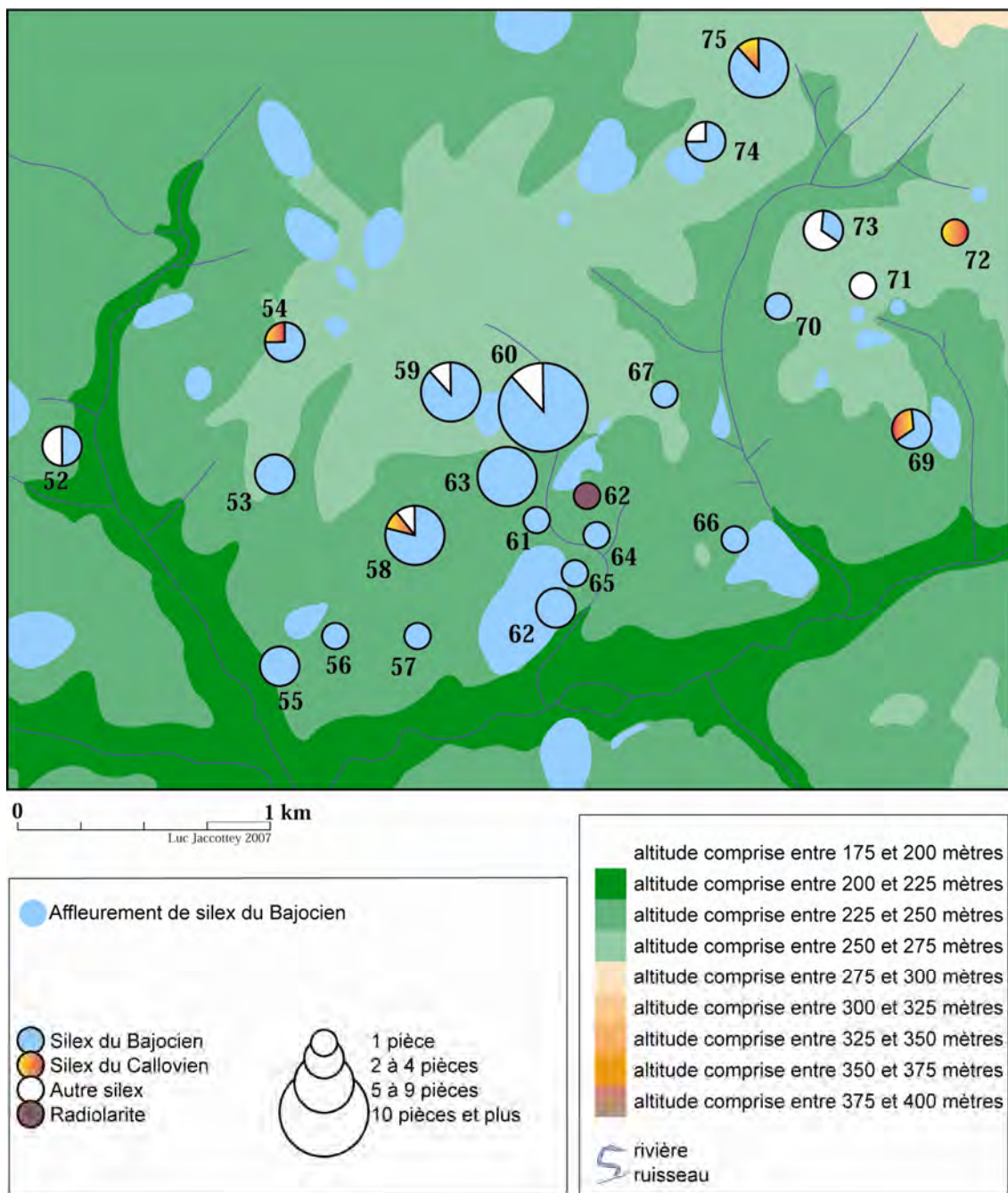


Figure 106 : implantation des sites et découvertes et des affleurements de matière première dans le secteur d'Auxange

A l'évidence, il existe deux modalités d'implantations différentes : d'une part des implantations uniquement en lien avec des critères géographiques dans une zone d'affleurement d'un silex peu utilisé (silex du Callovien par exemple), et d'autre part des implantations qui respectent toujours certains critères géographiques mais qui sont également proches des ressources de matière première, dans une zone d'affleurement d'un silex très recherché (silex du Bajocien). La qualité de la matière première et son utilisation par les groupes humains semble donc avoir un rapport direct avec l'implantation des sites.

4. 2. 3. Approche typo technologique des sites de plein air (A. L.)

Les stations de plein air paléolithiques du Nord-Jura ont livré entre 1 et 48 artefacts ; en moyenne elles en recensent une quinzaine. Dans certaines communes, les pièces taillées peuvent être retrouvées sur 16 lieux-dits différents (fig. 107). Au total ce sont près de 380 artefacts attribuables au Paléolithique qui ont pu faire l'objet de prospection pédestre et près de 98 lieux-dits concernés par ces découvertes, soit en moyenne 4 artefacts par lieu-dit. Ainsi en nombre d'artefacts, ce sont les communes d'Amange, Auxange, Châtenois, Gendrey, Sermange et Taxenne qui méritent une attention particulière et sur lesquelles un approfondissement des prospections sera à envisager. Sauf mention contraire, les dessins sont de Luc Jaccotey ; les numéros des artefacts correspondent au numéro d'inventaire des annexes.

Commune	Nombre d'artefacts	Nombre de lieux-dits
Amange	49	7
Archelange	1	1
Authume	2	1
Auxange	65	16
Brevans	1	1
Châtenois	31	2
Dampierre	1	1
Dôle	26	9
Evans	14	8
Gendrey	48	5
Gredisans	1	1
Lavans-les-Dole	1	1
Malange	8	3
Ougney	5	3
Pagney	3	2
Rochefort-sur-Nenon	2	2
Romange	4	3
Rouffange	1	1
Saligney	5	3
Sermange	28	5
Serre-les-Moulières	1	1
Taxenne	20	2
Thervay	4	4
Vigearde	7	1
Vitreux	1	1
Vriange	13	4
TOTAL	374	98

Figure 107 : présentation de la liste des stations paléolithiques du Nord-Jura

Les matières premières utilisées, tous sites confondus et qu'il faudra bien sûr commenter en fonction des affleurements et des déplacements des préhistoriques, sont en nette majorité le silex du Bajocien (nb = 204) qui constitue plus que 75 % des matériaux, puis le silex du Callovien (nb = 45 ; 17 %), le silex tertiaire Oligocène (nb = 14 ; 5,2 %), enfin les silts et quartz (nb = 3).

Les indéterminés sont au nombre de 30. Parmi eux, et dans l'attente que l'étude pétrographique nous le confirme, 13 silex pourraient provenir du Bajocien, 14 pourraient provenir du silex oligocène, 1 du crétacé et 3 du silex callovien.

* AMANGE

La commune d'Amange a livré 49 artefacts répartis sur 7 lieux-dits. Parmi eux on peut citer « Les Charmes » (nb = 19), « Derrière le château » (nb = 22), « Les terres rouges » (nb = 1), « La Jeannotte » (nb = 1), « les Bruyères » (nb = 1) ; « Commarin » (nb = 3) ; « La Combe » (nb = 1).

- « **Aux Terres Rouges** » un biface cordiforme de 91 mm de long, 71 mm de large et 38 mm d'épaisseur a pu être reconnu. Il est en radiolarite.

Amange	Bajocien			Callovien			Radiolarite		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Aux Terres Rouges »	/	/	/	/	/	/	/	/	X

Figure 108 : Amange - « Aux Terres Rouges » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

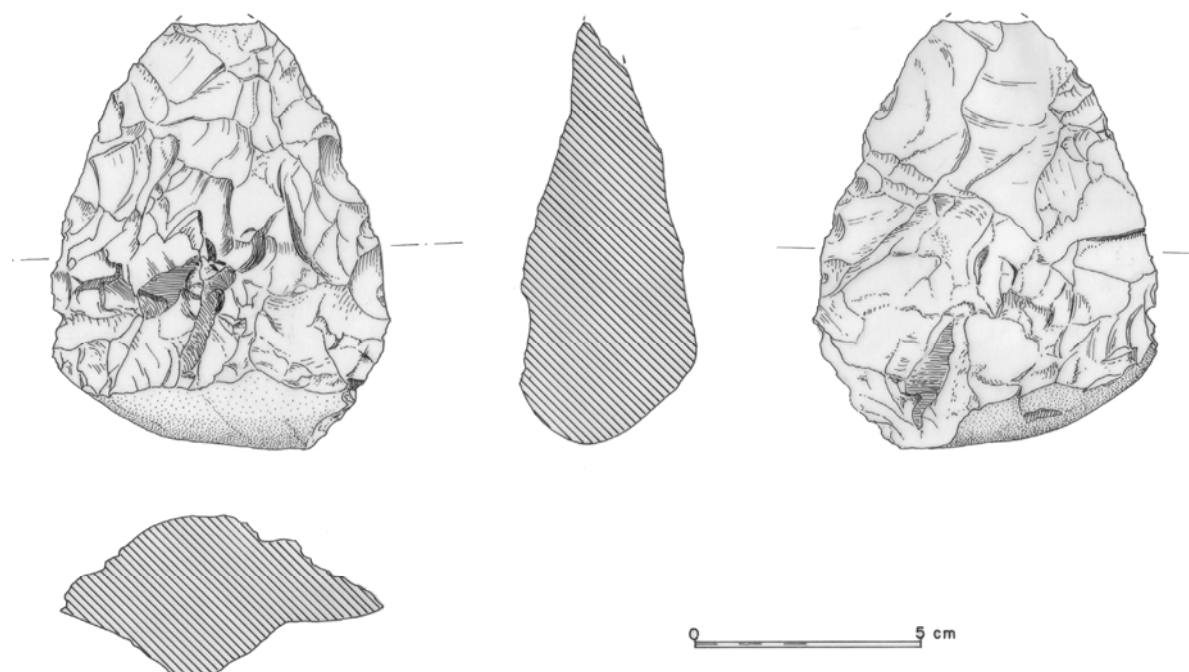


Figure 109 : Amange - « Aux Terres Rouges » - biface cordiforme
dessin Y. Baudoin, SRA de Franche-Comté

- A « **La Jeannotte** », un éclat en silex Oligocène de Montles-Etrelles a été transformé en outil. Il s'agit d'un racloir double biconvexe de 50 mm de long, 27 mm de large et de 13 mm d'épaisseur. Un des bords est retouché sur 19 mm de long, la retouche est abrupte et écailleuse sur deux rangs de retouches. Le deuxième bord est retouché sur près de 46 mm. La retouche est abrupte, subparallèle à écailleuse.



Figure 110 : Amange - « La Jeannotte » - racloir

Amange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« La Jeannotte »	/	/	/	/	/	/	X	X	/

Figure 111 : Amange - « La Jeannotte » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

- Aux « **Bruyères** » on pu identifier un couteau à dos naturel au talon lisse en silex Bajocien. Il porte une troncature. Privé d'une partie sommitale il mesure 45 mm de long, 35 mm de large et 10 mm d'épaisseur.

Amange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Bruyères »	X	X	/	/	/	/	/	/	/

Figure 112 : Amange - « Aux bruyères » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

- A « **Commarin** », trois éclats sont listés dont un couteau à dos naturel. Deux artefacts sont en silex callovien, un est en silex bajocien. Les longueurs sont variables entre 53 et 68 mm. Les largeurs sont homogènes placées autour de 39 mm. Les talons sont variés aussi : dièdres, facettés et lisses. Un outil figure dans l'inventaire, il s'agit d'une encoche retouchée de 18 mm de long réalisée sur un éclat en silex du callovien.

Amange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Commarin »	X	/	/	X	X	/	/	/	/

Figure 113 : Amange - « Commarin » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

- Au lieu dit « **Le Charme** » la série est un plus riche (nb = 19). La matière première brute ou testée n'est pas recensée. La catégorie des supports au débitage compte 1 nucleus plus large que long en silex bajocien. Il possède une surface de débitage ayant livré trois éclats principaux. Le plan de frappe est naturel cortical, le débitage bien organisé s'est effectué des extérieurs vers le centre de la surface de débitage. Les produits de débitage sont composés

d'onze éclats. Au sein de ceux-ci, les éclats non corticaux dominent (45 %), puis dans de moindres proportions : les éclats peu corticaux (27 %) et les éclats très corticaux (27 %).

La composition lithologique de l'industrie montre que le silex bajocien constitue l'essentiel des matières premières sélectionnées (nb = 12 ; 63,2 %) puis le silex callovien (nb = 4 ; 21 %), puis les indéterminés (nb = 2 ; 16,6 %)

Les talons des éclats sont un peu plus souvent dièdres sur le silex bajocien que sur le silex callovien ; de même les talons des éclats sont plus souvent lisses à partir du silex bajocien.

C'est sur le silex bajocien que l'on observe le plus grand inventaire d'artefacts, ainsi on peut recenser, des couteaux à dos naturel, un couteau à dos atypique, un éclat à amincissement dorsal, un éclat Levallois atypique, un éclat rebroussé, un nucleus et de nombreux éclats de taille plus ou moins corticaux. Une partie de la chaîne opératoire de débitage peut avoir eu lieu sur place puisqu'un nucleus et une dizaine d'éclats peu corticaux à très corticaux sont présents.

Le silex callovien ne présente pas du tout la même variabilité, la liste se compose d'un très grand couteau à dos naturel et d'éclats ordinaires avec rares résidus corticaux.

Amange	Bajocien			Callovien			Indéterminés		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Le Charme »	X	X	/	X	X	/	X	/	/

Figure 114 : Amange - « Le Charme » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

	Silex Bajocien Nb - %	Silex Callovien Nb - %	Silex tertiaire Nb - %	Quartz Effectifs Nb - %	indéterminé Effectifs Nb - %	Total Nb - %
Bloc de mat.prem. testé et non testé	/	/	/	/	/	/
Nucleus	1	/	/	/	/	1 - 5,3 %
Entame	/	/	/	/	/	/
Eclat très cortical	3	/	/	/	/	3 - 16 %
Eclat peu cortical	3	3	/	/	/	6 - 31,4 %
Eclat non cortical	5	1	/	1	2	9 - 47,3 %
Percuteurs	/	/	/	/	/	/
Total général	12 - 63 %	4 - 21 %	/	1 - 5,3 %	2 - 16,6 %	19 - 100

Figure 115 : Amange - « Le Charme » - Composition lithologique de l'industrie

Au sein de cette série, comment s'effectue la composition lithologique de l'outillage léger retouché ?

La composition s'effectue presque de la même manière que celle de l'industrie générale. L'outillage retouché sur éclat est en priorité réalisé à partir du silex Bajocien (63,6 %), le silex callovien arrive en deuxième position avec 18 % de la représentativité. Comme le montre le tableau ci-dessous, l'outillage est surtout composé de racloirs (nb = 5), dont 4 racloirs simples et un racloir double biconvexe. Ils sont exclusivement réalisés à partir du silex bajocien. On recense aussi une encoche retouchée en bout, deux denticulés dont un très bien marqué réalisé sur la face ventrale de l'éclat, deux troncatures. Des traces d'utilisation (retouches parallèles semi-abruptes) sont développées sur près de 20 mm et affectent le bord gauche d'un petit éclat callovien.

	Silex Bajocien Nb - %	Silex Callovien n Nb - %	Silex tertiaire Nb - %	quartz Nb - %	indéterminé Nb - %	Total Nb - %
Encoches	1	/	/	/	/	1 - 9 %
Denticulés	1	1	/	/	/	2 - 18 %
Racloirs simples	4	/	/	/	/	4 - 36 %
Racloirs doubles	1	/	/	/	/	1 - 9 %
Troncatures	/	/	/	/	2	2 - 18 %
Amincissement dorsaux	/	/	/	/	/	
Traces d'utilisation	/	1	/	/	/	1 - 9 %
Outils composites	/	/	/	/	/	
Total	7 - 63,6 %	2 - 18 %	/	/	2 - 18 %	11 - 100

Figure 116 : Amange - « Le Charme » - Composition lithologique de l'outillage sur éclat



Figure 117 : Amange « Le Charme »
Denticulé sur face inférieure

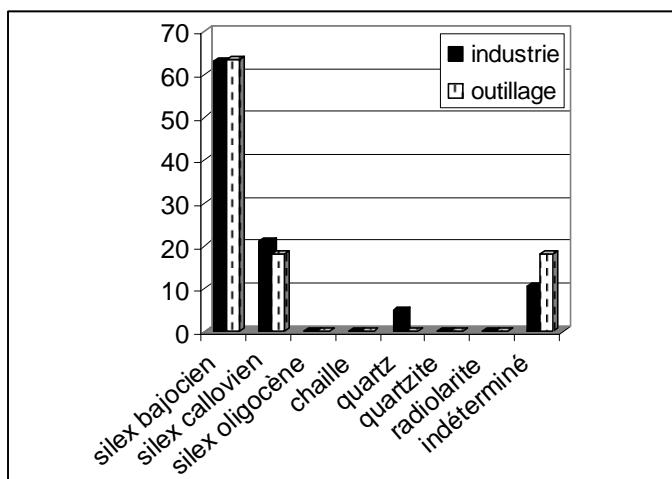
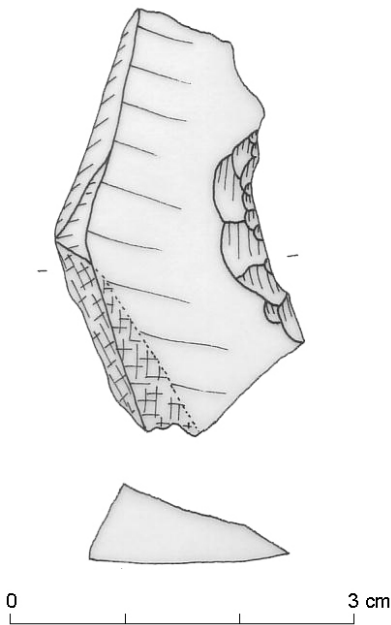


Figure 118 : Amange « Le Charme »
composition lithologique de l'industrie
et de l'outillage

- Au lieu dit « **Derrière le Château** » 22 artefacts ont été récoltés. La matière première brute ou testée ne figure pas dans l'inventaire. La catégorie des tests de la matière première et des supports au débitage (nucleus) ne figure pas dans l'inventaire. La série est exclusivement composée de produits de débitage. Ceux-ci sont composés de neuf pièces répartis entre les types peu corticaux (41 %) à non corticaux (59 %).

La composition lithologique de l'industrie montre que le silex callovien constitue l'essentiel des matières premières sélectionnées (nb = 12 ; 54,5 %) puis le silex bajocien (nb = 9 ; 41 %), puis les indéterminés (nb = 1 ; 4,5 %). Pour une même localité, nous avons donc une inversion de processus entre le lieu-dit « Le Charme » et « Derrière-le-Château ». Une seule pièce est indéterminée.



Parmi les éclats en silex callovien on a pu identifier un couteau à dos naturel, un éclat kombewa (éclat à deux bulbes sur différentes faces ou non-adjacents sur une même face) et un éclat rebroussé. Les talons des éclats sont surtout punctiformes, puis lisses. Les talons sont rarement corticaux et dièdres. On compte deux grandes pièces autour de 76 mm. Les autres éclats ont leur longueur comprise entre 40 et 50 mm.

Parmi les éclats en silex bajocien on repère un grand éclat débordant qui a servi de support à un racloir simple.

Les talons des éclats sont en égale proportion facettés, corticaux ou dièdres. Les éclats de longueur avoisinant 50 mm sont presque toujours plus longs que larges.

Figure 119 : Amange - « Derrière le Château » - n°1, éclat encoché

	Silex Bajocien Nb - %	Silex Callovien Nb - %	Silex tertiaire Nb - %	Quartz Effectifs Nb - %	indéterminé Effectifs Nb - %	Total Nb - %
Bloc de mat.prem. testé et non testé	/	/	/	/	/	/
Nucleus	/	/	/	/	/	/
Entame	/	/	/	/	/	/
Eclat très cortical	/	/	/	/	/	/
Eclat peu cortical	3	5	/	/	1	9 - 41
Eclat non cortical	6	7	/	/	/	13 - 59
Percuteurs	/	/	/	/	/	/
Total général	9 - 41	12 - 54,5	/	/	1 - 4,5	22 - 100

Figure 120 : Amange - « Derrière le Château » - Composition lithologique de l'industrie

Au sein de cette série, comment s'effectue la composition lithologique de l'outillage léger retouché ?

La composition s'effectue presque de façon inverse à celle de l'industrie générale. L'outillage retouché sur éclat est en priorité réalisé à partir du silex Bajocien (66,6 %), le silex callovien arrive en deuxième position avec 33 % de la représentativité alors que dans la composition générale de l'industrie le silex callovien domine. Les préhistoriques réalisent leurs outils de prédilection (notamment les racloirs) en priorité à partir du silex bajocien.

Comme le montre le tableau ci-dessous, l'outillage retouché est surtout composé de racloirs (nb = 3), dont 2 racloirs simples convexes et un racloir simple transversal. On recense aussi deux encoches retouchées dont une en bout. Ces outils sont exclusivement réalisés à partir du silex callovien. Un denticulé en silex bajocien aux arcs très courts termine cet inventaire.

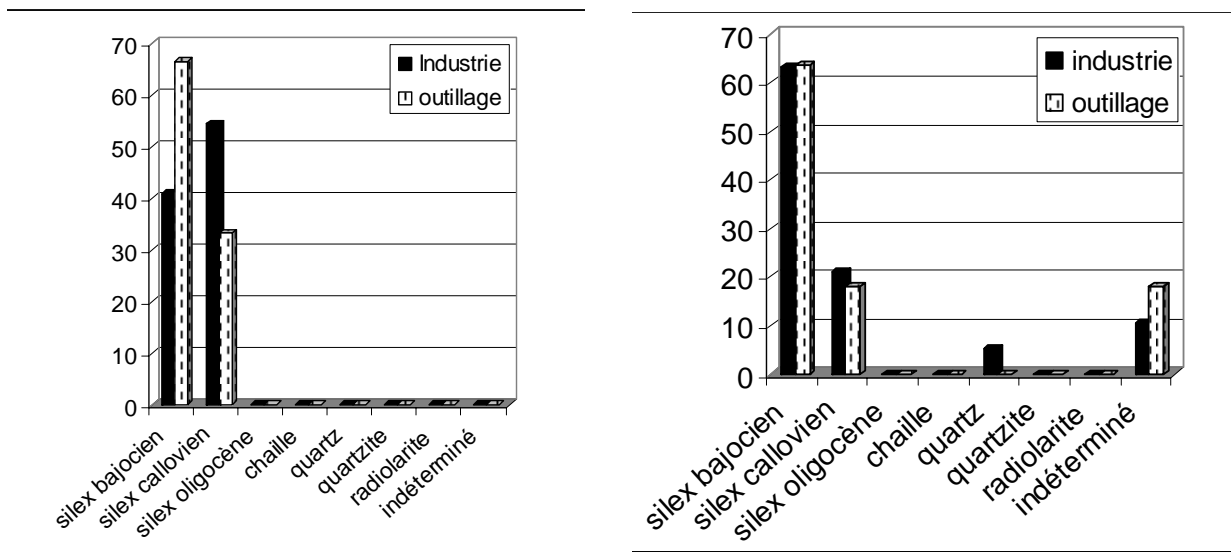


Figure 121 : Amange - Comparaison lithologique de l'industrie et de l'outillage retouché entre les lieux dits « Le Charme » à gauche et « Derrière-le-Château » à droite

*** ARCHELANGE**

Un fragment de nucleus Levallois a été identifié sur la commune. Il s'agit d'un support au débitage à une surface de débitage et dont la préparation des convexités est demi-centripète. Une partie porteuse du négatif principal est absente. Les contre-bulbes sont très bien marqués et le plan de frappe demi-périphérique est préparé. L'objet mesure 108 mm de long, 63 mm de large et 23 mm d'épaisseur. Il est silex bajocien et révèle une patine blanche.

Archelange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
	X	/	/	/	/	/	/	/	/

Figure 122 : Archelange - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

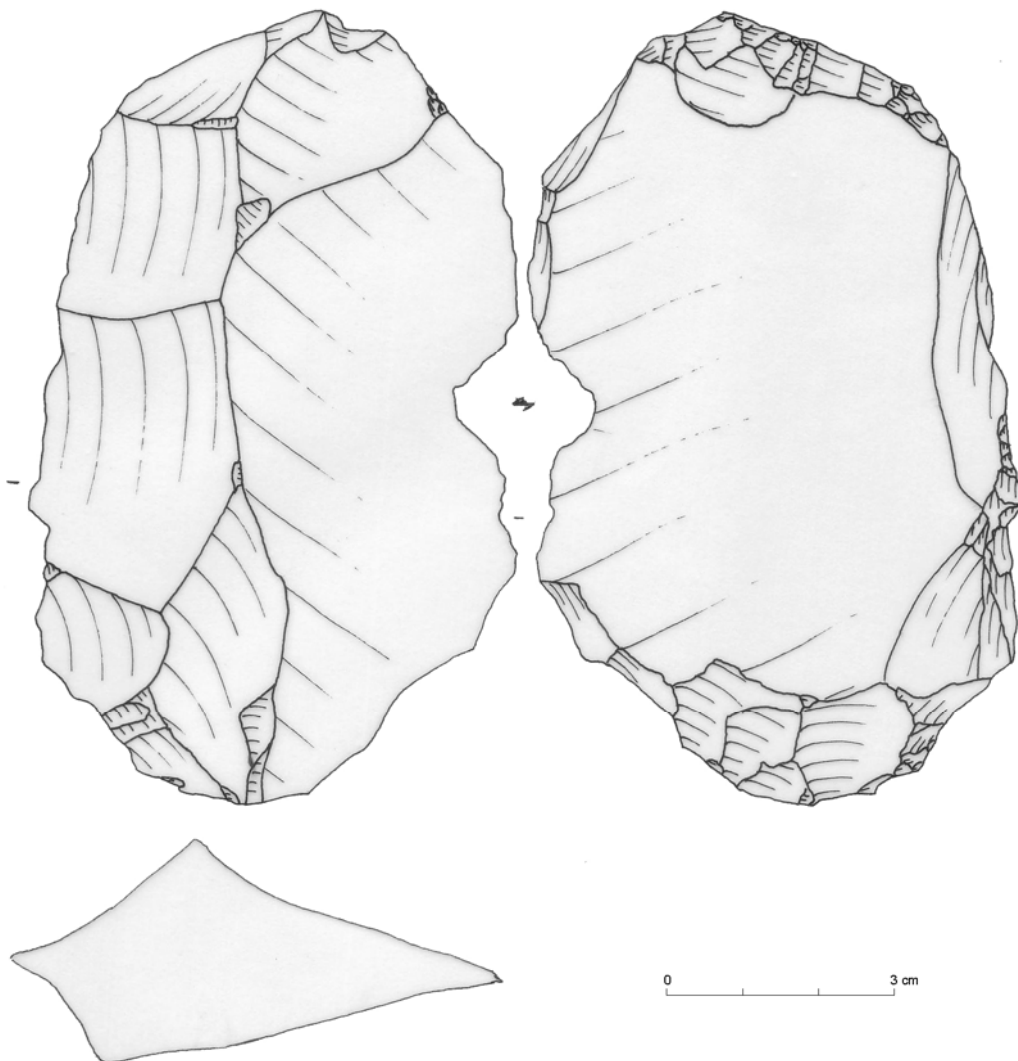


Figure 123 : Archelange - fragment de nucleus Levallois

* AUTHUME

Fournier (1928) signale deux « artefacts moustériens » découverts sur la commune d'Authume. Ces pièces n'ont pas été retrouvées.

* AUXANGE

La composition générale de la lithologie de la commune montre que 56 artefacts sont en silex bajocien (26 sont des outils), 3 sont en silex callovien (un seul est un outil), 6 sont en silex oligocène de Mont-les-Etrelles, tous sont des outils.

AUXANGE	Silex Bajocien Nb - %	Silex Callovien Nb - %	Silex tertiaire Nb - %	Quartzite Nb - %	radiolarite Nb - %	Total
« Four Battant»	4	/	/	/	/	4
« La Rochelle»	1	/	/	/	/	1
« Petit Four Battant »	1	/	/	/	/	1
« Champ de Fol »	9	1	/	/	/	10
« Fontaine aux Ladres»	1	/	/	/	/	1
« Aux Vaux 1 »	1	/	/	/	/	1
« Aux Vaux 2 »	2	/	/	/	/	2
« Le Reposoir »	1	/	/	/	/	1
« Les Effondreux 1 »	1	/	/	/	/	1
« Les Effondreux 2 »	1	/	/	/	/	1
« Les Effondreux 3 »	1	/	/	/	/	1
« Les grdes Vernes 1 »	/	/	1	/	/	1
« Les grdes Vernes 2 »	/	1	/	/	/	1
« Les Murgers III »	10	/	/	/	/	10
« Les Murgers Nord »	5	/	1	/	/	7
« Les Murgers Pl.St-Martin »	15	/	3	/	/	18
« Les Vergeollets »	2	1	/	/	/	3
« Pré au Maire »	1	/	/	/	/	1
TOTAL	56	3	6	/	/	65

Figure 124 : Auxange - Composition lithologique de l'industrie par lieu-dit

AUXANGE	Silex Bajocien Nb - %	Silex Callovien Nb - %	Silex tertiaire Nb - %	Quartzite Nb - %	radiolarite Nb - %	Total
« Four Battant»	2	/	/	/	/	2
« La Rochelle»	1	/	/	/	/	1
« Petit Four Battant »	/	/	/	/	/	/
« Champ de Fol »	4	/	/	/	/	4
« Fontaine aux Ladres»	1	/	/	/	/	1
« Aux Vaux 1 »	1	/	/	/	/	1
« Aux Vaux 2 »	1	/	/	/	/	/
« Le Reposoir »	1	/	/	/	/	1
« Les Effondreux 1 »	/	/	/	/	/	/
« Les Effondreux 2 »	/	/	/	/	/	/
« Les Effondreux 3 »	1	/	/	/	/	1
« Les grdes Vernes 1 »	/	/	1	/	/	1
« Les grdes Vernes 2 »	/	/	/	/	/	/
« Les Murgers III »	3	/	/	/	/	3
« Les Murgers Nord »	2	/	1	/	/	3
« Les Murgers Pl.St-Martin »	8	/	3	/	/	11
« Les Vergeollets »	/	1	/	/	/	1
« Pré au Maire »	1	/	/	/	/	1

Figure 125 : Auxange - Composition lithologique de l'outillage par lieu-dit

- A « **Four Battant** » quatre éclats en silex bajocien sont recensés. Les talons sont variés, ils sont obtenus à partir d'une méthode unipolaire. Ils sont de relative petite dimension, entre 36 et 53 mm. Deux éclats ont toutefois été retouchés. Ainsi on compte un racloir simple convexe aux descriptifs de retouches très différents entre les deux bords. Un des bords est retouché sur 29 mm, la retouche est écaillée et semi-abrupte, l'autre bord est retouché sur une plus petite longueur (21 mm), la retouche est subparallèle rasante.

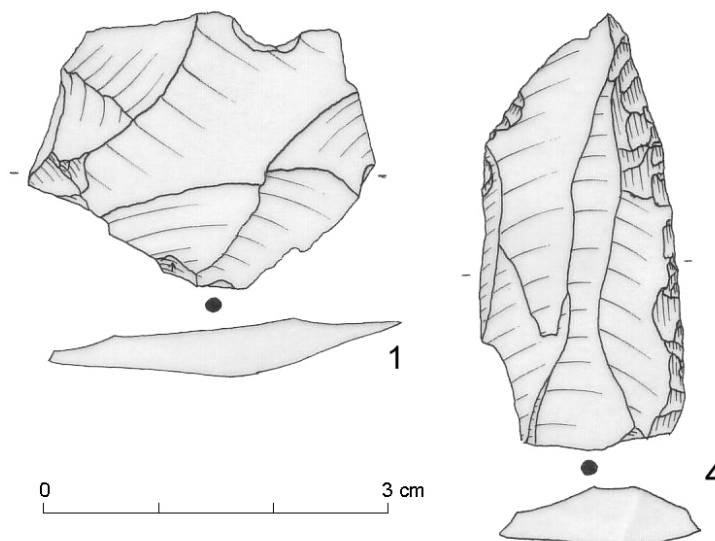
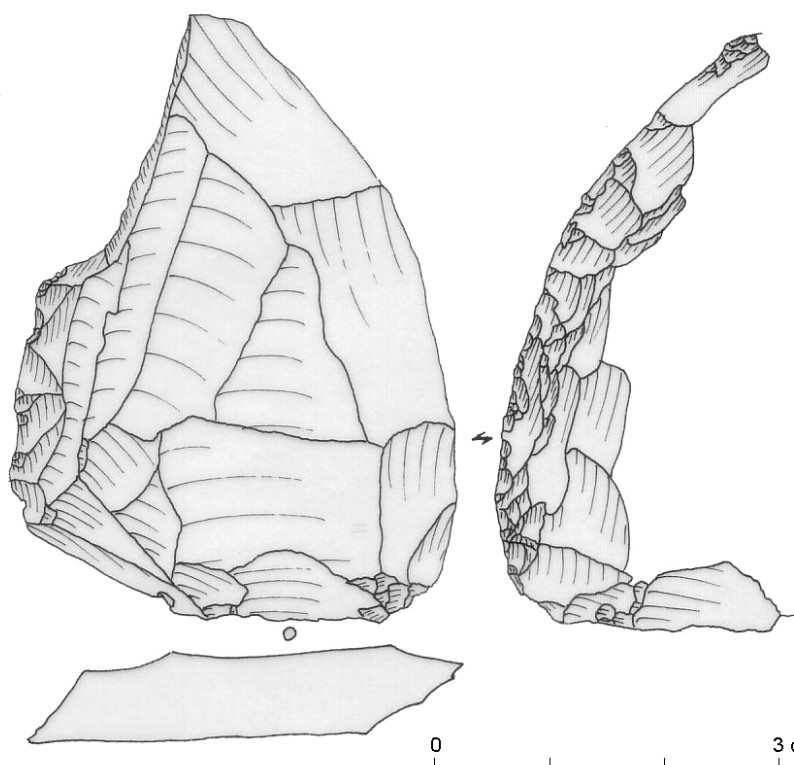


Figure 126 : Auxange - « Four Battant »
éclat et racloir latéral

Un racloir simple droit est caractérisé par une retouche régulière écaillée de 2 à 3 rangs. Elle est semi-abrupte sur l'ensemble du tranchant.

Auxange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Four Battant »	X	X	/	/	/	/	/	/	/

Figure 127 : Auxange - « Four Battant » - récapitulatif des chaînes opératoires
et composition lithologique



- A « **La Rochelle** » un seul éclat est identifié, il s'agit d'un éclat Levallois de 77 mm de long, 59 mm de large et de 15 mm d'épaisseur. La face dorsale compte un grand nombre de négatifs d'éclat de provenance tridirectionnelle. Le talon est ôté. L'éclat est en silex bajocien.

Un racloir simple convexe a été réalisé sur la face inférieure de l'éclat tandis que des traces d'utilisation sont visibles sur sa face supérieure. La retouche constituant le racloir affecte 79 de la longueur du bord, la recouche est écaillée à 1 à 3 rangs.

Figure 128 : Auxange - « La Rochelle »
racloir simple sur éclat Levallois

Auxange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« La Rochelle »	X	X	/	/	/	/	/	/	/

Figure 129 : Auxange - « La Rochelle » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

- Au lieu-dit « **Petit Four Battant** », un prondnik ou un biface micoquien (fig. 130) de 76 mm de long, 42 mm de large et de 13 mm d'épaisseur a été réalisé sur un silex bajocien. L'outil a été trouvé sans aucun autre artefact dans un proche alentour.

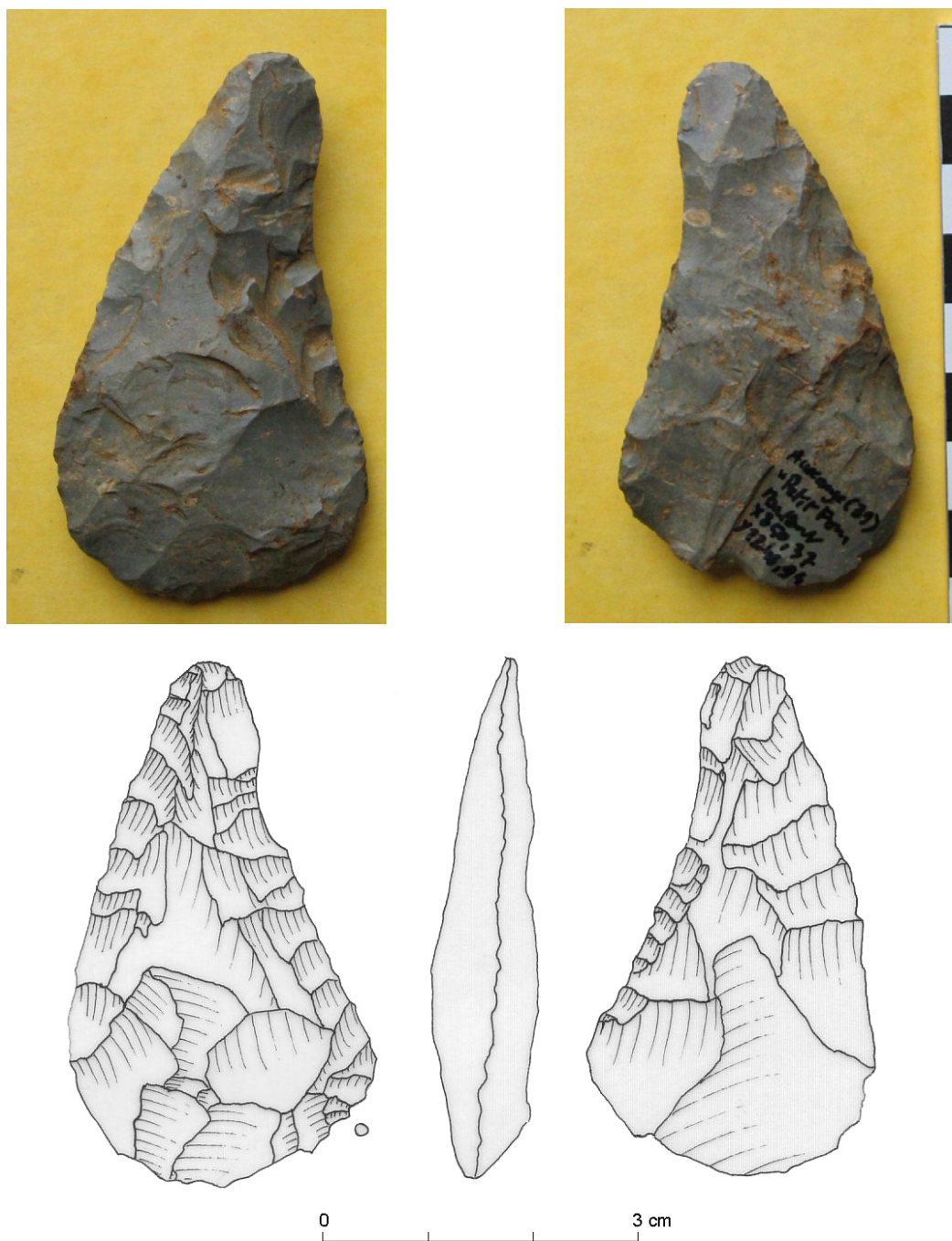


Figure 130 : Auxange - « Petit four Battant » - prondnik ou biface micoquien

Auxange	Four	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
		Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Petit Battant »		/	/	X	/	/	/	/	/	/

Figure 131 : Auxange - « Petit Four Battant » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

- Au lieu-dit « **Champ du Fol** » 10 artefacts sont identifiés, il s'agit d'un nucleus Levallois (n° 5) et de neufs éclats. La composition lithologique montre sur l'essentiel de la série est taillée à partir du silex bajocien (nb = 8 éclats et 1 nucleus), un éclat est taillé sur du silex callovien c'est le plus grand éclat de la série (L = 80 mm).

Le nucleus Levallois est à unique surface de débitage, il supporte dans son état d'abandon 10 éclats de préparation obtenus selon une modalité bipolaire opposée. Les éclats principaux appartiennent à une modalité récurrente unipolaire. Le support mesure 77 mm de long, 71 mm de large et 31 mm d'épaisseur. Les éclats non-Levallois de la série proviennent d'une modalité bipolaire opposée et bidirectionnelle. Les longueurs sont régulièrement établies autour de 46 à 80 mm, les talons sont à dominante lisse.

Plusieurs éclats ont été transformés en outil. On dénombre un denticulé quadruple (19/14/7/16 mm), un denticulé double aux arcs retouchés (11/13 mm), une troncature, un racloir simple convexe dont la zone retouchée mesure 57 mm, la retouche est subparallèle et d'incidence semi-abrupte. L'utilisation de l'autre bord est visible sur 25 mm à l'aide d'une retouche écaillée à deux rangs. L'ensemble est abrupt.

Auxange	du Fol	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
		Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Champ du Fol »		X	X	/	X	/	/	/	/	/

Figure 132 : Auxange - « Champ du Fol » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

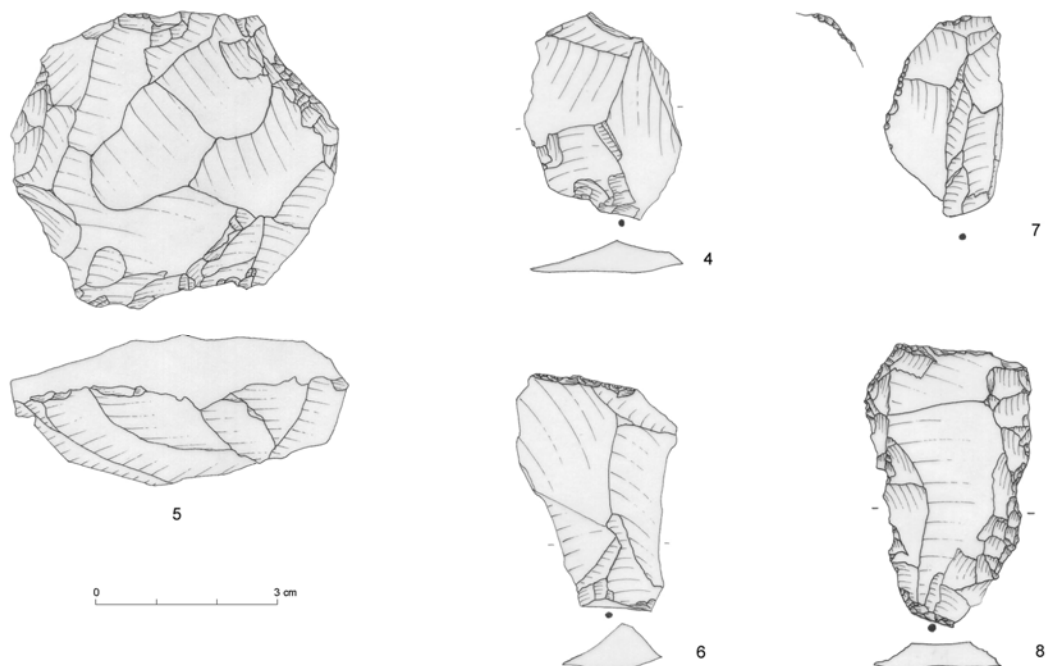


Figure 133 : Auxange - « Champ du Fol » nucleus Levallois, éclat, troncature et racloir simple

- A la « **Fontaine aux Ladres** » un éclat en silex bajocien de 56 mm de long, 56 mm de large et 14 mm d'épaisseur au talon facetté a été récolté. La face dorsale compte 12 éclats de provenance tridirectionnelle. Des traces d'utilisation sont visibles sur la face inférieure de l'éclat sur près de 25 mm.

Auxange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Fontaine aux Ladres »	X	X	/	/	/	/	/	/	/

Figure 134 : Auxange - « Fontaine aux Ladres » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

- Au lieu-dit « **Aux Vaux 1** » on a identifié un éclat laminaire de 77 mm de long, 29 mm de large et 11 mm d'épaisseur en silex bajocien. L'éclat est partiellement cortical. Il a servi de support à une limace. Les deux bords sont retouchés sur la quasi-totalité de longueur du support éclat de départ. Ainsi un des bords compte une zone retouchée de 78 mm, la retouche est écailleuse et abrupte, l'autre bord est retouché sur 79 mm à l'aide d'une retouche écailleuse à deux rangs d'incidence rasante.

Auxange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Aux Vaux 1 »	X	X	/	/	/	/	/	/	/

Figure 135 : Auxange - « Aux Vaux 1 » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

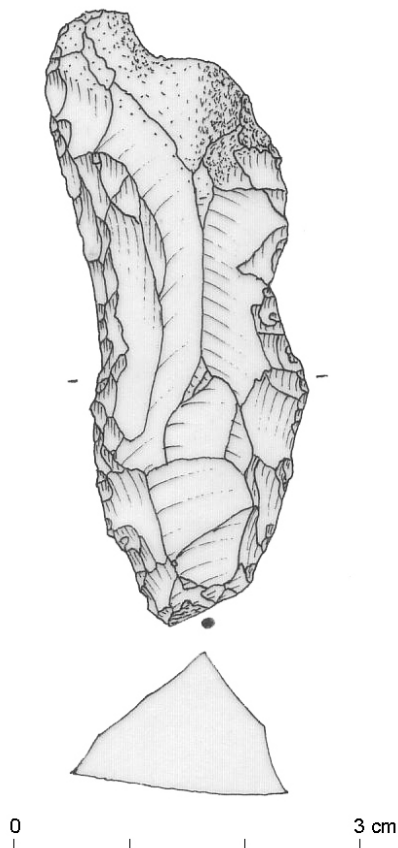


Figure 136 : Auxange - « Aux Vaux 1 » - limace sur éclat laminaire

- « **Aux Vaux 2** » deux artefacts ont été retrouvés, il s'agit d'un éclat ordinaire sans fonction technologique particulière et un éclat Levallois. Les talons des éclats sont punctiformes, ils comptent entre 3 à 6 négatifs d'éclats sur leur face dorsale débités selon une modalité unipolaire. Les deux éclats sont taillés à partir du silex bajocien. Des traces d'utilisation sur près de 25 mm parallèles et abruptes sont visibles sur un des éclats.

Auxange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Aux Vaux 2 »	X	X	/	/	/	/	/	/	/

Figure 137 : Auxange - « Aux Vaux 2 » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

- « **Le Reposoir** » compte un éclat. Il s'agit d'un couteau à dos naturel très cortical, au talon lisse dont les dimensions sont les suivantes : Longueur : 81 mm, largeur : 45 mm et épaisseur : 15 mm. Il est en silex bajocien et supporte un racloir simple convexe dont le bord retouché sur 46 mm supporte une retouche subparallèle rasante.

Auxange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Le Reposoir »	X	X	/	/	/	/	/	/	/

Figure 138 : Auxange - « Le Reposoir » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

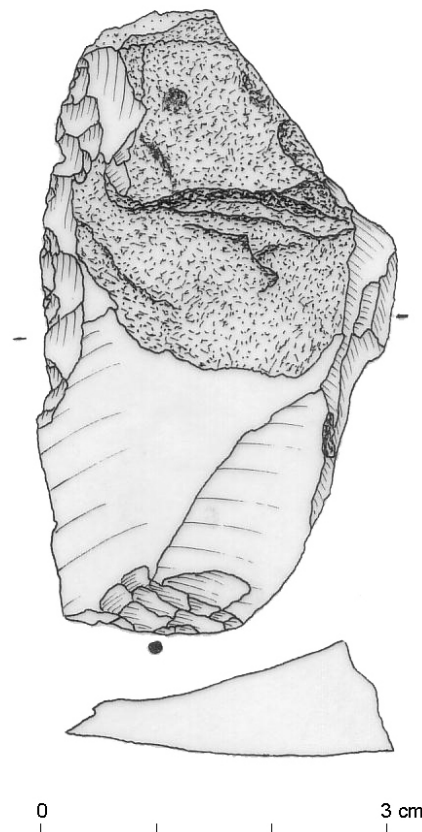


Figure 139 : Auxange - « Le Reposoir » - racloir simple sur couteau à dos naturel

- Au lieu-dit « **Les Effondreux 1** » on a pu retrouver un éclat de plein débitage en silex bajocien. Son talon est dièdre, la face dorsale montre qu'il provient d'une méthode unipolaire. Il est long de 47 mm, large de 46 mm et épais de 15 mm. Il n'est pas retouché.

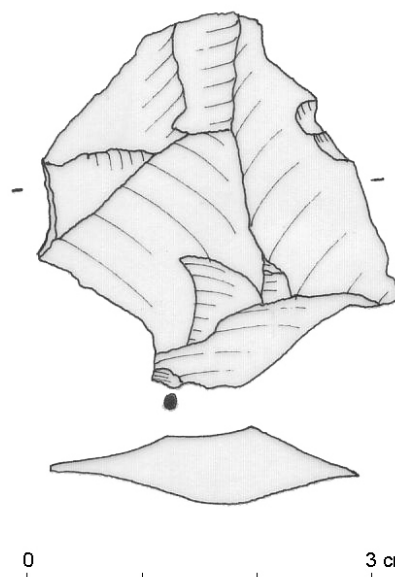


Figure 140 : Auxange - « Les Effondreux 1 »
éclat de plein débitage

Auxange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Les Effondreux 1 »	X	X	/	/	/	/	/	/	/

Figure 141 : Auxange - « Les Effondreux 1 » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

- Aux «**Effondreux 2**» un nucleus sur éclat figure parmi l'inventaire. Il est en radiolarite. A unique surface de débitage, il a servi à la production de 2 éclats débités côte à côte. Il mesure 56 mm de long, 53 mm de large et 18 mm d'épaisseur.

Auxange	Bajocien			Callovien			Radiolarite		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Les Effondreux 2 »	/	/	/	/	/	/	X	X	/

Figure 142 : Auxange - « Les Effondreux 2 » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

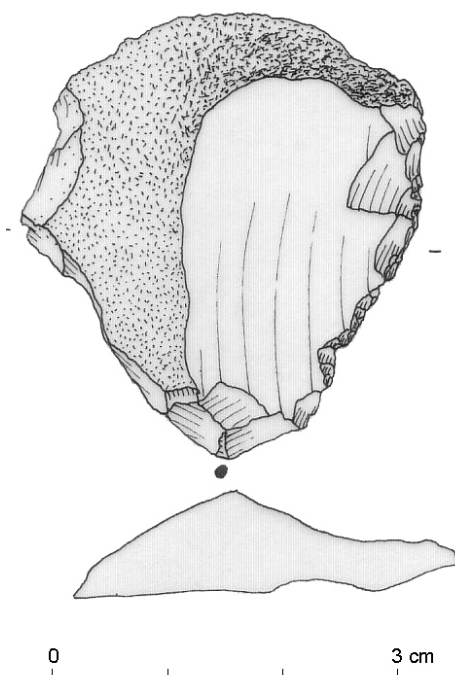


Figure 143 : Auxange - « Les Effondreux 2 »
nucleus sur éclat

- Aux « **Effondreux 3** » un éclat en silex bajocien au talon lisse et de grande dimension (L = 81 mm, l = 57 mm, Ep = 16 mm) est porteur de la technique d'amincissement Kostienki. Un racloir simple convexe est aussi visible sur un des bords. La retouche affecte 56 mm la bord par une retouche écailleuse rasante.

Auxange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Les Effondreux 3 »	X	X	/	/	/	/	/	/	/

Figure 144 : Auxange - « Les Effondreux 3 » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

Figure 145 : Auxange - « Les Effondreux 3 » - racloir simple sur éclat

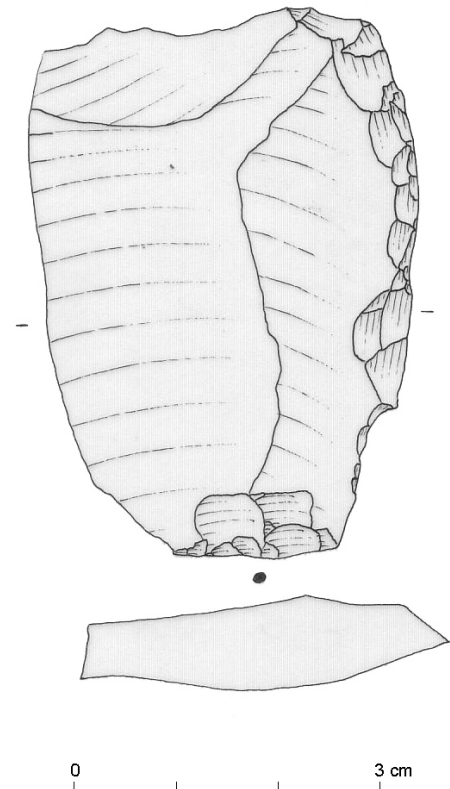
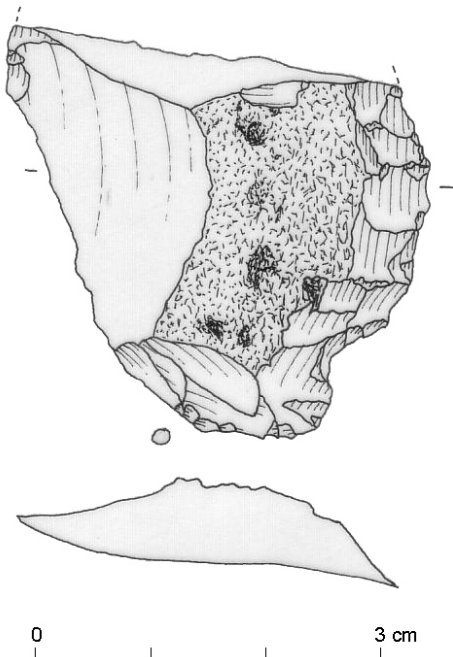


Figure 146 : Auxange - « Les Grandes Vernes 1 » racloir simple sur nucleus sur éclat

- Aux « **Grandes Vernes 1** » on a retrouvé un nucleus sur éclat plus large que long, porteur de la technique de l'amincissement Kostienki. Il est en silex tertiaire oligocène de Mont-les-Etrelles. L'éclat est retouché, on identifie un racloir simple convexe à retouche parallèle et rasante.

Auxange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Les Grandes Vernes 1 »	/	/	/	/	/	/	X	X	/

Figure 147 : Auxange - « Les Grandes Vernes 1 » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

- Au lieu-dit « **Les Grandes Vernes 2** » un nucleus discoïde en silex callovien a été découvert. Il mesure 81 mm de long, 79 mm de large et 43 mm d'épaisseur. A unique surface de débitage il a servi à débiter au moins 4 éclats de direction bidirectionnelle.

Auxange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
Les Grandes Vernes 2	/	/	/	X	/	/	/	/	/

Figure 148 : Auxange - « Les Grandes Vernes 2 » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

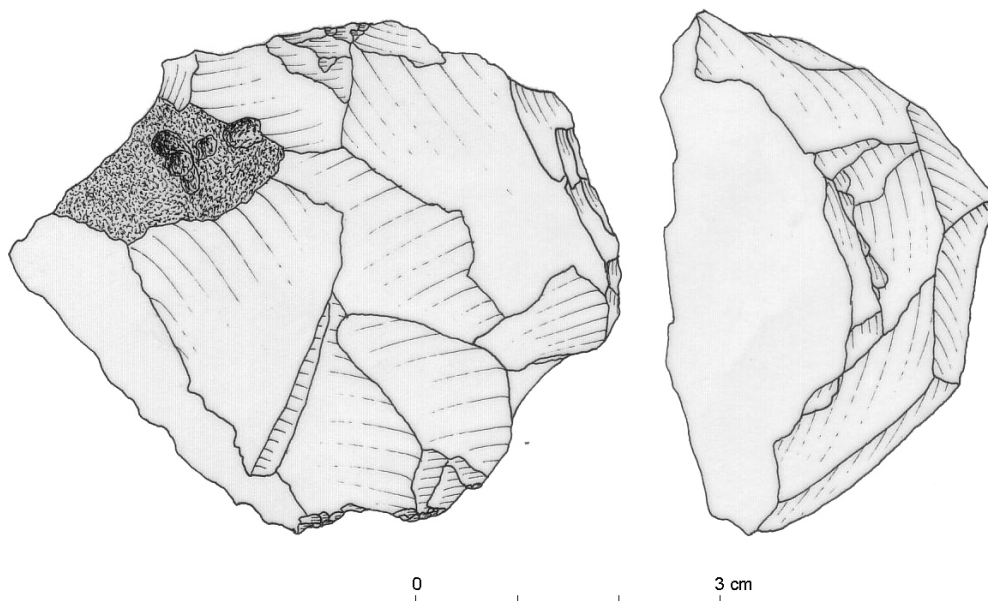


Figure 149 : Auxange - « Les Grandes Vernes 2 » - nucléus

- « **Les Murgers III** » compte dix éclats en silex bajocien constituent la série lithique. Parmi ces éclats on identifie un éclat Levallois, et deux éclats présentant un amincissement de type Kostienki. Les éclats sont tous de relative petite dimension autour de 30 mm de long. Six d'entre eux sont des éclats de plein débitage, les autres sont très partiellement corticaux. L'ambiance du débitage est dominée par le débitage unipolaire, puis par un système bipolaire opposé et bidirectionnel.

L'outillage se compose d'un microdenté dont les arcs retouchés sont autour de 16 mm de long. Un raclor simple convexe et un raclor double convergent droit/convexe sont en silex bajocien. Les retouches du raclor double sont écailleuses à un rang pour un bord ou écailleuses à deux rangs semi-abruptes pour l'autre bord.

Auxange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
Les Murgers III	X	X	/	/	/	/	/	/	/

Figure 150 : Auxange - « Les Murgers III » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

1



2



Figure 151 : Auxange - « Les Murgers III » - 1 - racloir double droit/convexe ; 2 - limace

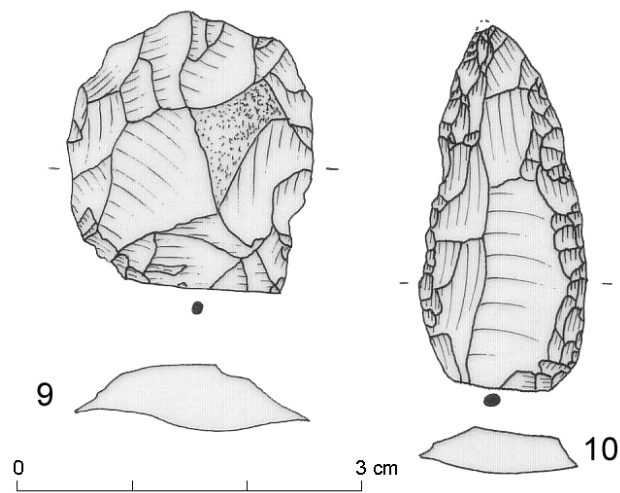


Figure 152 : Auxange - « Les Murgers III » - éclat Levallois et racloir

- « Les Murgers Nord »

Cinq éclats et un nucleus discoïde uniface constituent la série lithique.

La composition lithologique montre que le nucleus et quatre des éclats sont en bajocien et un éclat est un silex de Mont-les-Etrelles.

Parmi les éclats on reconnaît un couteau à dos naturel et un éclat outrepassé. Trois de ces éclats sont peu corticaux et deux sont des éclats de plein débitage.

Le nucleus discoïde de grande dimension (L = 88 mm, l = 84 mm, ep = 33 mm). 13 éclats de direction centripète sont lisibles sur l'unique surface de débitage.

Deux outils en silex bajocien et un outil en silex oligocène sont identifiés. Il s'agit de retouches d'utilisation sur 20 mm pour l'éclat tertiaire long de 62 mm, large de 31 mm et épais de 13 mm.

Sur le silex bajocien on recense un racloir simple convexe qui trouve comme support un long couteau à dos naturel (L = 75 mm, l = 43 mm, Ep = 11 mm). La zone retouchée est longue (42 mm), la retouche est variable, elle est subparallèle à écailleuse mais dans les deux cas rasante.

Auxange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Les Murgers Nord »	X	X	/	/	/	/	X	/	/

Figure 153 : Auxange - « Les Murgers Nord » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

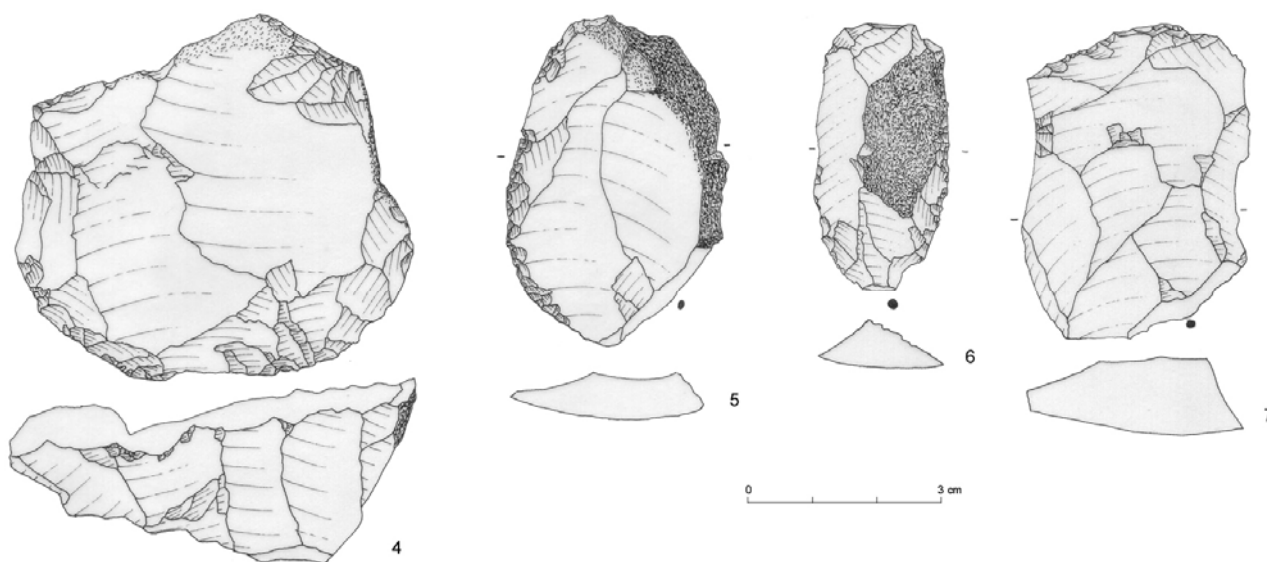


Figure 154 : Auxange - « Les Murgers Nord » - nucléus, racloirs simples et rabot

- « **Les Murgers, Planche Saint-Martin** »

18 artefacts sont comptabilisés sur cette station. La composition lithologique montre que 15 d'entre eux sont en silex bajocien et 3 sont indéterminés mais très probablement réalisés à partir du silex oligocène tertiaire du bassin de Mont-les-Etrelles. Sur ce silex, 3 outils retouchés sur éclat sont recensés : une limace, un racloir double et un racloir simple convexe.

Parmi les produits de débitage, on peut identifier parmi des éclats à fonction technique particulière : 2 éclats Levallois typiques, 2 éclats Levallois atypiques, 3 éclats laminaires. Deux parties distales d'éclats et de nombreux proximaux sont aussi décomptés. La station compte aussi un prondnik, un fragment de nucleus Levallois et un nucleus repris sur une base de pièce bifaciale. Il semble même s'agir d'une base de prondnik.

Les éclats de forme triangulaire ont des longueurs homogènes comprises entre 80 à 86 mm. Les autres éclats sont régulièrement situés autour de 54 et 68 mm. Les éclats sont essentiellement des éclats de plein débitage (nb = 13). Les talons des éclats sont nettement facettés par rapport aux autres stations.

L'outillage retouché sur éclat est très bien documenté sur cette station. Trois d'entre eux sont réalisés à partir du silex de Mont-les-Etrelles, 8 sont réalisés à partir du silex Bajocien.

L'outillage léger se compose d'un microdenticulé sur un éclat très cortical, de quatre racloirs simples et de trois racloirs doubles.

Dans le détail, la typologie des racloirs simples nous permet d'inventorier un racloir droit, deux racloirs convexes et un racloir convexo/concave. La retouche est très variable, la plupart du temps établie autour d'une retouche parallèle à subparallèle abrupte à rasante.

Parmi les racloirs doubles on compte un racloir double droit/convexe, un racloir convexe/convexo.concave, un racloir double dejeté biconvexe. La retouche a une grande délinéation, elle occupe parfois toute la longueur du bord. Ecailleuse, de type Quina ou demi-Quina sur un à trois rangs, la retouche est majoritairement subparallèle rasante à semi-abrupte, une même variation est observée au long d'un même bord.

Auxange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Les Murgers Pl. St-Martin »	X	X	/	X	X	/	/	/	/

Figure 155 : Auxange - « Les Murgers Pl. St-Martin » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique



*Figure 156 : Auxange - « Les Murgers Planche Saint-Martin » - 1 : racloir simple ;
2 et 3 racloir double ; 4 : ébauche de prondnik ou de biface micoquien*

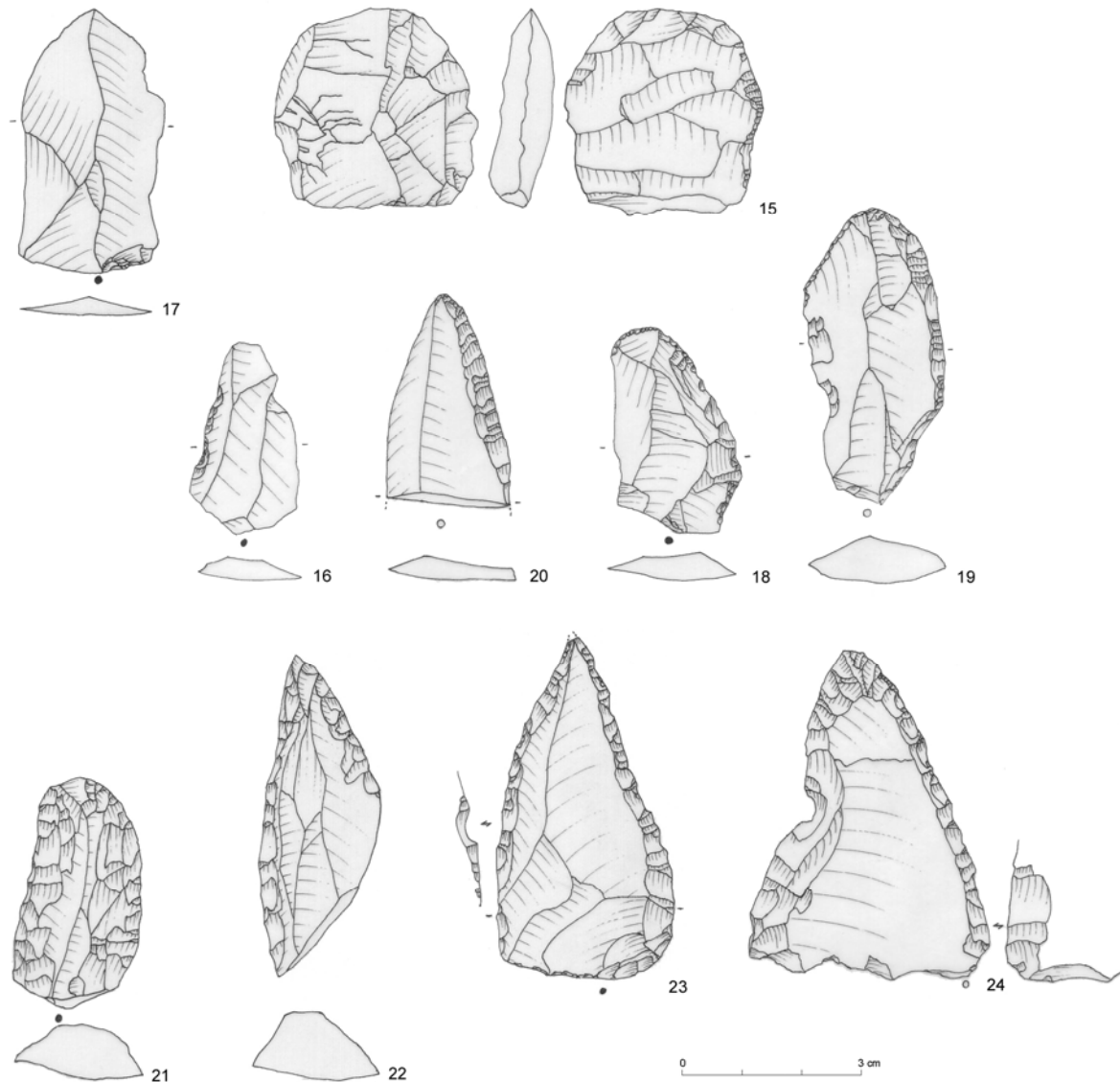


Figure 157 : Auxange - « Les Murgers Planche Saint-Martin »

- Au lieu-dit « **Les Vergeollets** », trois artefacts figurent dans l'inventaire. Deux sont réalisés sur un silex bajocien, un troisième sur un silex callovien. Il s'agit de trois éclats dont un éclat débordant et deux éclats très peu corticaux. Les longueurs des éclats sont homogènes comprises entre 57 et 61 mm. Un racloir double biconvexe a été réalisé à partir du silex callovien. Les retouches sont homogènes sur les deux bords avec 51 et 52 mm de retouches au caractère écaillé ou parallèle d'incidence abrupte.

Auxange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Les Vergeollets »	X	/	/	X	X	/	/	/	/

Figure 158 : Auxange - « Les Vergeollets » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

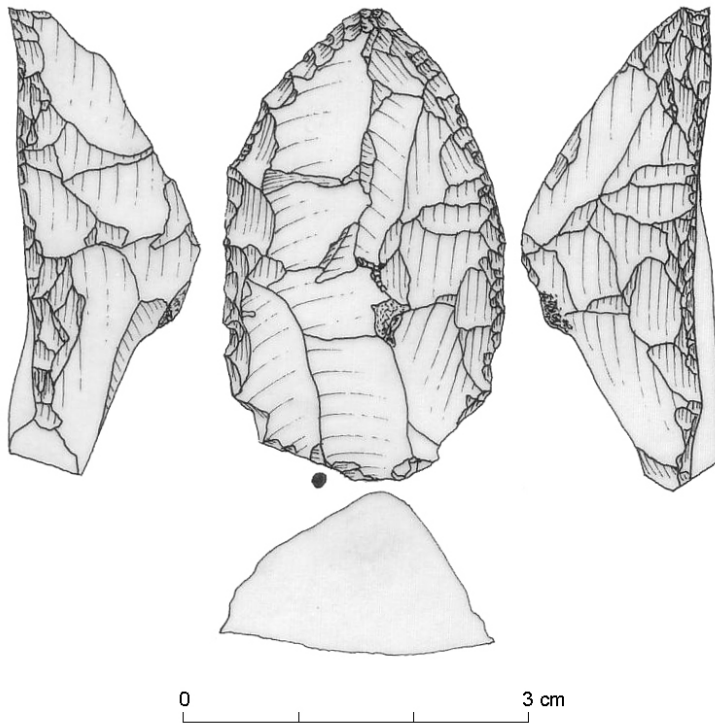


Figure 159 : Auxange - « Les Vergeollets » - racloir double

- La station de « **Pré au Maire** » a livré un éclat Levallois à modalité de débitage unipolaire de 42 mm de long, 45 mm de large et de 11 mm d'épaisseur. Il est réalisé à partir du silex oligocène de Mont-les-Etrelles. Cet éclat a servi de support à la réalisation d'un racloir double biconvexe. D'un côté le bord retouché présente 31 mm de retouche subparallèle et rasante. L'autre bord porte 39 mm de retouches, elles sont subparallèles à marginales rasantes.

Auxange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Pré au Maire »	/	/	/	/	/	/	X	X	/

Figure 160 : Auxange « Pré au Maire » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

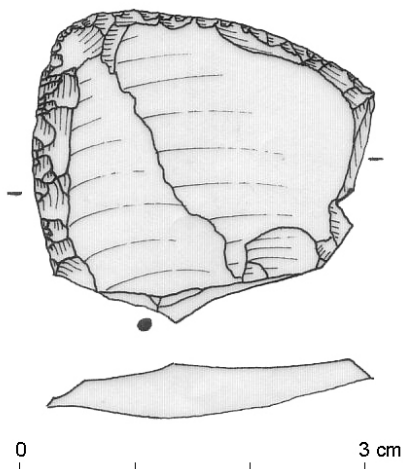


Figure 161 : Auxange « Pré au Maire » - racloir double éclat Levallois

* BREVANS

- Au lieu-dit « **Les Genetes** » un éclat de genre « carapace de tortue », c'est à dire le premier éclat préférentiel sorti du centre d'une surface d'un nucleus Levallois a pu être identifié. Cinq éclats de provenance bilatérale sont visibles sur cet éclat de plein débitage. Long de 78 mm, large de 59 mm et épais de 18 mm, il possède un talon dièdre. Il provient d'un silex bajocien.

	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Les Genetes »	X	/	/	/	/	/	/	/	/

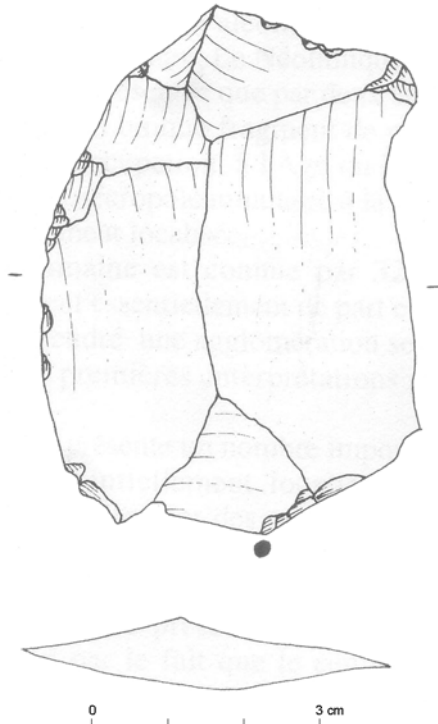


Figure 162 : Brevans - « Les Genetes » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

Figure 163 : Brevans - « Les Genetes » un éclat de genre « carapace de tortue »

* CHATENOIS

La commune de Châtenois est une station très homogène où les artefacts ne proviennent que d'une unique station « **Les Charmes** » avec 30 pièces. Toutefois, au lieu-dit « **Derrière l'Eglise** » un éclat peu cortical a été identifié. Il a été transformé en outil retouché, ainsi nous avons un racloir simple droit en radiolarite. Long de 53 mm, large de 27 mm et épais de 10 mm il est retouché sur près de 36 mm. La retouche est écaillée d'inclinaison semi-abrupte.

- « **Aux Charmes** » la composition lithologique montre que 7 artefacts sont en silex bajocien et 6 sont en silex callovien. 11 artefacts sont de provenance lithologique indéterminée mais probablement du silex bajocien. Un artefact en calcaire et quatre autres en quartzite claire viennent compléter l'inventaire des ressources pétrographiques.

La série se compose d'un percuteur, d'un nucleus sur éclat, d'une ébauche d'outil bifacial, d'un galet aménagé et de 16 éclats. Parmi eux on repère deux couteaux à dos naturel, un éclat débordant, un éclat Levallois, deux éclats Levallois atypiques, huit proximaux d'éclats, deux méiaux.

70 % d'entre eux sont des éclats ou produits de débitage entiers ou fracturés de plein débitage, 23 % sont peu corticaux, 7 % sont très corticaux. Un très grand nombre a une longueur établie autour de 60 mm de long.

L'outillage sur bloc ou sur éclat compte une ébauche d'outil bifacial de 57 mm de long, 37 mm de large et de 16 mm d'épaisseur. Un rabot, deux éclats porteurs de retouche d'utilisation, deux racloirs simples convexes, une encoche sur face inférieure et un outil composite (encoche/denticulé) complètent l'inventaire de l'outillage lourd.

CHATENOIS	Silex Bajocien Nb - %	Silex Callovien Nb - %	Silex tertiaire Nb - %	Quartzite Effectifs Nb - %	radiolarite Effectifs Nb - %	indéterminés
« Derrière l'Eglise »		/	/	/	1 - 100 %	/
« Les Charmes »	7	6	/	4	/	11
Total général	7 - 23 %	6 - 20 %	/	4 - 13 %	1 - 4 %	11 - 36 %

Figure 164 : Châtenois - Composition lithologique de l'industrie par lieu-dit

CHATENOIS	Silex Bajocien Nb - %	Silex Callovien Nb - %	Silex tertiaire Nb - %	Quartz Effectifs Nb - %	Quartzite Effectifs Nb - %	Total Nb
« Derrière l'Eglise »	/	/	/	/	/	/
« Les Charmes »	7	1	/	/	/	
Total général	7 - 77 %	1 - 11 %	/	/	1 - 11 %	9

Figure 165 : Châtenois - Composition lithologique de l'outillage par lieu-dit

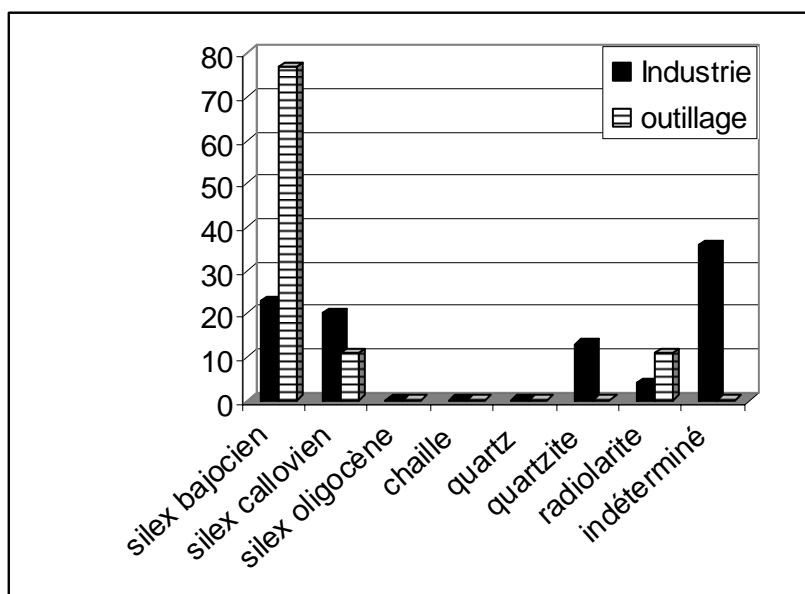


Figure 166 : Châtenois composition lithologique de l'industrie et de l'outillage retouché

Châtenois	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Les Charmes »	X	X	/	/	X	/	/	/	/
	Quartzite			Calcaire			indéterminé		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
	/	X	/	X	/	/	X	X	/

Figure 167 : Châtenois - « Les Charmes » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

* DAMPIERRE

Un seul éclat en quartzite de petite dimension (L = 39 mm, l = 32 mm, ep = 12 mm) au talon lisse, de plein débitage a été trouvé. Il résulte d'un débitage assez réduit, il est porteur de 7 négatifs d'éclats antécédents à son débitage de provenance tridirectionnelle.

Dampierre	Bajocien			Callovien			Quartzite		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
	/	/	/	/	/	/	X	/	/

Figure 168 : Dampierre - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

* DOLE

Deux bifaces sont signalés par Louis Févret (1903-1904), au « **Canal des tanneurs** » et le second sans provenance (long de 250 mm, large de 90 mm et épais de 35 mm). Ces outils n'ont pas pu être retrouvés au musée de Dole.

- « **Les Bassinets** », un éclat à talon facetté de 53 mm de long, 47 mm de large et quelques mm d'épaisseur.

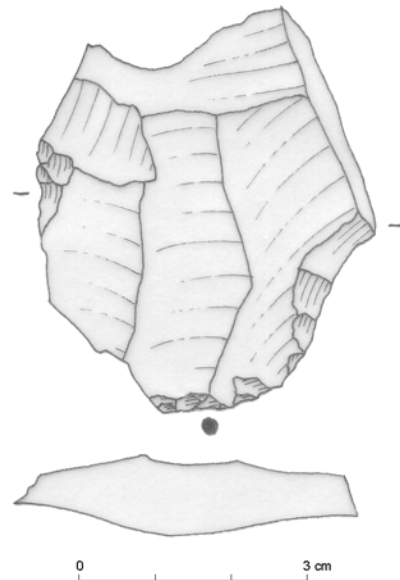


Figure 169 : Dole - « Les Bassinets » éclat

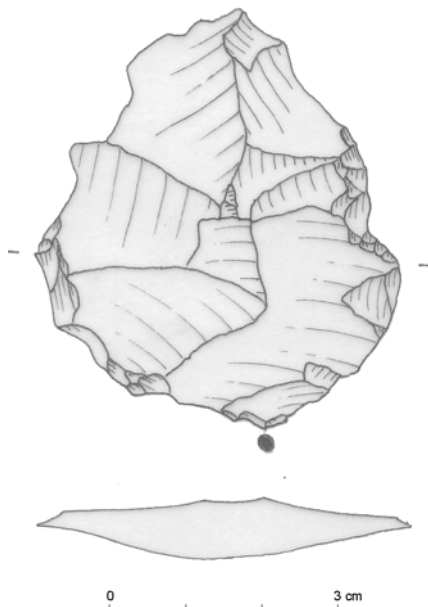


Figure 170 : Dole - « Les Baussardes » éclat Levallois

- « **Les Baussardes** », un proximal d'éclat Levallois, un éclat peu cortical. Tous deux en silex callovien.
- « **Au Cuchot** » 1 éclat en silex du crétacé ?. Eclat peu cortical de 60 mm de long, 33 mm de largeur, 14 mm d'épaisseur, qui provient d'une modalité de débitage unipolaire.
- « **Au Petit Fort** » proximal d'éclat peu cortical
- « **Croix Bourguignon** » un éclat Levallois typique. 1 racloir simple droit de 46 mm de retouche écailleuse rasante.

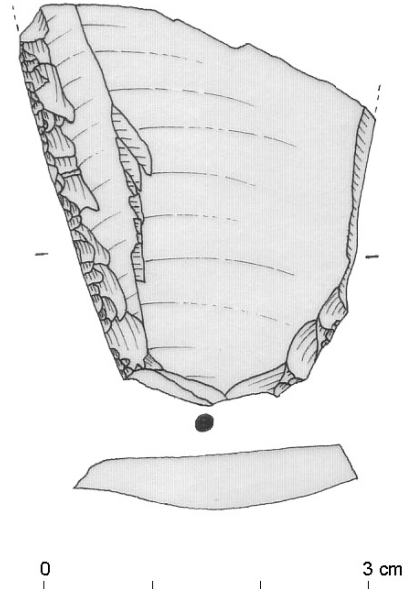


Figure 171 : Dole - « Croix Bourguignon » -
racloir simple sur éclat Levallois

- Au « **Mont Roland** » on a retrouvé un petit biface ovalaire fracturé de 44 mm de long, 37 mm de large et de 13 mm d'épaisseur. La série se compose aussi de deux éclats corticaux ou naturels, d'un couteau à dos atypique, d'un éclat Levallois à carapace de tortue, d'un éclat Levallois atypique. Il n'y a pas d'outil retouché. Les talons des éclats sont lisses, dièdres et facettés pour les types principaux. Les dimensions sont très variables placées autour de 26 à 76 mm. Le débitage est principalement en calcaire local.
- Au « **Grand Mont des Bruyères** » on compte un nucleus discoïde uniface à 15 enlèvements de direction bidirectionnelle. Ce nucleus est en silex callovien, il mesure 73 mm de long, 59 mm de large et 18 mm d'épaisseur.

* EVANS

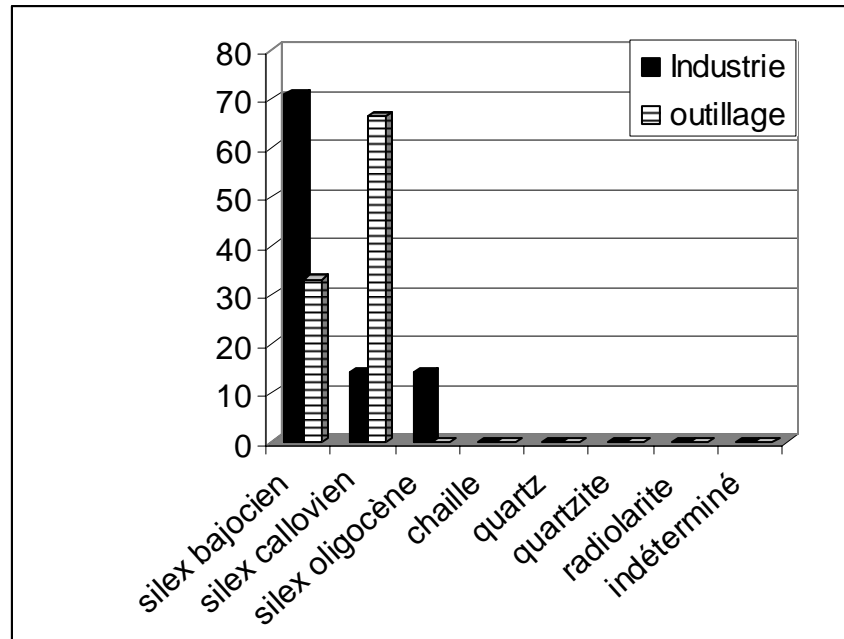
A Evans 14 artefacts ont été trouvés sur près de 8 lieux-dits différents.

La composition lithologique générale fait état de 10 artefacts en silex bajocien (71,4 %), 2 en silex callovien (14,3 %) et 2 encore indéterminés (14,3 %) mais probablement issus des formations tertiaires.

- Au « **village** » 2 éclats ont été trouvés dont un éclat Levallois en carapace de tortue et un éclat débordant distal.
- A « **Champ Bernard** » Nord, un proximal d'éclat à talon cortical
Un proximal d'éclat de 61 mm de long et au talon lisse a été trouvé au lieu-dit « **La villa** »
Un couteau à dos naturel de 66 mm de long et au talon lisse se trouve au « **Petit Etang** »
- A « **La Verneau** », on a 3 tout petits éclats. L'un d'entre eux a servi néanmoins de support à un outil composite qui supporte un racloir simple convexe et un grattoir atypique.
- A « **La Verneau** » NE, figure un éclat Levallois de 50 mm de long.
- A « **La Verneau** » NW, on trouve un éclat de 94 mm de long qui a servi de support à un racloir simple convexe de 86 mm de retouches subparallèles rasantes. L'outil est sur un silex callovien.

- Au « **Trou Nicolin** » ce sont deux éclats Levallois atypiques de 49 ou 67 mm de long qui sont découverts. L'un d'entre eux en silex callovien est le support à un racloir simple convexe de 57 mm de retouche subparallèle rasante.

Figure 172 : Evans - Composition lithologique de l'industrie et de l'outillage retouché



Evans	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
	X	X	/	X	X	/	X	/	/

Figure 173 : Evans - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

* GENDREY

A Gendrey, 48 artefacts ont pu être attribués au Paléolithique moyen. La composition générale lithologique montre que 38 artefacts que 48 sont réalisés à partir du silex bajocien soit environ 79,1 % des matériaux. Le silex callovien représente 10,4 % et le silex oligocène tertiaire 2 % environ. Les indéterminés (Silex de Mont-les-Etrelles) sont présents à hauteur de 2 % aussi.

La commune recense 5 lieux-dits, ils ont livré entre 1 et 20 artefacts.

GENDREY	Silex Bajocien	Silex Callovien	Silex tertiaire	Quartz Effectifs	Quartzite Effectifs	Total Nb
	Nb - %	Nb - %	Nb - %	Nb - %	Nb - %	
« point 700m »	1 - 100 %	/	/	/	/	1
« Morfontaine »	19 - 95 %	1 - 5 %	/	/	/	20
« Pré d'Arne »	/	/	2 - 100 %	/	/	2
« Pré d'Arne I »	19 - 100 %	/	/	/	/	19
« Pré d'Arne II »	4 - 66 %	2 - 34 %	/	/	/	6
Total général	43 - 89,6 %	3 - 6,2 %	2 - 4,1 %	/	/	48

Figure 174 : Gendrey - Composition lithologique de l'industrie par lieu-dit

GENDREY	Silex Bajocien Nb - %	Silex Callovien Nb - %	Silex tertiaire Nb - %	Quartz Effectifs Nb - %	Quartzite Effectifs Nb - %	Total Nb
« point 700m »	/	/	/	/	/	/
« Morfontaine »	5 - 83 %	1 - 17 %	/	/	/	6
« Pré d'Arne »	/	/	/	/	/	/
« Pré d'Arne I »	1 - 50 %	/	1 - 50 %	/	/	2
« Pré d'Arne II »	2 - 100 %	/	/	/	/	2
Total général	8 - 80 %	1 - 10 %	1 - 10 %	/	/	10

Figure 175 : Gendrey - Composition lithologique de l'outillage par lieu-dit

- « **700 m Sud point 310** » on a trouvé un grand éclat en silex bajocien (longueur = 110 mm, largeur = 99 m, épaisseur 37 mm). Au talon lisse, il s'agit d'un éclat peu cortical.

Gendrey	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« 700 m Sud »	X	/	/	/	/	/	/	/	/

Figure 176 : Gendrey - « 700 m sud » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

- « **Mortfontaine** » a livré 20 artefacts répartis entre 3 nucleus et 17 produits de débitage. La composition lithologique montre que 19 artefacts sont en silex bajocien et 4 sont en silex callovien.

Parmi les supports au débitage (nb = 3) on compte deux nucleus Levallois et un nucleus sur éclat. Un des nucleus Levallois est un nucleus préférentiel à pointe de 68 mm de long, 68 mm de large et 42 mm d'épaisseur. La modalité de préparation des convexités est unipolaire. L'autre nucleus Levallois est plus large que long (L = 53 mm, l = 75 mm, ép = 29 mm), les négatifs de préparation sont au nombre de 10 et sont de modalité bidirectionnelle.

Parmi les éclats on compte un éclat débordant distal, trois éclats Levallois typiques, une pointe Levallois et un éclat Levallois atypique. 13 éclats sont des éclats de plein débitage dépourvus de cortex, quatre sont peu corticaux.

De nombreux supports ont été retouchés. Cet outillage retouché se compose : d'une encoche en bout, d'une troncature, d'un amincissement sur la face inférieure, d'un racloir simple convexe de 35 mm de retouche subparallèle rasante et d'un racloir simple convexe de 41 mm de retouche écailleuse de 1 à 2 rangs d'inclinaison rasante à abrupte.

Gendrey	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Mortfontaine »	X	X	/	X	X	/	/	/	/

Figure 177 : Gendrey - « Mortfontaine » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

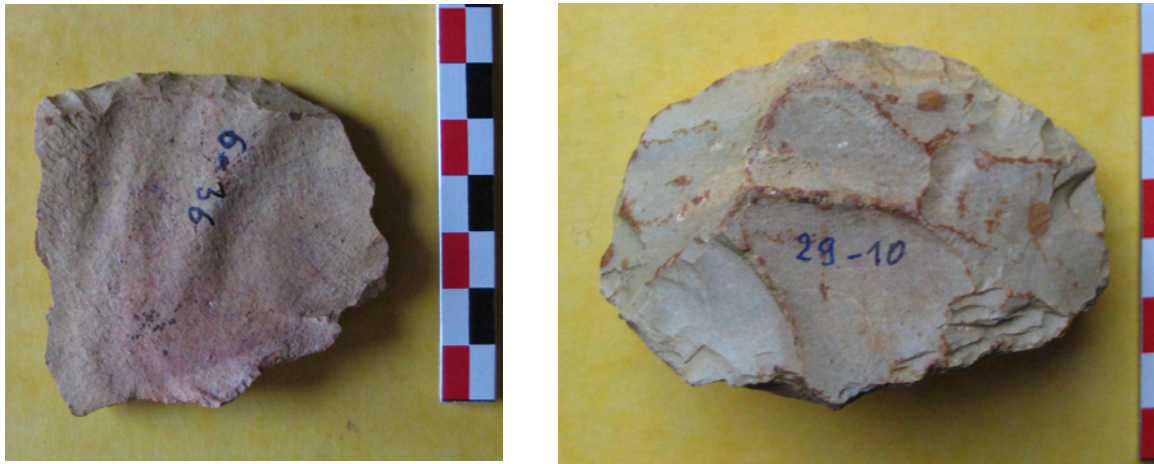


Figure 178 : Gendrey - « Mortfontaine » - 1 : racloir simple convexe ;
2 : nucleus Levallois

- « **Pré d'Arne** » lors des prospection de Mr Feuvrier a livré deux artefacts : une pointe Levallois et un éclat rebroussé. Les éclats sont peu ou pas corticaux et ont une longueur placée autour de 57 mm. Un des artefacts est taillé à partir du silex tertiaire oligocène, l'autre est de provenance indéterminée.

Gendrey	Bajocien			Callovien			Indéterminé		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Pré d'Arne »	X	/	/	/	/	/	X	/	/

Figure 179 : Gendrey - « Pré d'Arne » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

- « **Pré d'Arne I** » a livré 19 artefacts. La série se compose de 3 nucleus répartis entre les types Levallois (nb=2) et un nucleus globuleux (nb=1). 18 artefacts sont en silex bajocien, 1 artefact est un silex tertiaire oligocène.

Au sein des produits de débitage (nb=16) on compte une pointe Levallois, trois éclats Levallois atypiques, trois couteaux à dos naturels et neuf éclats ordinaires. Les talons sont surtout facettés, puis dièdres, puis lisses.

Au total on compte donc 10 éclats de plein débitage, 5 éclats peu corticaux et une entame. Les longueurs des éclats oscillent entre 28 et 84 mm.

Un seul outil sur éclat a été transformé en outil retouché. Il s'agit d'un racloir double convergent qui trouve comme support une pointe Levallois. Sur un bord, on relève 64 mm de retouches rasantes et sur le bord opposé on relève une retouche de 29 mm de long écailleuse et rasante. On a pu trouver aussi des traces d'utilisation sur un éclat en silex tertiaire oligocène.

Gendrey	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Pré d'Arne I »	X	X	/	/	/	/	X	X	/

Figure 180 : Gendrey - « Pré d'Arne I » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique



Figure 181 : Gendrey - « Pré d'Arne I » - 1 : pointe Levallois retouchée ;
2 : éclat débordant laminaire

- « Pré d'Arne II » 6 artefacts ont été dénombrés sur cette station. Quatre éclats ordinaires et deux éclats Levallois (dont une pointe Levallois) et dont un distal de pointe Levallois.

La composition lithologique montre que le silex bajocien est dominant (66,6 %) contre deux éclats en silex callovien (33 %).

La dominante du débitage est de modalité unipolaire. Les longueurs des éclats varient entre 29 et 57 mm. Un éclat supporte un denticulé de 14 et 11 mm de longueur.

Gendrey	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Pré d'Arne II »	X	X	/	X	/	/	/	/	/

Figure 182 : Gendrey - « Pré d'Arne II » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

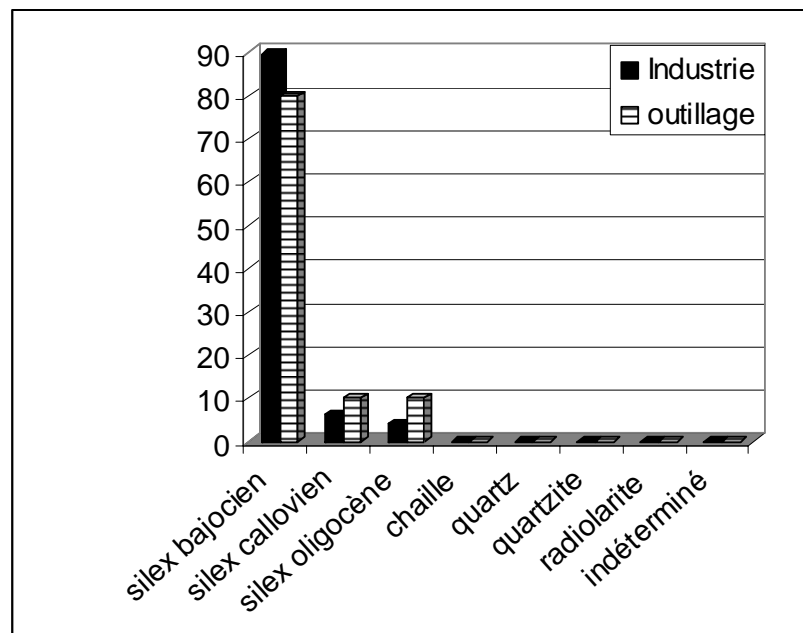
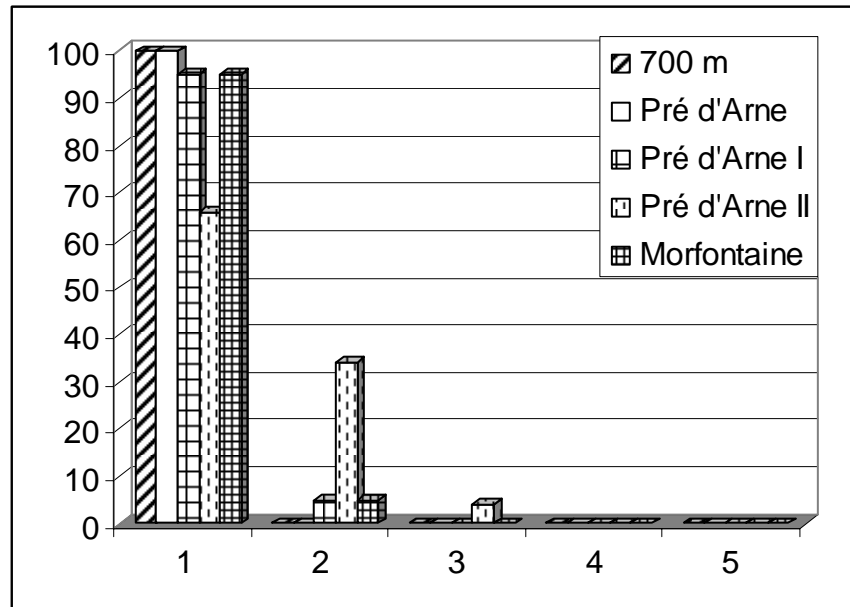


Figure 183 : Gendrey
Composition lithologique de l'industrie et de l'outillage retouché, tous lieux-dits confondus

Figure 184 : Gendrey
 Détail de la composition
 lithologique des
 assemblages
 par lieux-dits



* GREDISANS

Au lieu-dit « Forêt de la Serre » a été retrouvé un biface, qui est à l'heure actuelle dans une collection particulière.

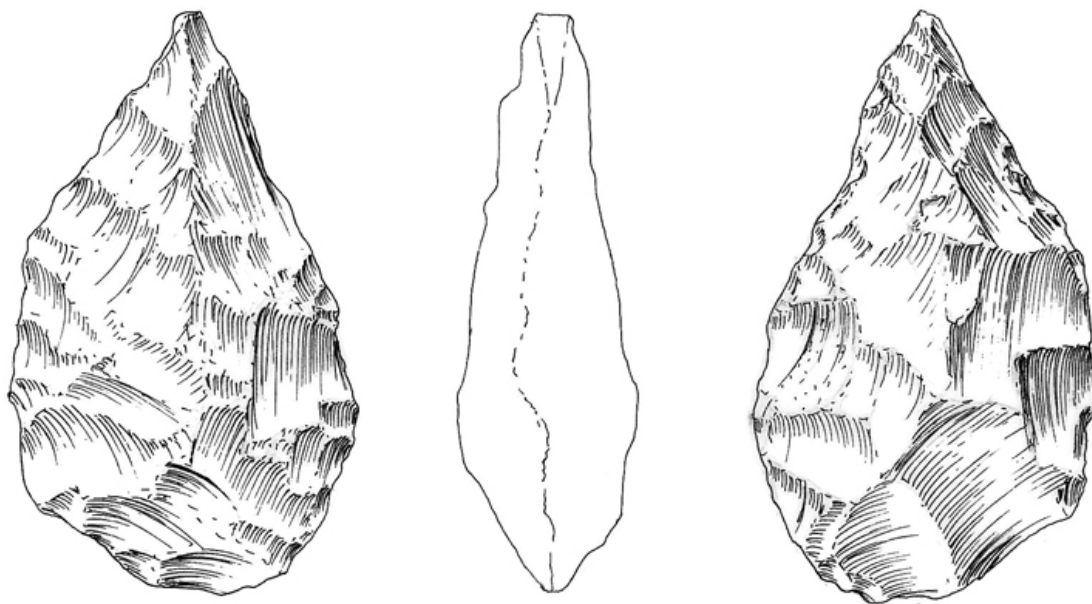


Figure 185 : Gredisans - « Forêt de la Serre » Biface

* LAVANS-LES-DOLE

- Au lieu-dit « **La Châtelaine** » a pu être identifié un nucleus en silex bajocien. Il mesure 51 mm de long, 45 mm de large et 23 mm d'épaisseur. A unique surface de débitage, 5 éclats ont été débités selon une modalité unipolaire convergente. Les plans de frappe sont bien préparés.

Lavans-les-Dole	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« La Châtelaine »	X	/	/	/	/	/	/	/	/

Figure 186 : Lavans-les-Dole - « La Châtelaine » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

* MALANGE

8 artefacts sont pointés sur la commune. Ils proviennent en fait de 3 lieux-dits différents

- A « **Poulerey** » on dénombre deux éclats dont un éclat Levallois typique au talon facetté. Cet éclat présente des retouches d'utilisation sur 21 mm, elles sont parallèles et rasantes. Cet éclat est réalisé sur du silex oligocène de Mont-les-Etrelles. Un autre éclat de plein débitage est réalisé sur du silex bajocien.

Malange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« A Poulerey »	X	/	/	X	X	/	/	/	/

Figure 187 : Malange - « A Poulerey » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

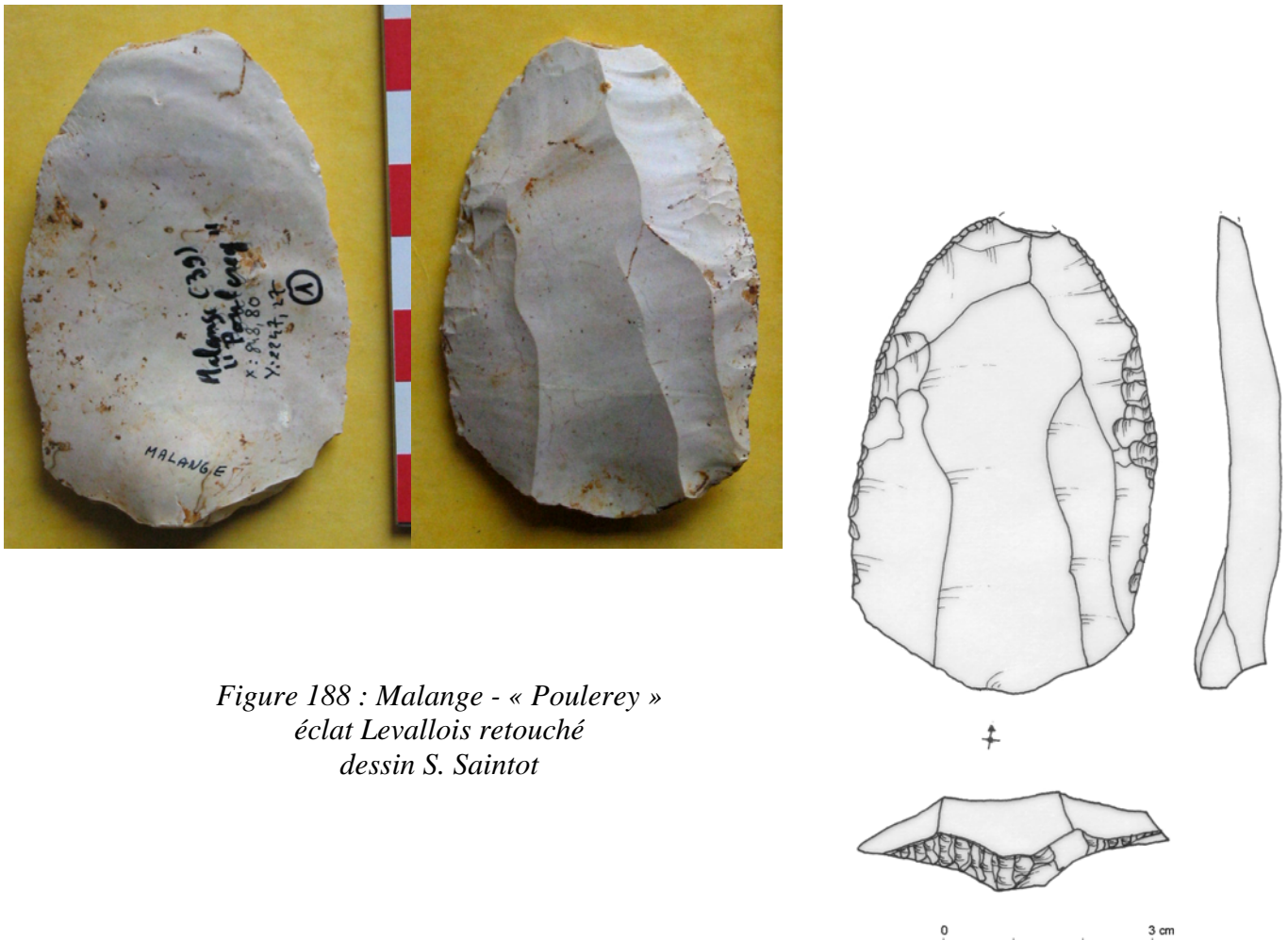


Figure 188 : Malange - « Poulerey »
éclat Levallois retouché
dessin S. Saintot

- Au « **Bistot** », deux éclats peu corticaux sont recensés. Ils sont tous deux de dimension très homogène (L = 31 à 38 mm). Les talons sont variés : lisses et facettés. L'un deux est un grattoir typique. Le silex est Bajocien dans les deux cas.

Malange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Au Bistot »	X	X	/	/	/	/	/	/	/

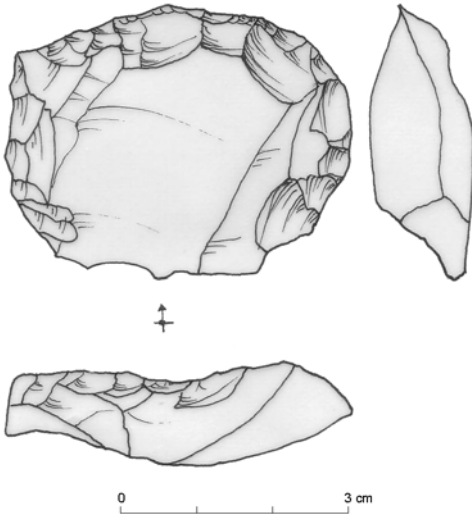


Figure 189 : Malange - « Au Bistot » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

Figure 190 : Malange - « Au Bistot » - grattoir sur éclat

- A « **La Vigne Blanche** » 4 éclats sont identifiés : 3 le sont en silex bajocien, un en silex callovien. Les talons des éclats sont très variés : tous les types sont présents du cortical au facetté. Les quatre éclats ont servi de support à un outillage retouché ou tronqué. Ainsi on dénombre :

un denticulé triple (arcs de 10 mm/10 mm/6 mm) en silex bajocien, un outil composite (encoche retouchée et retouche d'utilisation sur 26 mm retouche subparallèle abrupte) sur silex bajocien. Une troncature de 18 mm (retouche marginale abrupte) sur silex callovien et un rabot double sur silex bajocien terminent cet inventaire retouché.

Malange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Vigne Blche »	X	X	/	X	X	/	/	/	/

Figure 191 : Malange - « La Vigne Blanche » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

* OUGNEY

Dans cette commune ce sont 3 éclats et un nucleus qui ont été récoltés. Trois artefacts sont en silex bajocien, le quatrième est en silex oligocène de Mont-les-Etrelles. Pour ce dernier, il s'agit d'un petit éclat de plein débitage au talon punctiforme. Parmi les éclats en silex bajocien, on peut identifier un éclat Levallois.

Parmi les supports au débitage, on recense un nucleus Levallois à une surface de débitage. Il compte sept éclats de préparation centripète. Il mesure 49 mm de long, 42 mm de large et son épaisseur est de 24 mm.

Ougney	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
	X	/	/	/	/	/	X	/	/

Figure 192 : Ougney - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

* PAGNEY

A Pagney, 3 artefacts ont été trouvés sur 2 lieux-dits différents.

- A « **Gibaude** » il s'agit d'un nucleus Levallois et d'un éclat.
- A « **I'Hautot** » il s'agit d'un éclat (coll. D. Daval, non étudié en 2007)

* ROCHEFORT-sur-NENON

La commune a livré deux artefacts sur deux lieux-dits séparés.

- Aux « **Murgers** » on a pu identifier un couteau à dos typique qui a servi de support à un racloir simple convexo-concave. La retouche se caractérise par une très grande délinéation et par une retouche écailleuse à 3 rangs dite « retouche de type Quina ». L'outil est réalisé sur un support en silex bajocien.

Rochefort	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Aux Murgers »	X	X	/	/	/	/	/	/	/

Figure 193 : Rochefort-sur-Nenon - « Aux Murgers » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

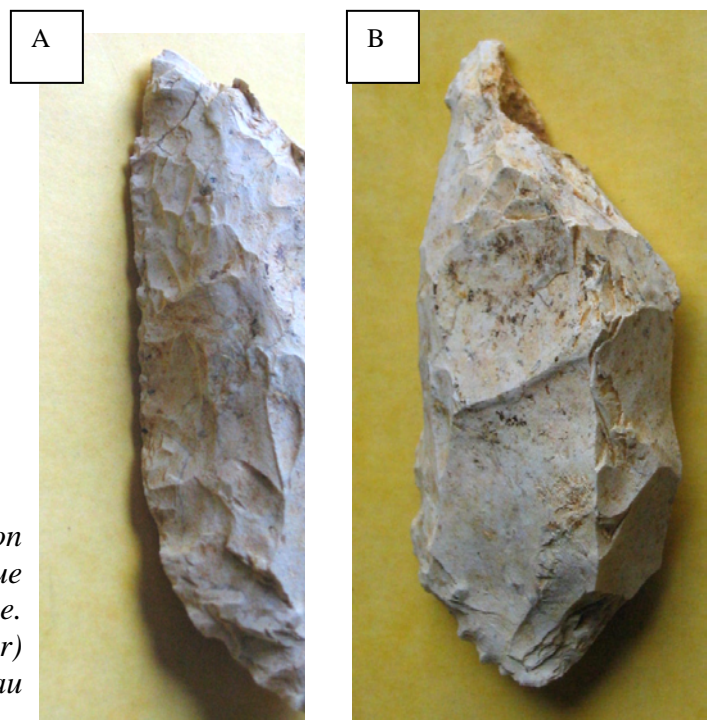


Figure 194 : Rochefort-sur-Nenon
« Les Murgers » - couteau à dos typique
et racloir simple convexo-concave.
A : détail du bord gauche (racloir)
B : vue générale du couteau

- A « **la Vigne blanche** » on a pu reconnaître un petit éclat en radiolarite.

Rochefort	Bajocien			Callovien			Radiolarite		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Vigne Blche »	/	/	/	/	/	/	X	/	/

Figure 195 : Rochefort-sur-Nenon - « La Vigne Blanche » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

* ROMANGE

Cette commune compte 4 artefacts répartis sur 3 lieux-dits.

- A « **La Valaise** » deux éclats à face dorsale naturelle et peu corticaux
 - A « **Bas-de-Choux** », on a retrouvé un proximal d'éclat de plein débitage
 - Au « **Poirier** », il s'agit d'un proximal d'éclat aussi et de plein débitage.
- Quelles que soient les stations, tous les éclats proviennent d'un silex bajocien.

Romange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
	X	/	/	/	/	/	/	/	/

Figure 196 : Romange - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

* ROUFFANGE

A Rouffange, un proximal d'éclat Levallois a été identifié. Long de 59 mm, large de 44 mm et épais de 8 mm, ce devait être un très long éclat. Le talon est facetté, la face dorsale porte les négatifs de 3 enlèvements débités au préalable de façon unipolaire. L'artefact est en silex bajocien.

Rouffange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
	X	/	/	/	/	/	/	/	/

Figure 197 : Rouffange - « La Vigne Blanche » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

* SALIGNEY

5 éclats ont été identifiés à Saligney, ils le sont sur 3 lieux-dits différents.

- A « **Breuil** », il s'agit d'un éclat de 43 mm de long, large de 38 mm et épais de 11 mm. C'est un éclat au talon lisse peu cortical en silex callovien. 8 négatifs d'éclats de direction bidirectionnelle sont visibles sur sa face dorsale.

Saligney	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Breuil »	/	/	/	X	/	/	/	/	/

Figure 198 : Saligney - « Breuil » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

- « **En Chêne** », un éclat en silex callovien peu cortical au talon lisse est listé. Il mesure 63 mm de long, 78 mm de large et 12 mm d'épaisseur. 9 négatifs d'éclats bidirectionnels sont recensés sur la face supérieure de cet éclat.

Saligney	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« En Chêne »	/	/	/	X	/	/	/	/	/

Figure 199 : Saligney - « En Chêne » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

- « **Devant Rème** » a livré 3 éclats dont deux sont en silex tertiaire de Mont-les-Etrelles et un en silex bajocien. Ce sont tous des éclats de plein débitage de dimension variable (longueur comprise entre 18 et 41 mm).

Saligney	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Devant Rème »	X	/	/	/	/	/	X	/	/

Figure 200 : Saligney - « Devant Rème » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

* SERMANGE

Cinq lieux-dits ont livré entre 2 et 8 pièces taillées à Sermange, soit environ 28 pièces.

- A « **La Noue** », parmi les quatre artefacts on compte trois éclats et une partie mésiale de biface. 3 des éclats ont servi de support à des racloirs simples convexes. La retouche est comprise entre 37 et 46 mm de long elle est tantôt écailleuse sur deux rangs rasante à abrupte ou subparallèle abrupte. Tous les artefacts de cette série sont en silex bajocien.

Sermange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« La Noue »	X	X	X	/	/	/	/	/	/

Figure 201 : Saligney - « La Noue » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

- A « **Choucoutier** », on a trouvé deux éclats en silex bajocien. Les deux ont servi de support à un outillage retouché. On compte ainsi une encoche distale de 17 mm de long et un racloir simple concave à retouche rasante à semi-abrupte sur 33 mm de long.

Sermange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Choucoutier »	X	X	/	/	/	/	/	/	/

Figure 202 : Sermange - « Choucoutier » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

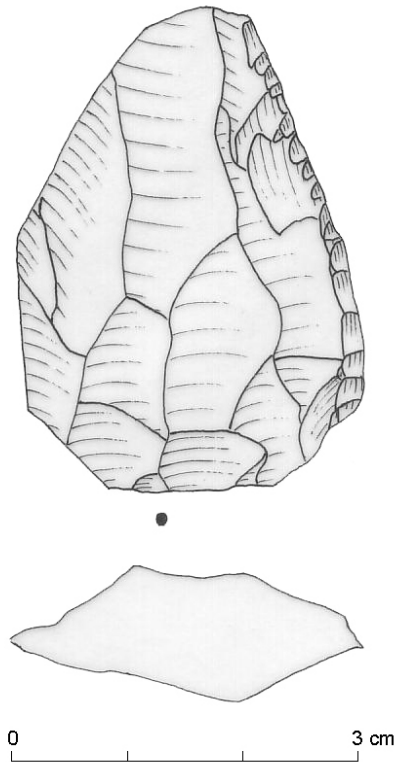


Figure 203 : Sermange - « Choucoutier »
racloir simple sur éclat

- A « **Montcoutier** », 5 artefacts se répartissent parmi les types suivants : 4 éclats et un biface. Deux d'entre eux et le biface sont en silex bajocien, les deux autres éclats sont en silex oligocène tertiaire. Le biface est un grand biface cordiforme/lancéolé sur éclat. Il mesure 112 mm de long, 73 mm de large et 30 mm d'épaisseur.

Les 4 éclats sont retouchés, on compte parmi cet outillage un éclat porteur d'une retouche d'utilisation sur la face inférieure de son support. 21 mm concernent une retouche marginale rasante.

Un burin dièdre/encoche clactonienne et une encoche distale de 14 mm sont réalisés sur le silex de Mont-les-Etrelles. On identifie aussi un outil composite il s'agit d'une encoche/denticulé triple réalisé sur la face inférieure de son support. Les longueurs du denticulé sont respectivement de 11/13 et 11 mm.

Sermange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Montcoutier »	X	X	X	/	/	/	X	X	/

Figure 204 : Sermange - « Montcoutier » - récapitulatif des chaînes opératoires
et composition lithologique

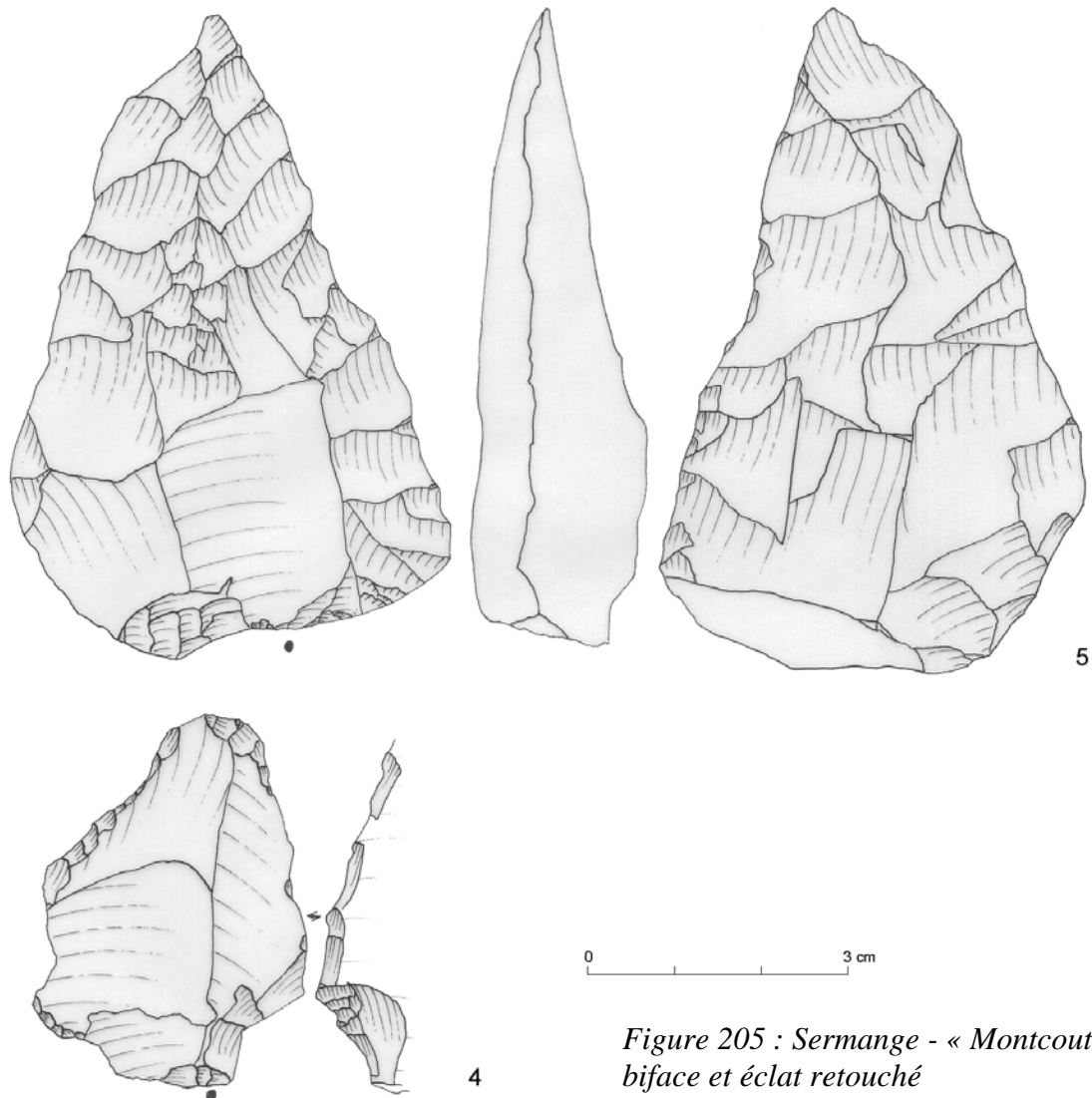


Figure 205 : Sermange - « Montcoutier »
biface et éclat retouché

- A « **Vie d'Arne 1** » la série lithique se compose de 9 artefacts : un nucleus Levallois et huit éclats. La composition lithologique montre que 5 éclats et le nucleus sont en silex bajocien, un éclat est en silex callovien et deux éclats sont indéterminés mais sont très proches du silex oligocène tertiaire.

Le nucleus Levallois n'est pas très grand (L = 50 mm, l = 58 mm, Ep = 21 mm), sa préparation fait état de 8 éclats centripètes. Le reste du débitage est constitué d'éclats de petite dimension, les talons sont variés. La série est de plein débitage ou les éléments peu corticaux sont présents aussi.

Parmi les éclats retouchés on compte un fragment distal d'une pointe moustérienne sur le silex de Mont-les-Etrelles mais cette pièce est aussi dans les indéterminés. Un denticulé double (11/11 mm) et une encoche retouchée abrupte sont comptés en silex bajocien. Un racloir simple convexe a été réalisé à partir d'un silex callovien, la retouche est identifiable sur plus de 55 mm, elle est marginale et couvrante.

Sermange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Vie d'Arne 1 »	X	/	/	X	X	/	X?	/	/

Figure 206 : Sermange - « Vie d'Arne 1 »
récapitulatif des chaînes opératoires
et composition lithologique



Figure 207 : Sermange - « Vie d'Arne 1 »
distal de pointe moustérienne

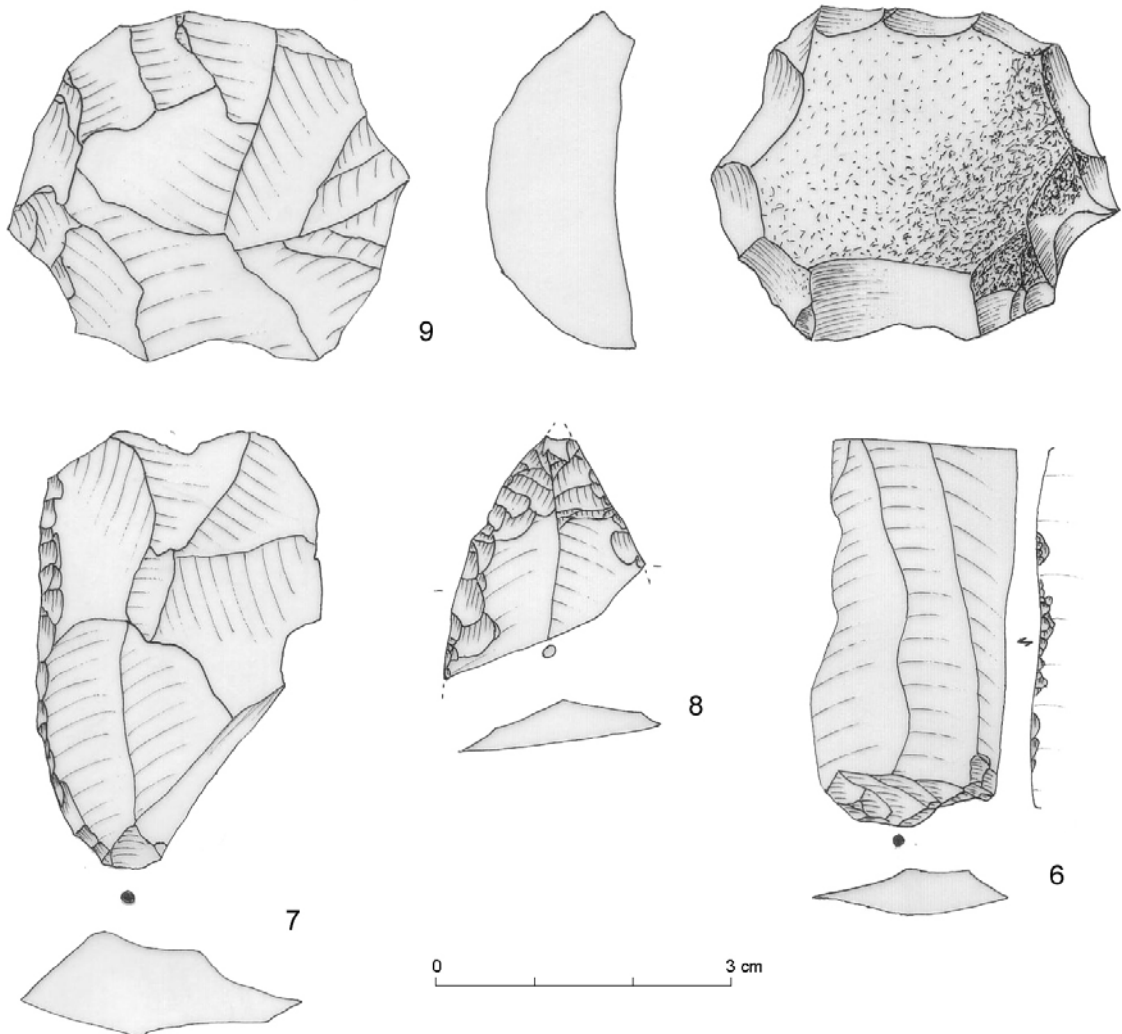


Figure 208 : Sermange - « Vie d'Arne 1 »

- A « **Vie d'Arne 2** », la série se compose d'un nucleus Levallois et de sept éclats. Tous les artefacts sont en bajocien (nucleus et six éclats), un éclat très cortical est en silex callovien. Les produits de débitage sont des éclats de dimension variable souvent peu corticaux ou sans résidu cortical. Au sein de ces éclats on recense deux éclats débordants (éclats de ravivage de bord de nucléus). Trois éclats ont servi de support à la réalisation d'encoches.

Sermange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Vie d'Arne 2 »	X	X	/	X	/	/	/	/	/

Figure 209 : Sermange - « Vie d'Arne 2 » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique



Figure 210 : Sermange - « Vie d'Arne 2 » - nucleus Levallois

* SERRE-les-MOULIERES

- Au lieu-dit « **Le Pommier** » a été identifié un éclat en silex bajocien de grande taille puisqu'il mesure 80 mm de long, 79 mm de large et 30 mm d'épaisseur. Au talon lisse, il s'agit d'un éclat peu cortical. Sur sa face dorsale, il est porteur de 6 négatifs d'enlèvements de direction centripète.

Ce long éclat a servi de support pour la réalisation d'un grattoir à museau par denticulation. Le périmètre retouché est de 73 mm.

Serre -les- moulières	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Le Pommier »	X	X	/	/	/	/	/	/	/

Figure 211 : Serre-les-Moulières - « Le Pommier » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique



Figure 212 : Serre-les-Moulières
« Le Pommier » - grattoir typique à museau

* TAXENNE

La station de taxenne est bien renseignée avec 18 trouvailles. Deux proviennent du lieu-dit « Le Fièvre », 16 proviennent du lieu-dit « Champonnay ».

- En « **Champonnay** » la série se compose de 4 nucleus et de 14 éclats. Parmi les nucleus on reconnaît un éclat laminaire, deux éclats débordants, un couteau à dos naturel. Ils ont tous des longueurs établies autour de 50 mm. Les talons sont très variés, les talons lisses et dièdres sont les mieux représentés.

6 éclats sur 14 sont peu corticaux, les autres éclats sont des artefacts sans aucun résidu cortical. Les négatifs d'enlèvements visibles sur la face dorsale des éclats donnent en moyenne 6 éclats par nucleus et la dominante du débitage est la modalité bipolaire opposée suivie de la modalité bidirectionnelle.

Certains éclats ont pu être retouchés. Parmi l'outillage on compte une encoche retouchée sur la face inférieure, un microdentulé triple (8-7-8 mm pour la profondeur des arcs retouchés), un racloir simple convexe retouché sur 54 mm. La retouche est rasante à semi-abrupte et porte sur deux rangs de retouche. 100 % du matériel retouché l'est sur les éclats en silex du Bajocien.

La composition lithologique de la série montre une nette réalisation des artefacts à partir du silex bajocien puisque 17 éclats sont en cette matière contre 1 sur le silex tertiaire de Mont-les-Etrelles. Il s'agit d'ailleurs d'un tout petit éclat de moins de 20 mm de long et peu cortical.

Taxenne	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Champonnay »	X	X	/	/	/	/	X	/	/

Figure 213 : Taxenne - « Champonnay » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

- A « **Fièvre** » il existe un nucleus et un éclat débordant, les deux sont en silex bajocien. L'éclat peu cortical de 76 mm de long, 62 mm de large et 28 mm d'épaisseur supporte un racloir simple convexe de 56 mm. La retouche est subparallèle et abrupte. Le nucleus est plus large (69 mm) que long (63 mm), il a servi à produire dans son état final 6 éclats selon une modalité tridirectionnelle.

Taxenne	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Fièvre »	X	X	/	/	/	/	/	/	/

Figure 214 : Taxenne - « Fièvre » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique



Figure 215 : Taxenne - « Champonnay » racloir simple convexe

* THERVAY

A Thervay, il s'agit de quatre artefacts répartis sur quatre lieux-dits différents
- « **A la corvée** » : 1 ; « Les Grandes Allées » : 1. Pièces déposées au SRA de Franche-Comté en 1995 et perdues depuis.
- « **Le Colombier** » : 1 ; Tracé LGV : 1 biface. Pièces découvertes en 2007 et non encore traitées.

* VIGEARDE

La commune de Vigearde compte 7 artefacts tous localisés au lieu-dit « **Fombois** ». La série est constituée de 7 éclats dont deux sont porteurs de la technique d'amincissement Kostienki et un éclat Levallois atypique. Les longueurs de ces éclats varient entre 31 et 71 mm, les largeurs entre 29 et 49 mm et les épaisseurs entre 5 et 22 mm. L'étude du résidu cortical montre que les éclats sont peu corticaux (nb = 2 ; 28 %) et que le reste est totalement dépourvu de cortex.

La composition lithologique montre un juste équilibre entre les artefacts réalisés à partir du silex bajocien et ceux en provenance du silex tertiaire de Mont-les-Etrelles. Un des silex bajocien est porteur d'une retouche d'utilisation de type subparallèle et abrutpe.

Vigearde	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Fombois »	X	X	/	/	/	/	X	/	/

Figure 216 : Vigearde - « Fombois » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

* VITREUX

- Au lieu-dit « **Belle-Croix** », on a pu trouver un biface en silex bajocien de 135 mm de long, 72 mm de large et de 40 mm d'épaisseur. Coll. D. Daval en cours d'étude.

Vitreux	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Belle-Croix »	/	/	X	/	/	/	/	/	/

Figure 217 : Vitreux - « Belle-Croix » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

* VRIANGE

La commune de Vriange a livré 13 artefacts répartis sur 4 lieux-dits : « les Bruyères », « Bois-de-Boucaud », « les bouillottes » et « les besaces ».

- Aux « **Bruyères** », 3 éclats dont deux proximaux et un éclat de très petite dimension sont listés. Les matières premières sont très différentes. Elles illustrent la récolte, dans un paysage géologiquement varié, les matériaux lors du déplacement journalier ou autre par les préhistoriques.

Ainsi pour 3 éclats présents, on trouve un éclat en silex callovien, un éclat en silex bajocien et un éclat en silex de Mont-les-Etrelles. Sur l'éclat en silex du bajocien on trouve une encoche retouchée de 12 mm et sur l'éclat provenant de Mont-les-Etrelles on trouve un racloir simple droit de délinéation de 30 mm caractérisé par une retouche subparallèle abrupte.

Vriange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Bruyères »	X	X	/	X	/	/	X	X	/

Figure 218 : Vriange - « Bruyères » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

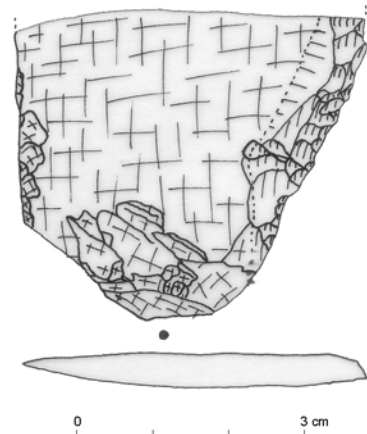


Figure 219 : Vriange - « Bruyères »

- Au « **Bois de Boucaud** », parmi les 3 artefacts de récoltés figurent un nucleus Levallois et deux éclats. Les éclats sont en silex bajocien, le nucleus en silex callovien. Les éclats sont peu corticaux et de dimension moyenne. Le nucleus mesure 88 mm de long, 77 mm de large et 32 mm d'épaisseur. Il s'agit d'un nucleus Levallois préférentiel à pointe. La préparation des plans de frappe est bien réalisée et les éclats contribuant à la mise en place des convexités sont au nombre de 5, elles sont de direction bipolaire opposée.

Vriange	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Bois de Boucaud »	X	/	/	X	/	/	/	/	/

Figure 220 : Vriange - « Bois de Boucaud » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

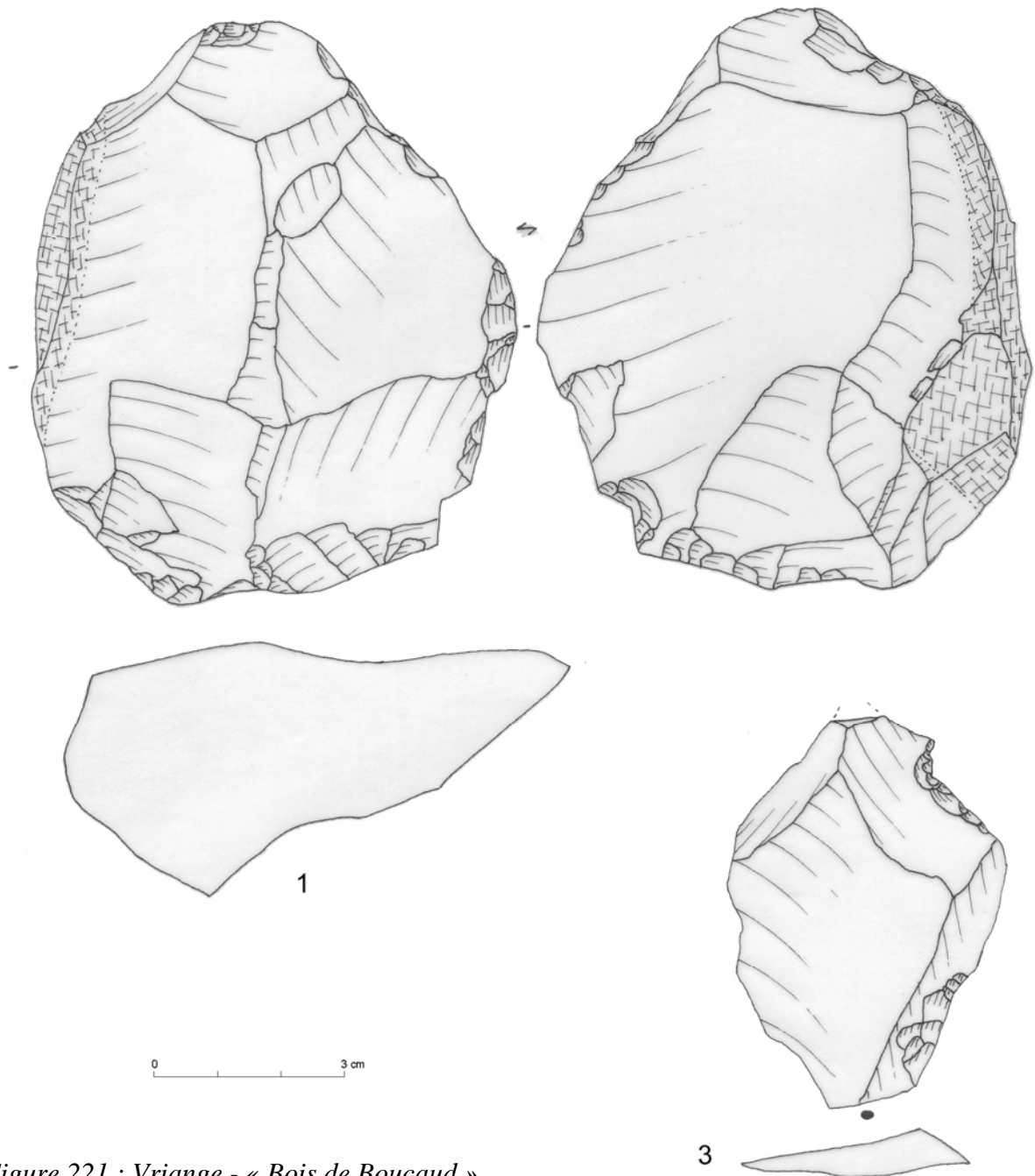


Figure 221 : Vriange - « Bois de Boucaud »

- Aux «**Bouillottes**», un distal d'éclat en quartzite a été trouvé. Il mesure 65 mm de long, 46 mm de large et 15 mm d'épaisseur. Il est très cortical et ne semble pas retouché.

Vriage	Bajocien			Callovien			Quartzite		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Bouillottes »	/	/	/	/	/	/	X	/	/

Figure 222 : Vriage - « Aux Bouillottes » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

- Aux «**Besaces**» on recense 6 artefacts : 1 nucleus et 5 éclats. Le nucleus possède 2 surfaces de débitage. Sur la première on a débité qu'un seul éclat, sur la deuxième, 5 éclats ont été produits selon une modalité unipolaire. Il mesure 88 mm de long, 73 mm de large et 32 mm d'épaisseur.

Parmi les éclats, on recense deux éclats débordants en partie distale (témoignage d'un débitage au préalable bipolaire opposé) et un couteau à dos naturel. Trois d'entre eux sont des éclats très corticaux, les autres sont des éclats dépourvus de cortex.

Les matériaux de la station sont très divers même si nous ne pointons que 6 artefacts tout comme sur la station des « Bruyères ». Ainsi, on compte 3 artefacts en silex bajocien, 1 artefact en silex callovien, 1 en silex oligocène de Mont-les-Etrelles, 1 en quartz. Ce dernier est porteur de retouche d'utilisation sur 26 mm de long. Sur un des éclats en silex bajocien, on décèle un microdentulé de 8 et 7 mm de retouche.

Vriage	Bajocien			Callovien			Oligoc. 3°		
	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage	Débitage	Outil	Façonnage
« Besaces »	X	X	/	X	/	/	X	/	/
	Silt et quartz								
	Débitage	Outil	Façonnage						
	X	X	/						

Figure 223 : Vriage - « Aux Besaces » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

VRIANGE	Silex Bajocien Nb - %	Silex Callovien Nb - %	Silex tertiaire Nb - %	Quartz Effectifs Nb - %	Quartzite Effectifs Nb - %	Total Nb - %
« Les Bruyères »	1	1	1	/	/	3
« Bois de Boucaud »	2	1	/	/	/	3
« Les Bouillottes »	/	/	/	/	1	1
« Les Besaces »	3	1	1	1	/	6
Total général	6 - 46,1	3 - 23	2 - 15,3	1 - 7,1	1 - 7,1	13

Figure 224 : Vriage - Composition lithologique de l'industrie par lieu-dit

VRIANGE	Silex Bajocien Nb - %	Silex Callovien Nb - %	Silex tertiaire Nb - %	Quartz Effectifs Nb - %	Quartzite Effectifs Nb - %	Total Nb - %
« Les Bruyères »	1	1	/	/	/	2
« Bois de Boucaud »	/	/	/	/	/	/
« Les Bouillottes »	/	/	/	/	/	/
« Les Besaces »	1	/	/	1	/	2
Total général	2 - 50	1 - 25	/	1 - 25	/	4

Figure 225 : Vriage - Composition lithologique de l'outillage par lieu-dit

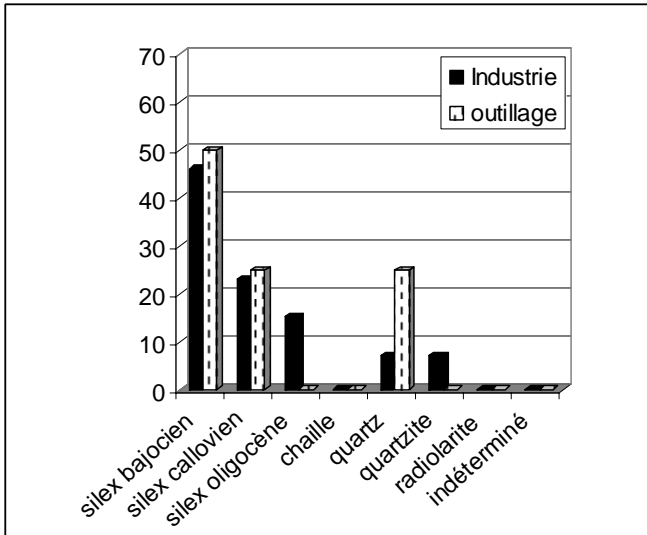
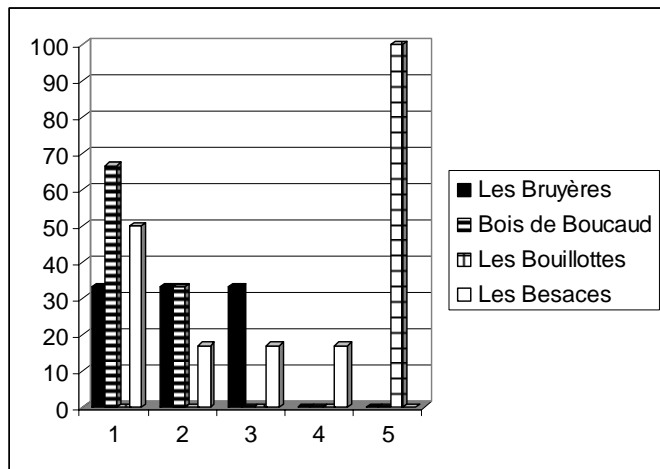


Figure 226 : Vriange - composition lithologique générale des artefacts tous lieux-dits confondus

Figure 227 : Vriange - Détail de la composition lithologique par lieu-dit



4. 2. 4. La série moustérienne du Trou de la Mère Clochette (A. L.)

La série moustérienne du Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nonon n'a jamais été étudiée et publiée dans son intégralité. Dans la collection du musée de Dôle, une étude a pu être menée pendant cette année 2009, tant sur les décomptes et les caractéristiques typologiques et technologiques que sur les aspects ayant attiré à la gestion des matières premières.

La série se compose de 3 296 artefacts. Six types de matériaux, plus ou moins proches dans l'environnement immédiat, ont été utiles au façonnage de l'outillage ou au débitage des éclats (fig. 228). Ils sont représentés de façon très diverses, les uns occupent un part écrasante de la série, les autres sont présents dans d'infimes proportions.

La chaille est le matériau le plus abondant dans le secteur autour de la grotte et occupe une part importante des matériaux taillés (nb = 3036 ; 92,1 %). Par ordre d'importance après la chaille, on trouve le quartzite, le silex et la radiolarite avec des taux proches de 2 à 3 % soit autour de 60 à 90 pièces sur 3 296. Une trentaine d'artefacts sont débités à partir de quelques nodules de quartz.

L'acquisition des matériaux s'est faite sur les plateaux alentours, dans les alluvions plus ou moins fossiles des rivières et pour une part très limitée sur les vallons du bassin de Mont-les-Etrelles et autour du massif de la Serre (deux éclats). Les « non-silex » représentent environ 5 % des matériaux constituant la série lithique.

Matériau	Effectifs	%
Chaille	3036	92,1
Quartzite	90	2,7
Quartz	24	0,7
Radiolarite	66	2,1
Grès	2	0,05
Silex	76	2,3
Indéterminés	2	0,05
TOTAL	3296	100

Figure 228 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Décompte de l'industrie par type pétrographique

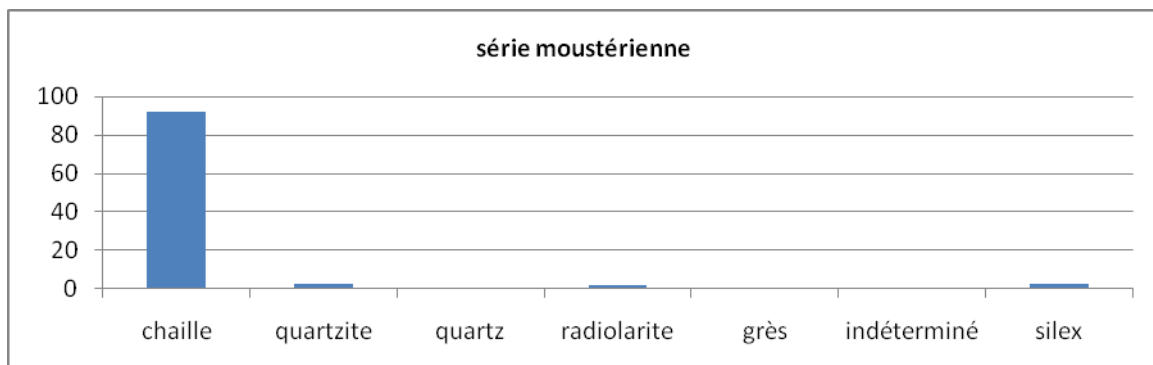


Figure 229 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Histogramme des types de matériaux

Par type de matière première, une étude des chaînes opératoire a pu être menée (Pelegrin *et al*, 1988). Le tableau ci-dessous (fig. 230) montre que les matériaux n'ont pas tous subi le même traitement. Certains ont été testés et ébauchés en dehors de la grotte, pour d'autres l'outillage est manquant probablement exporté. On note une évidente carence de percuteurs.

Les chaînes opératoires ne sont donc pas complètes dans chaque type de matière première.

Les chaînes opératoires entières (du bloc testé à l'outil retouché abandonné) se retrouvent sur les matériaux comme la chaille, le quartzite, la radiolarite et le silex callovien.

Catégorie Matériau	Bloc testé nucleus	Produits débitage	de	Outils retouchés	TOTAL
Chaille	70	2879		87	3036
Quartzite	2	82		6	90
Quartz	-	23		1	24
Radiolarite	4	55		7	66
Grès	-	2		-	2
Silex callovien	1	59		10	70
Silex divers	-	2		4	6
indéterminé	-	2		-	2
TOTAL	77	3102		115	3296

Figure 230 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne -
Chaînes opératoires par type pétrographique

La chaîne opératoire du grès est très particulière, on note une carence en supports de débitage et en outillage ; seuls des éclats sont présents.

Entre deux, le quartz et les silex divers présentent des carences en bloc de matière première. L'outillage sur éclat, lui, est plus ou moins important selon les matériaux.

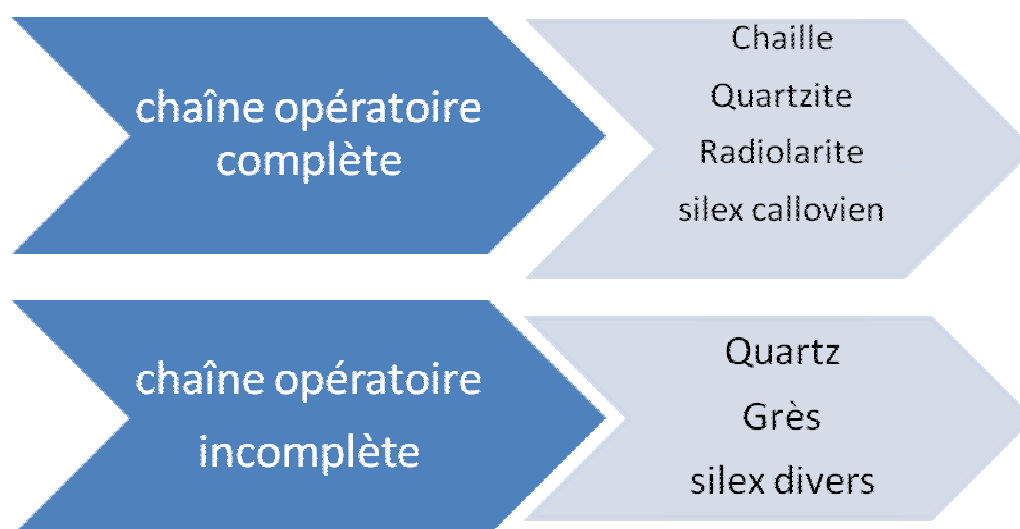


Figure 231 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne
Chaîne opératoire et pétrographie

* Données typo-technologiques sur le débitage et l'outillage sur chaille

Différents types de chaille ont pu être identifiés lors de cette étude, ils tiennent compte de la coloration de la matrice et du grain de la matière première. Sept types de chailles sont inventoriés (fig. 232).

Trois groupes principaux de couleur ressortent de cette étude, on compte des chailles gris/beige à gris foncé, des chailles bleues et des chailles jaunes à orangées. Des sous-types peuvent ensuite être individualisés. Les chailles taillées par les néandertaliens les plus courantes sont les chailles beiges-grises, puis les chailles bleues à cortex épais. Les autres types sont bien présents mais en de pourcentages assez faibles (moins de un pour cent). Ils pourraient respectivement correspondre à un petit rognon de matière première (production de 10 à 30 éclats par rognon).

Chaille	Effectifs	%
Chaille bleue	18	0,3
Chaille bleue à cortex épais	117	3,4
Chaille gris foncé	49	1,7
Chaille jaune à grain grossier	20	0,4
Chaille jaune à grain fin	26	0,8
Chaille ocre-orangée	32	0,5
Chaille beige-gris/beige-crème	2774	92,5
TOTAL	3036	100

*Figure 232 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne
Décompte de l'industrie sur chaille*

Chaille / Catégorie	Bloc testé nucleus	Produits de débitage	Outils retouchés	TOTAL
Chaille bleue	8	8	2	18
Chaille bleue à cortex épais	3	114	-	117
Chaille gris foncé	1	46	2	49
Chaille jaune à gr. grossier	6	7	7	20
Chaille jaune à grain fin	-	26	-	26
Chaille jaune-orangée	15	12	5	32
Chaille gris/beige à b./crème	37	2666	71	2774
TOTAL	70	2879	87	3036

*Figure 233 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne
Chaînes opératoires sur la chaille*

Les nucleus

Les supports au débitage sont au nombre de 70. On dénombre quatre blocs testés qui sont tous en chaille grise, de même on compte soixante-six nucleus. Trente d'entre eux sont sur éclat (42,8 % des supports), trente-six trouve comme support un rognon ou une plaquette.

Les blocs testés sont de petite dimension. La moyenne des longueurs est de 42,25 mm, celle des largeurs est de 39 mm et celle des épaisseurs de 30,5 mm. Les tests sont réalisés selon une modalité unipolaire (75 % des cas). Un cas présente une modalité bipolaire opposée, mais le plan gérant les éclats unipolaires domine l'autre pôle.

Les nucleus sur éclat (nb = 30)

Ils sont presque toujours débités à partir de la face inférieure ou la face ventrale de l'éclat. Quatre d'entre eux possèdent deux surfaces de débitage, deux comptent plus de deux surfaces, vingt-quatre sont entamés sur une seule surface. A l'inverse d'autres sites moustériens, un grand nombre d'éclats ont pu être débités à partir de ces surfaces.

Quatre nucleus sur éclat ont produit un éclat, cinq nucleus ont produit deux éclats, deux nucleus ont produit trois éclats, quatre nucleus ont produit quatre éclats, trois nucleus ont produit cinq éclats, deux nucleus ont produit six éclats, trois nucleus ont produit sept éclats et sept nucleus ont produit plus de sept éclats.

Nucleus sur éclat Modalité	Effectifs	Moyenne des longueurs	Moyenne des largeurs	Moyenne des épaisseurs
Unipolaire	13	45,6	43,6	21,7
Bipolaire opposé	4	55	53	20,7
Bidirectionnel	6	43,8	48,3	20,6
Centripète	1	59	39	20
Discoïde	3	40	39	19,6
Sur la tranche	1	54	38	18
Unilatérale	1	44	40	26
Unip./bip. opposé	1	22	33	16
Total	30	45,4	41,7	20,3

*Figure 234 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne
Détail métrique des nucleus sur éclat par modalité de débitage*

Les autre nucleus

Dans cette catégorie figurent des nucleus qui sont classés soit de part leur morphologie, soit de part leur modalité de débitage. Ainsi on compte onze nucleus Levallois (ou assimilés), quatorze nucleus discoïde, deux nucleus de forme pyramidale, deux nucleus prismatiques, un nucleus semi-prismatique, un nucleus globuleux et un nucleus semi-globuleux. Les nucleus ont des valeurs métriques proches de celle des nucleus sur éclat sauf qu'ils sont en moyenne beaucoup plus épais. Au sein de cette catégorie, les valeurs peuvent être très différentes comme les données sur les nucleus Levallois qui sont les plus grands, les plus larges et les moins épais (fig. 235).

Autres nucleus Type	Effectifs	Moyenne des longueurs	Moyenne des largeurs	Moyenne des épaisseurs
-------------------------------	-----------	--------------------------	-------------------------	---------------------------

Levallois	11	49	47	16
Discoïde	14	43,8	40,6	25,7
Pyramidal	2	33,5	37	27
Prismatique	2	44	30,6	25
Demi-prismatique	1			
Globuleux	1	51,5	51	37
Demi-globuleux	1			
Indéterminé	2	46,3	38,2	25,1
Total	34	44,8	40,7	30,4

Figure 235 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne
 Détail métrique des nucleus autres que nucleus sur éclat

Parmi les nucleus Levallois, trois sont fracturés, un est un nucleus diminutif, un est outrepassé, quatre sont traités selon une modalité récurrente, quatre sont traités selon une modalité linéale préférentielle.

Parmi les nucleus discoïdes, huit ne compte qu'une unique surface de débitage, cinq comptent deux surfaces. Les modalités sont surtout bipolaires opposées, bidirectionnelles, tri-directionnelles et centripètes.

Les produits de débitage : les éclats

Les éclats sont au nombre de 2879. Huit sont en chaille bleue (0,2 % des chailles), cent-quatorze sont en chaille bleue avec un cortex épais (3,9 %), 46 sont en chaille gris-foncé (1,5 %), sept sont en chaille jaune à grain grossier (0,2 %), vingt-six sont en chaille jaune à grain fin (0,9 %), douze sont en chaille jaune-orangée (0,5 %), enfin deux mille six-cent-soixante-six sont en chaille gris/beige à beige-crème (92,6 %).

Les éclats de plein débitage (sans résidu cortical) sont majoritaires dans la série et représentent 55,1 % des éclats. Les éclats peu corticaux représentent près de 31 % des éclats, ceux très corticaux 11,4 %. Les entames sont peu nombreuses (2,6 %). La série lithique est donc très peu corticale. Les talons des éclats sont par ordre d'importance : lisses (45,4 %), puis dièdres (21,9 %), facettés (17,9 %), punctiformes (7,6 %), corticaux (5,1 %), ôtés (1,1 %) et mixtes (corticaux/lisses... 0,7 %).

Parmi eux sont recensés un grand nombre d'éclats porteurs d'une information concernant un débitage particulier. La plupart d'entre eux prouvent le débitage sur place, ils figurent parmi les catégories à déplacement limité (fig. 236).

Les couteaux à dos naturel ne sont pas très nombreux. Au contraire de certains sites, le débitage n'est pas toujours initialisé par une production de couteaux (régions riches en silex ?). Les éclats débordants (ravivage de bords de nucleus) sont quarante-sept. Il y en a presque un par nucleus. Les lames et les lamelles sont nombreuses, mais ne sont pas issues d'une production volontaire intensive. Il n'existe aucun nucleus à lame ou à lamelle dans la série lithique. On compte toutefois une lame à crête axiale, deux lames à demi-crête et trois lames à trois pans. Les éclats de très petite dimension sont très nombreux. Ils tendent à prouver dans un contexte de carence en matière première, le débitage fut poussé ou bien que l'entretien des talons, des plans de frappes... a longtemps été désiré. Les éclats Levallois typiques ou atypiques occupent une part non-négligeable dans cet inventaire avec près d'une centaine de cas.

Eclats à valeur technologique	Effectifs	% au sein des éclats
-------------------------------	-----------	----------------------

		(nb =2879)
Couteaux à dos naturel	30	1
Couteaux à dos de débitage	16	0,5
Eclats débordants	47	1,7
Eclats Levallois	94	3,2
Pointes pseudo-Levallois	28	0,9
Eclats kombewa	4	0,1
Lames	45	1,6
Lamelles	40	1,5
Micro-débitage	968	33,7
Total	1272	44,2

Figure 236 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne
Inventaire des éclats ayant une information technologique

L'outillage retouché sur chaille

Quatre-vingt sept outils constituent l'outillage retouché de la série moustérienne, c'est près de 3 % de l'assemblage ce qui est peu pour un gisement de grotte. Il nous faudra comparer ce taux ceux des autres gisements de grotte avoisinant.

L'outillage se caractérise par des outils de type Paléolithique inférieur (encoches, denticulés), Paléolithique moyen (racloirs, pointes) et de type Paléolithique supérieur (grattoirs, perçoirs, burins) (fig. 237). Les racloirs sont l'outil dominant de la série, suivis des denticulés et des encoches. Les autres outils sont présents dans des taux moindres que les trois précédemment cités.

Les outils de type Paléolithique inférieur (nb = 25)

Les encoches sont au nombre de neuf. Elles sont réalisées sur des supports très divers (fragments d'éclat, couteau à dos naturel, pointe Levallois atypique) et sur des éclats de plein débitage. Certaines de ces encoches peuvent être abruptes. Trois de ces encoches sont des encoches en bout. L'une d'entre elle est associée à un support présentant un amincissement ventral. La moyenne métrique de ces supports est de 49,2 mm pour les longueurs, 33,8 mm pour les largeurs, 14,5 mm pour l'épaisseur.

Les denticulés sont au nombre de quatorze. Ils sont typologiquement très variés : six d'entre eux sont en fait des denticulés transversaux, l'un tend vers un racloir (ou à classer parmi les racloirs obtenus par denticulation), certains sont alternes. La moyenne métrique des longueurs est de 40,1 mm, celle des largeurs est de 35,5 mm, celle des épaisseurs de 15,1 mm. En général, tout comme les encoches, les supports sont peu corticaux, deux d'entre eux sont des couteaux à dos naturel, des fragments d'éclats, une lame.

Une pointe de Tayac est individualisée au sein de cet outillage. Elle est réalisée sur un petit support partiellement cortical de 32 mm de long, de 52 mm de large et de 16 mm d'épaisseur.

Une tronçature est réalisée sur un éclat de plein débitage de 33 mm de long, 36 mm de large, 7 mm d'épaisseur.

Les outils de type Paléolithique moyen (nb = 39)

Les racloirs sont très nombreux. Au nombre de trente et un, ils se répartissent entre les racloirs simples (nb = 27) et les doubles (nb = 4). La typologie des racloirs simples s'établit autour des types convexes (nb = 12), droits (nb = 7), transversaux (nb = 5), concaves (nb = 2), convexo-concaves (nb = 1). D'après une étude métrique inter-catégorie, les supports les plus allongés ont été réservés pour le façonnage des racloirs simples droits. Vingt millimètres de différences peuvent exister avec les supports des racloirs transversaux.

Parmi les racloirs doubles, l'un est partiellement ébauché, les retouches sont très différentes d'un bord à l'autre. Un autre est très proche d'une limace, les deux autres racloirs sont doubles convexes et l'un porte des traces d'amincissement. Tous les supports de ces outils sont peu corticaux et un choix est orienté de préférence sur les produits de débitage entièrement non-corticaux.

Les pointes Levallois sont au nombre de quatre. Parmi elles, on compte une pointe Levallois allongée, une pointe Levallois atypique et deux pointes Levallois typiques dont on précisera qu'elles sont très épaisses. La variabilité des épaisseurs est en effet importante, elle oscille entre 6 mm et 21 mm. La moyenne des longueurs de ces outils est de 49 mm, celle des largeurs est de 44,4 mm, celle des épaisseurs est de 15,2 mm.

Les couteaux à dos typique : nous en dénombrons deux, ils sont réalisés sur des supports peu ou non corticaux. La moyenne métrique des supports est de 48,5 mm de long, 39,5 mm de large et de 23 mm d'épaisseur.

Les outils de type Paléolithique supérieur (nb = 11)

Les grattoirs, on en compte six et trois d'entre eux sont des micro-grattoirs et les trois autres sont des grattoirs atypiques. Tous ces outils sont réalisés de préférence sur des supports de plein débitage. Nombreux de ces outils sont une juxtaposition de micro-denticulation en position distale, les retouches sont souvent marginales, courtes et semi-abruptes. Les études métriques montrent que les supports sont grands (Longueurs = 54 mm, largeur = 37,5 mm, ep. = 12,7 mm).

Un seul burin est listé dans cet inventaire. Un autre est présent toutefois associé à un racloir, il est donc classé parmi les outils composites. Il trouve comme support un éclat Levallois fracturé en partie distale (fracture volontaire afin de repartir sur un plan droit ?).

Les perceurs ne sont que trois. Les supports sont peu corticaux. La moyenne des longueurs est de 42,6 mm, celle des largeurs est de 34 mm, celle des épaisseurs est de 14,3 mm.

Les outils composites (nb = 7)

Dans ce court inventaire, le racloir est l'outil prédominant en association avec un denticulé, un grattoir ou un burin.

Deux *racloirs/denticulés* trouvent comme support un éclat ordinaire de 54 mm de long et un autre sur un grand éclat de 78 mm au cortex lavé (un des plus grands retouchés).

Un *racloir/grattoir* est réalisé sur un petit fragment d'éclat peu cortical.

Un *racloir/burin* trouve comme support un éclat de 51 mm de plein débitage.

Un *grattoir/encoche* est réalisé sur un éclat de plein débitage de 60 mm de long et de 34 mm de large. Cet inventaire se complète de deux *encoche/denticulés*.

Liste des outils	Effectifs - %

Outils de type Paléolithique inférieur	25 - 28,6
Encoche	9 - 10,3
Denticulé	14 - 16,1
Pointe de Tayac	1 - 1,1
Troncature	1 - 1,1
Outils de type Paléolithique moyen	39 - 44,5
Racloirs simples	27 - 31,1
Racloirs doubles	4 - 4,5
Couteaux à dos typiques	2 - 2,2
Pointes Levallois	4 - 4,5
Amincissements divers	2 - 2,2
Outils de type Paléolithique supérieur	10 - 11,3
Grattoir	6 - 6,8
Perçoir	3 - 3,4
Burin	1 - 1,1
Outils composites	7 - 7,7
Encoche/grattoir	1 - 1,1
Encoche/denticulé	2 - 2,2
Racloir/denticulé	2 - 2,2
Racloir/burin	1 - 1,1
Racloir/grattoir	1 - 1,1
Retouches diverses	6 - 6,8
TOTAL	87 - 100

Figure 237 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Inventaire de l'outillage retouché

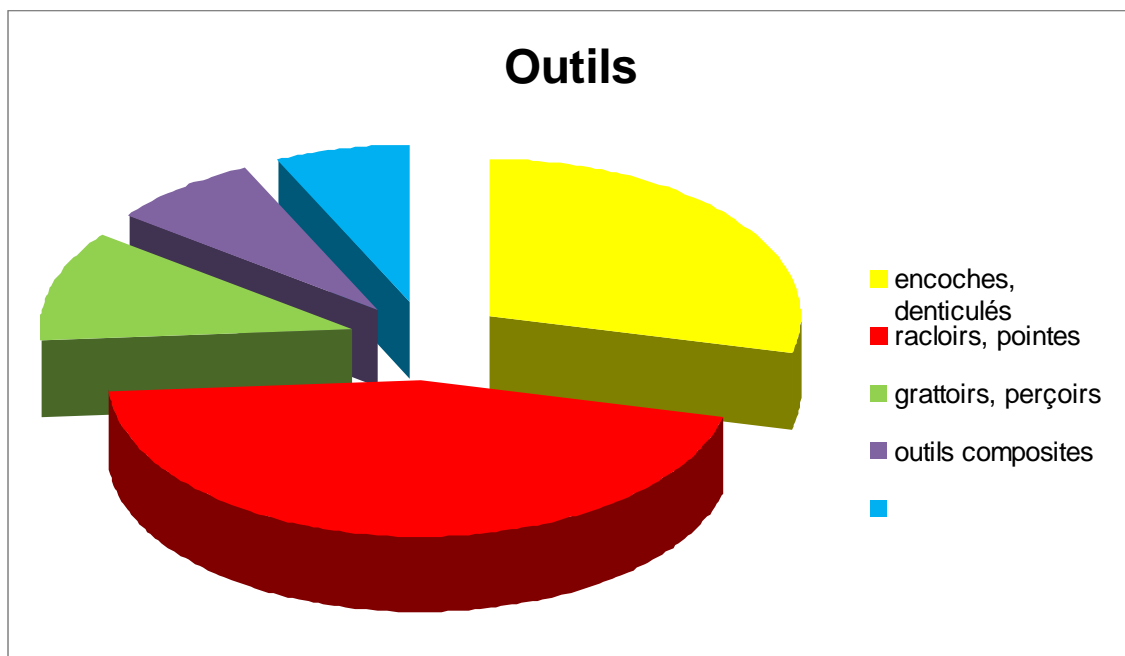


Figure 238 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - composition de l'outillage.

Moyenne des supports	Longueur	Largeur	Ep.
Liste des outils			
Outils de type Paléolithique inférieur			
Encoche	49,2	33,8	14,5
Denticulé	40,1	35,5	15,1
Pointe de Tayac	32	52	16
Troncature	33	36	7
Outils de type Paléolithique moyen			
Racloirs simples	49,4	40,1	14,1
Racloirs doubles	49,7	51,2	16
Couteaux à dos typiques	48,5	39,5	23,5
Pointes Levallois	49	44,4	15,2
Amincissements divers	35	38,5	10
Outils de type Paléolithique supérieur			
Grattoir	54	37,5	12,7
Perçoir	42,6	34	14,3
Burin	44	34	11
Outils composites			
Encoche/grattoir	59	34	15
Encoche/denticulé	42	46	10
Racloir/denticulé	54	30	12
Racloir/burin	51	26	18
Racloir/grattoir	40	31	8
Retouches diverses	50,1	36,5	14,01

*Figure 239 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne -
Moyenne des supports des outils retouchés*

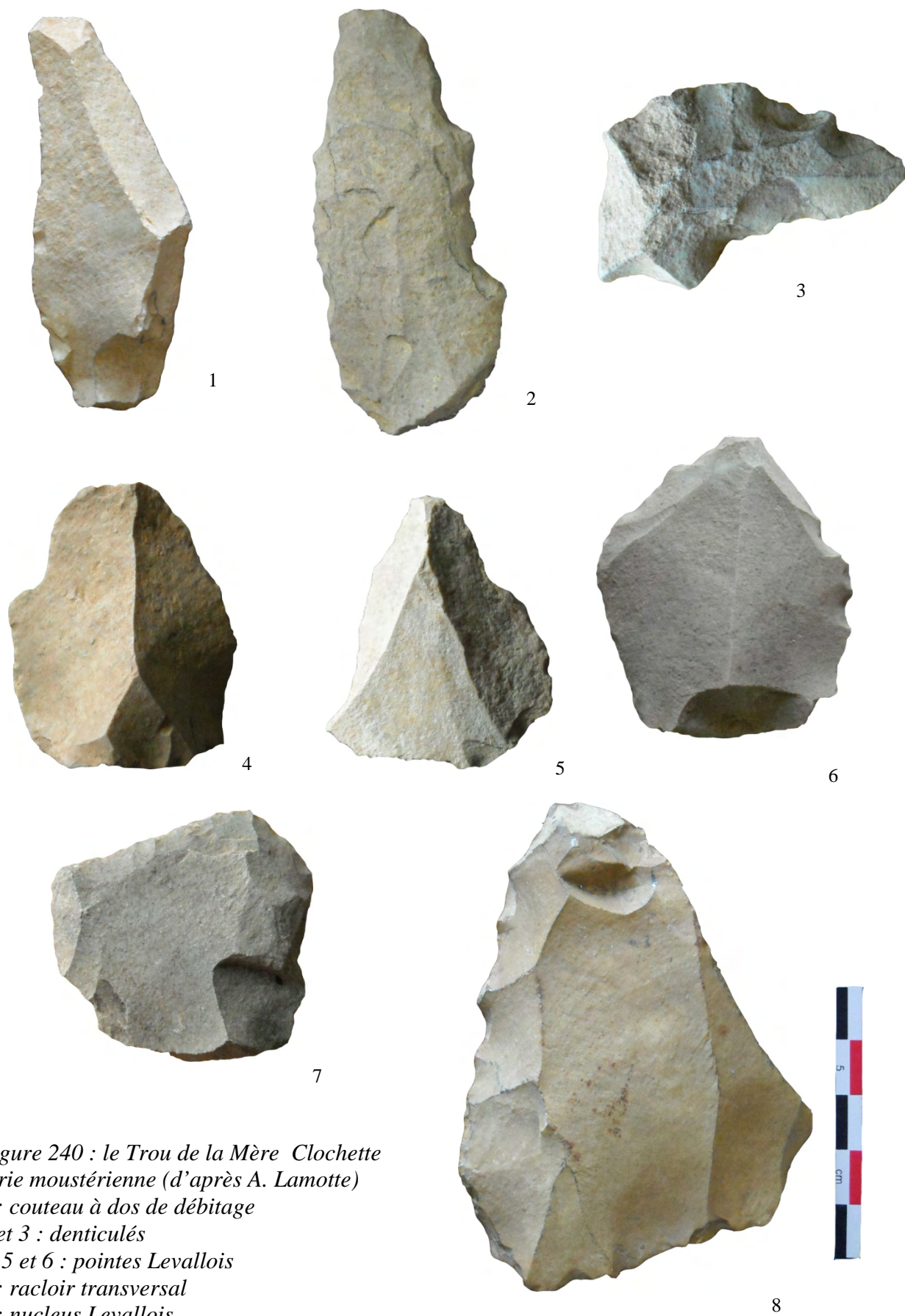


Figure 240 : le Trou de la Mère Clochette

série moustérienne (d'après A. Lamotte)

1 : couteau à dos de débitage

2 et 3 : denticulés

4, 5 et 6 : pointes Levallois

7 : racloir transversal

8 : nucleus Levallois

* Données typo-technologiques sur le débitage et l'outillage sur quartzite

Les quartzites sont au nombre de 90. Ils représentent moins de 3 % des types de matières premières et se déclinent sous divers coloris en fonction de l'importance des oxydes dans la matrice. Cinq types sont décomptés (Tab. 5). Les artefacts en quartzite gris foncé sont les plus nombreux (nb = 40 ; 44 %), suivis des gris au sens large (nb = 20 ; 22,2 %), puis des quartzites beiges (nb = 19 ; 21,1 %).

Les nucleus et l'outillage retouchés sont inexistantes sur le quartzite beige, violet et gris à filons violets. Au contraire, toutes les catégories de vestiges sont présentes sur le quartzite gris foncé et gris.

Quartzite \ Catégorie	Bloc testé nucleus	Produits de débitage	Outils retouchés	TOTAL
Quartzite beige	-	19	-	19
Quartzite violet	-	10	-	10
Quartzite gris foncé	1	36	6	40
Quartzite gris	1	16	3	20
Quartzite gris à filons violets	-	1	-	1
TOTAL	2	82	6	90

Figure 241 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Chaînes opératoires sur les quartzites

On notera toutefois, qu'au sein des produits de débitage, les éclats de grande dimension (autour de 50 mm ou plus) sont très rares. Une grande majorité des éclats est inscriptible parmi le micro-débitage. Ainsi, près de la moitié des éclats en quartzite gris foncé figure dans le micro-débitage, 72 % des éclats en quartzite beige sont du micro-débitage et 43 % des éclats en quartzite violet le sont aussi.

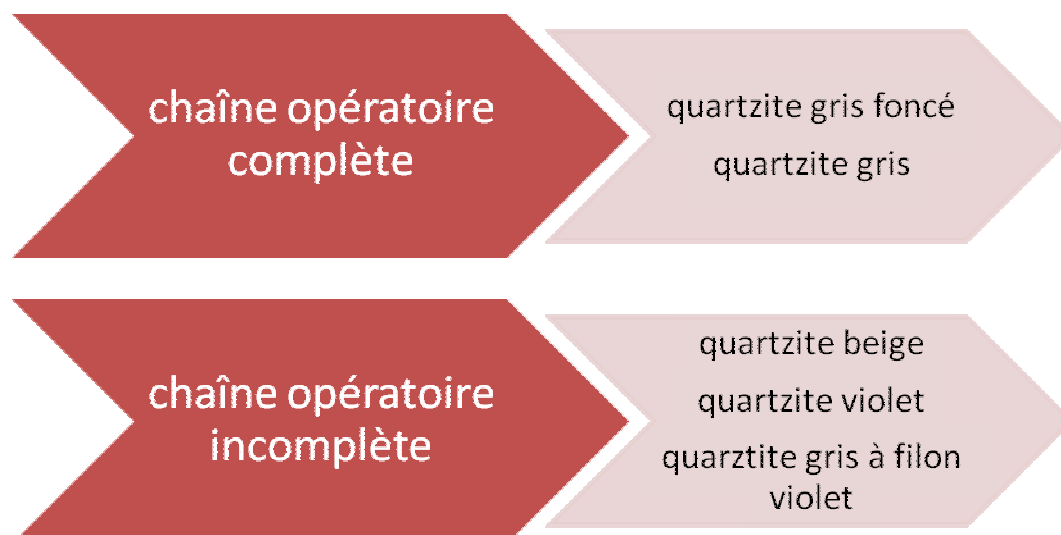


Figure 242 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne Chaîne opératoire des quartzites et pétrographie interne



Figure 243 : le Trou de la Mère Clochette série moustérienne (à gauche des quartzites violets, à droite des quartzites gris foncés)

Parmi les éclats ayant une fonction technologique particulière, on compte trois éclats kombewa, trois couteaux à dos de débitage, quatorze couteaux à dos naturel, deux éclats débordants et trois lames.

L'étude du résidu cortical sur les éclats montre que la série est peu corticale. Six éclats (10 % des éclats) ont conservé 100 % de leur plage corticale, 41 % des éclats sont de plein débitage et un peu plus sont peu corticaux. Le nombre d'enlèvements sur la face dorsale oscille entre 1 et 4. Les éclats sont issus d'une modalité unipolaire (48 % des cas), puis d'une modalité bidirectionnelle (pôle proximal et un pôle latéral), puis latéral strict, bipolaire opposé (10 %) et enfin tridirectionnel (2 % des cas).

L'analyse métrique de ces éclats montre que la moyenne des longueurs est établie à 39,7 mm, celle des largeurs à 35,53 mm et celle des épaisseurs à 13,7 mm. Le plus grand éclat mesure 91 mm, le plus large 67 mm et le plus épais atteint 45 mm d'épaisseur.

Les talons des éclats sont travaillés ou corticaux. Une fois de plus, les talons corticaux sont majoritaires aux côtés des talons punctiformes (ils représentent respectivement près de 31 % des types. Les moins fréquents sont les talons facettés (5 %). Les talons dièdres et lisses occupent une position intermédiaire avec près de 14 à 16 % selon les catégories.

L'outillage retouché se compose de deux encoches en bout, de deux denticulés, d'un racloir simple convexe, d'un outil composite (racloir simple convexe/encoche) et d'une plaquette-perçoir. Les dimensions des supports sont conformes à celle des autres sites et surtout à la moyenne des supports bruts de débitage. Les supports retouchés sont longs de 39,71 mm, larges de 36,8 mm et épais de 19 mm. Ils sont en règle générale peu corticaux.

* Données typo-technologiques sur le débitage et l'outillage sur quartz

Vingt-quatre artefacts ont été taillés à partir du quartz. Dans vingt-trois cas, il s'agit d'un quartz laiteux avec des passées d'oxydes entre les pans de fracturation du quartz. Un seul quartz translucide remarquable a été inventorié.

La matière première testée ou non testée est déficiente dans cette série. Un seul éclat de quartz a été transformé par retouche. Il s'agit d'un denticulé.

Parmi les éclats ayant une information technologique, on compte quatre éclats kombewa, un éclat porteur de la technique sur enclume et deux couteaux à dos naturel.

L'étude métrique des éclats en quartz montre que les éclats sont de petite dimension. La moyenne des longueurs est de 32,85 mm, celle des largeurs est de 32,4 mm, celle des épaisseurs est de 13,4 mm. Le maximum des longueurs est de 52 mm, celui des largeurs est de 82 mm, il s'agit de l'éclat sur enclume.

L'étude du cortex restant montre que la série est très corticale (le nucleus est présent ailleurs que sur cette zone de fouille ou a été exporté). Vingt-cinq pour cent des éclats sont des entames (étendue totale du cortex sur la face dorsale). Les éclats très corticaux sont inexistant. Après épannelage, on obtient donc directement des éclats peu corticaux (nb = 3) ou de plein débitage (nb = 15 soit 62 % de la série).

Les talons des éclats correspondent aux phases d'épannelage observées. Les talons sont majoritairement corticaux (nb = 12 ; 50 %), les autres types sont orientés autour des talons punctiformes, puis lisses et dièdres quand ils ont pu être reconnus. D'autres sont indéterminés.

L'outillage sur éclat n'est révélé que par un denticulé qui trouve comme support un fragment d'éclat (à moins que l'outil ait été cassé en cours d'utilisation). Il s'agit d'un éclat de très petite dimension (20 mm).



*Figure 244 :
le Trou de la Mère
Clochette
série moustérienne
Les quartz*

* Données typo-technologiques sur le débitage et l'outillage en silex callovien

La série lithique taillée à partir d'un silex callovien compte soixante-dix artefacts. Ils se répartissent entre un bloc testé et soixante-neuf éclats dont dix ont été transformés en outil.

D'après l'étude du cortex restant, on peut affirmer que la série est très peu corticale. Les éclats sont très peu corticaux ou uniquement des éclats de plein débitage. Parmi les éclats porteurs d'un temps technique spécifique on relèvera la présence de deux éclats débordants, une pointe pseudo-levallois, cinq couteaux à dos naturel, deux couteaux à dos de débitage, un éclat à deux pans et trente sept éclats de micro-débitage.

Les éclats sont débités selon plusieurs modalités. Les méthodes unipolaires et latérales l'emportent. Les modalités bipolaires opposées ou bidirectionnelles suivent de peu les précédentes. Les modalités tridirectionnelles ou centripètes sont absentes.

Les talons des éclats sont en égales proportions lisses (33 %) et dièdres (33 %). Viennent ensuite les talons facettés et les talons punctiformes (14 % chacun), puis quelques talons ôtés et corticaux (4,7 %). On notera qu'avec ce type de matériau qu'un grand nombre de talon sont très haut ou épais.

L'outillage sur éclat se compose de trois encoches, de quatre denticulés, d'un micro-grattoir et de deux racloirs simples. Parmi les denticulés, l'un est transversal. Parmi les encoches, deux d'entre elles sont des encoches en bout et une encoche est clactonienne. Parmi les racloirs simples, l'un est un racloir convexe, l'autre est un racloir convexo/concave. L'analyse métrique des supports retouchés montre que la moyenne des longueurs est nettement conforme à celle des éclats en général, elle est de 46,9 mm contre 47,9 mm pour les éclats. La moyenne des largeurs est par contre nettement supérieure à celle des éclats au sens large, elle est de 43 mm contre 37 mm pour les éclats. Les dimensions recherchées s'effectuent autour d'un éclat de morphologie carrée, légèrement supérieure à la largeur.

Le seul nucleus présent de la série est un nucleus sur éclat. Il est plus large que long (L = 55 mm, l = 65 mm). Il est débité sur une seule face.



*Figure 245 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne
Artefacts taillés dans du silex callovien (clichés et DAO : A. Lamotte)*

* Conclusion sur l'industrie du Trou de la Mère Clochette

La série moustérienne du Trou de la Mère Clochette se présente comme un Moustérien typique. Parmi l'outillage retouché sur éclat, l'outillage de type Paléolithique moyen est dominant. Les racloirs constituent la catégorie d'outil la plus abondante. La retouche de ces racloirs évoque un faciès charentien (retouche envahissante surélevée abrupte). Les outils de type Paléolithique supérieur sont présents, plutôt atypiques et sous une forme micro-lithique. Les outils de type Paléolithique inférieur sont nombreux. Au sein de leur typologie interne, les denticulés dominent la liste. Ils sont presque deux fois plus nombreux que les encoches. Ils ont pour particularité d'être doubles, triples ou quadruples sur un même bord, de telle sorte qu'il est parfois difficile de les dissocier d'un racloir obtenu par denticulation. Un grand nombre d'entre eux sont transversaux (caractère méridional). La retouche est souvent très abrupte, l'arc des encoches est assez court et régulier s'il y a successions d'encoches.

Les outils composites sont bien attestés et au sein de ces outils, le racloir domine largement la composition bipartite de l'outil (racloir/encoche, racloir/grattoir...). Cela renforce encore la présence du racloir dans l'outillage.

Autour du débitage, les méthodes Levallois et discoïdes ont pu être identifiées. Le débitage laminaire est inexistant même si certaines formes prismatiques sont attestées mais rares. Tous les produits de débitage autour de la méthode Levallois ou du phénomène discoïde sont attestés (pointes pseudo-Levallois, éclats Levallois typiques, éclat Levallois atypiques, éclats débordants, éclats courts et épais au niveau du talon, éclats déjetés).

La chaîne opératoire globale (tous matériaux confondus) montre une carence en blocs testés et en produits corticaux. Par contre les supports au débitage sont nombreux. Les nucléus ont probablement été entamés ou testés en dehors de la zone d'habitat ou sur leur aire de récolte car les éclats de toutes tailles, telles que des entames ou des éclats très corticaux, sont déficients dans l'assemblage (même s'il en existe quelques uns de grande taille).

Les chaînes opératoires ne sont pas les mêmes en fonction des matériaux récoltés. Celle des chailles, du quartzite (quelles que soient ses colorations), la radiolarite et le silex callovien sont complètes. Au contraire, celles à partir du quartz, du grès ou de silex divers (oligocène) sont incomplètes. Elles correspondent aussi à des matériaux isolés dans le paysage ou assez lointain du site. Il existe donc une relative cohérence entre l'intégrité de la chaîne opératoire et la disponibilité des matériaux dans l'environnement du site.

Les tailleurs ont orienté leurs choix de taille sur la chaille. De ce matériau, ils ont tiré une grande quantité de produits bruts naturellement coupants et utiles aux activités diverses quotidiennes du groupe. D'autres ont été transformés par retouches selon l'importance d'une activité particulière (travail minéral, végétal ou animal).

En l'absence de contexte environnemental détaillé ou d'élément de stratigraphie ou de datation sur le site, les comparaisons réalisables ne peuvent être effectuées qu'à un niveau de la composition des vestiges lithiques, avec un détail dans le commentaire par catégorie de vestiges. Il est exclu de pouvoir établir une contemporanéité des séries sur cette base de typologie et de technologie de l'outillage et du débitage.

A l'échelle régionale, des comparaisons peuvent être tentées avec les différentes séries moustériennes de La Baume de Gigny dans le Jura (Campy *et al.*, 1989). Localisé en marge Ouest du Jura à environ 70 km au Sud du Trou de la Mère Clochette, des comparaisons peuvent être menées entre notre série et celles de la Baume car les séries lithiques y sont nombreuses. Parmi elles, ce sont les séries XIX (- 75 000 ans) et XV (- 50 000 ans) qualifiées

de Moustérien typique (Vuilleme, 1989) qui présentent le plus de points communs ceux de la Mère Clochette.

Le fond commun des outils sur éclat et même des techniques caractéristiques de certaines sociétés sont communes et bien décelables : éclats techniques, composition interne de l'outillage, des indices, des types de retouche, régularité toute timide des pointes Levallois, pointes moustériennes.... L'unique différence qui pourrait être relevée entre ces deux sites est la présence d'outil burinant (outils le plus souvent mixtes avec un autre outil) alors que sa présence n'est pas notable à la Mère Clochette. Sinon sous maints aspects typologiques et technologiques, les industries portent un très grand nombre de similitudes.

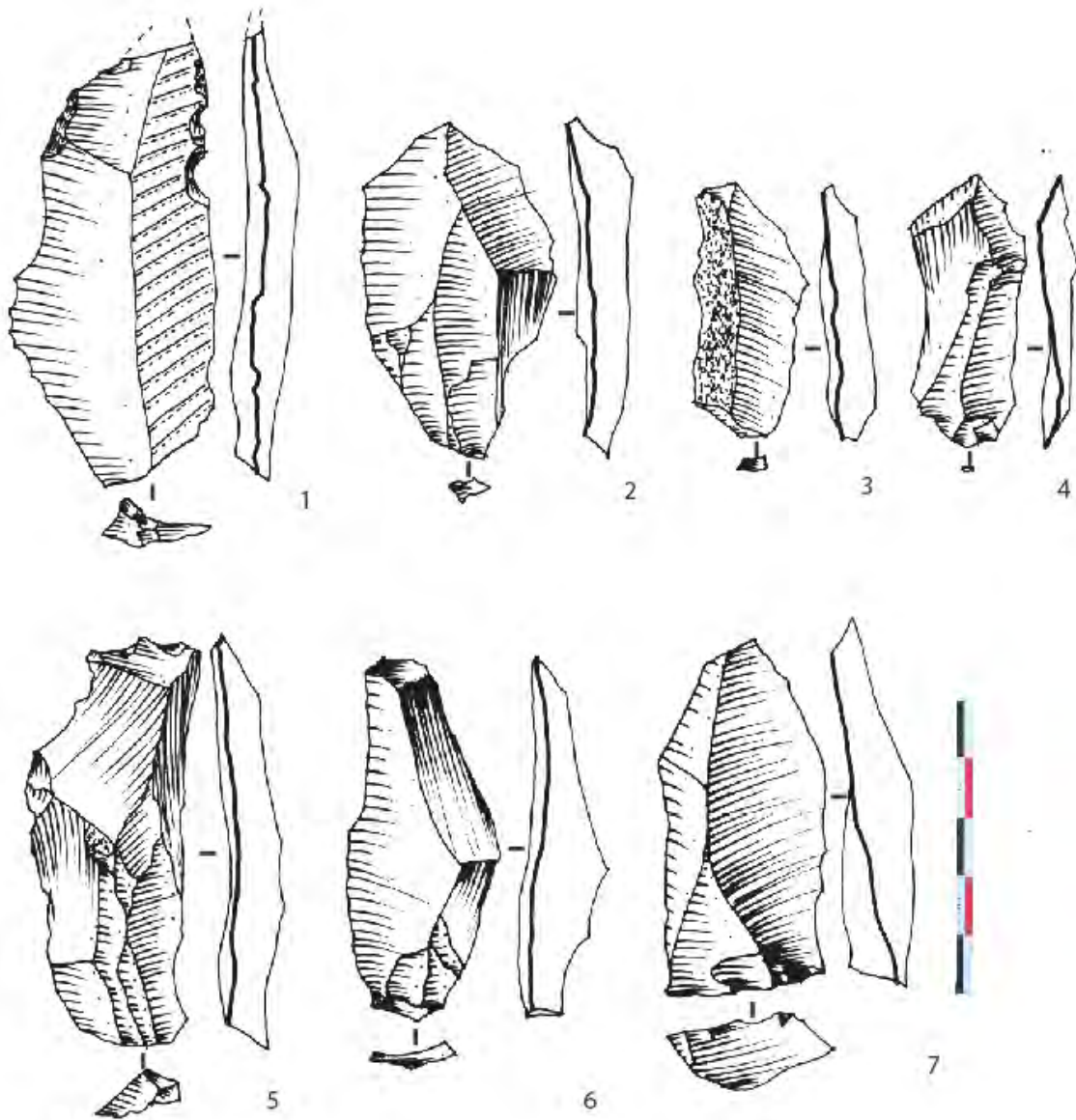


Figure 246 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne (Dessins A. Lamotte)

- 1, 2, 3 et 5 : éclats Levallois atypiques
- 3 : couteau à dos naturel
- 6 : couteau à dos de débitage
- 7 : pointe Levallois

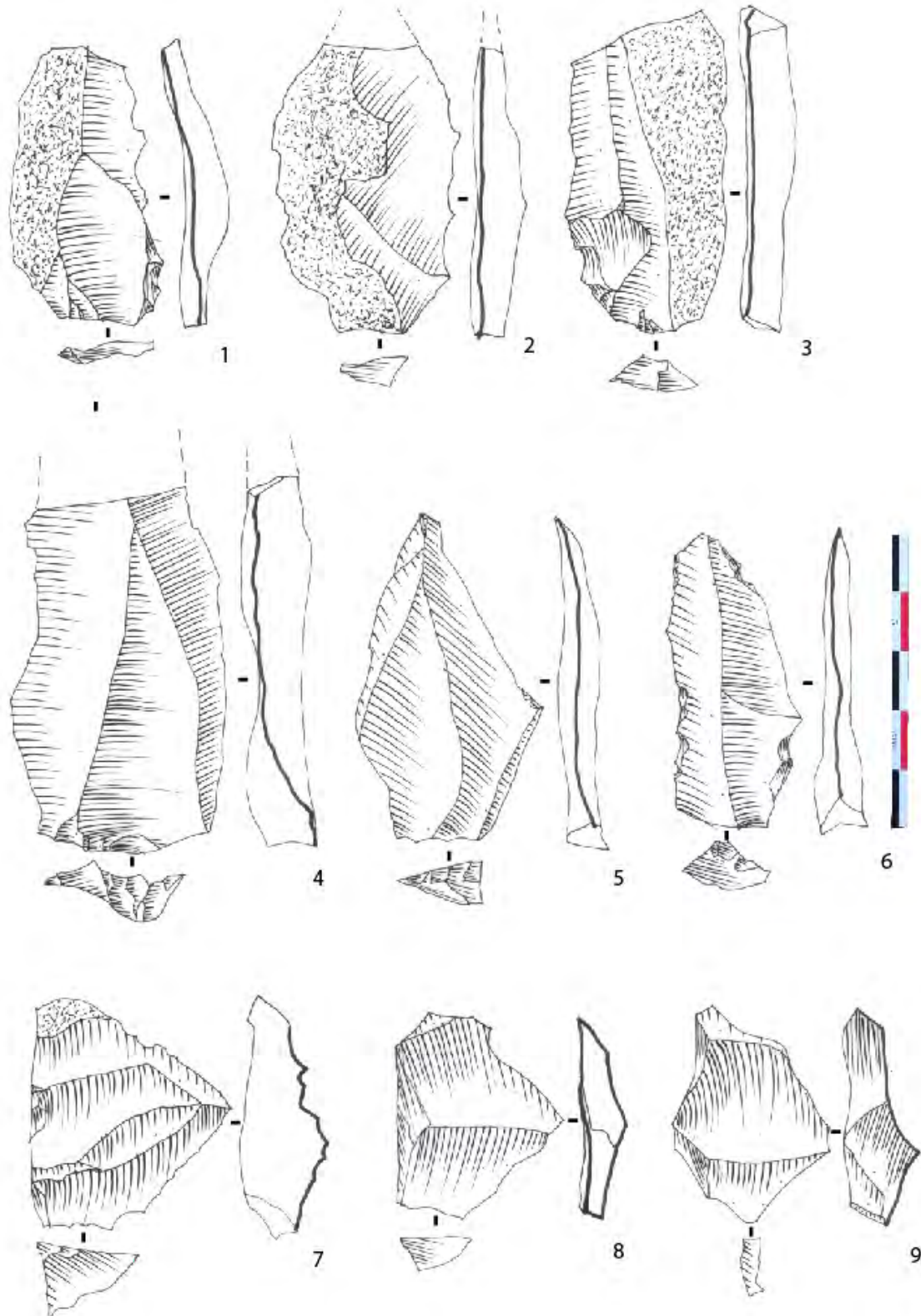


Figure 247 : le Trou de la Mère Clochette, série moustérienne (Dessins A. Lamotte)

- 1 à 3 : couteaux à dos naturel
- 4 à 6 : éclats Levallois typiques
- 7 à 9 : pointe pseudo-Levallois

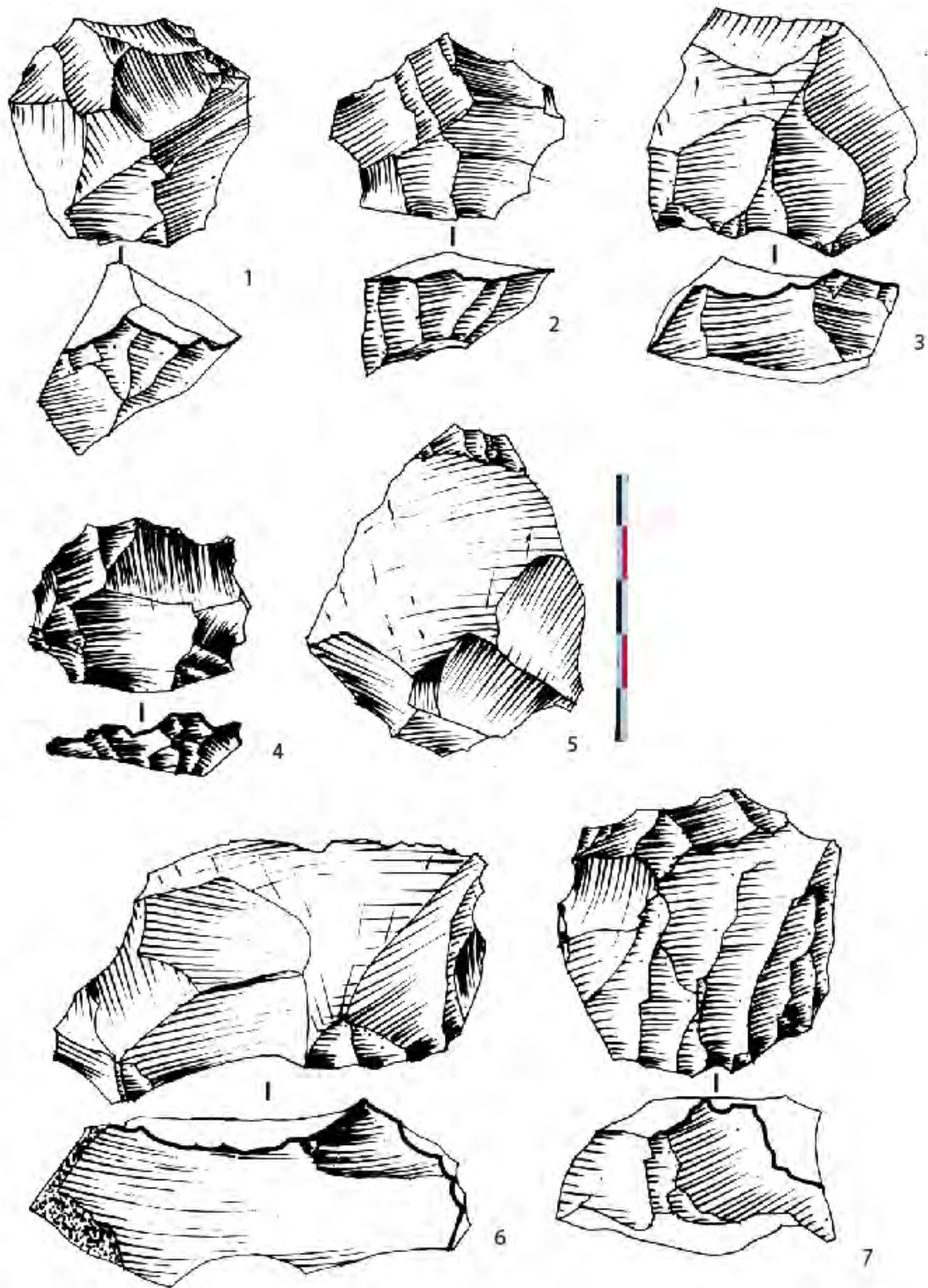


Figure 248 : le Trou de la Mère Clochette, série moustérienne, Nucleus (Dessins A. Lamotte)

1 et 2 : nucleus discoïde
 3, 5 et 6 : nucleus sur éclat
 4 et 7 : nucleus Levallois

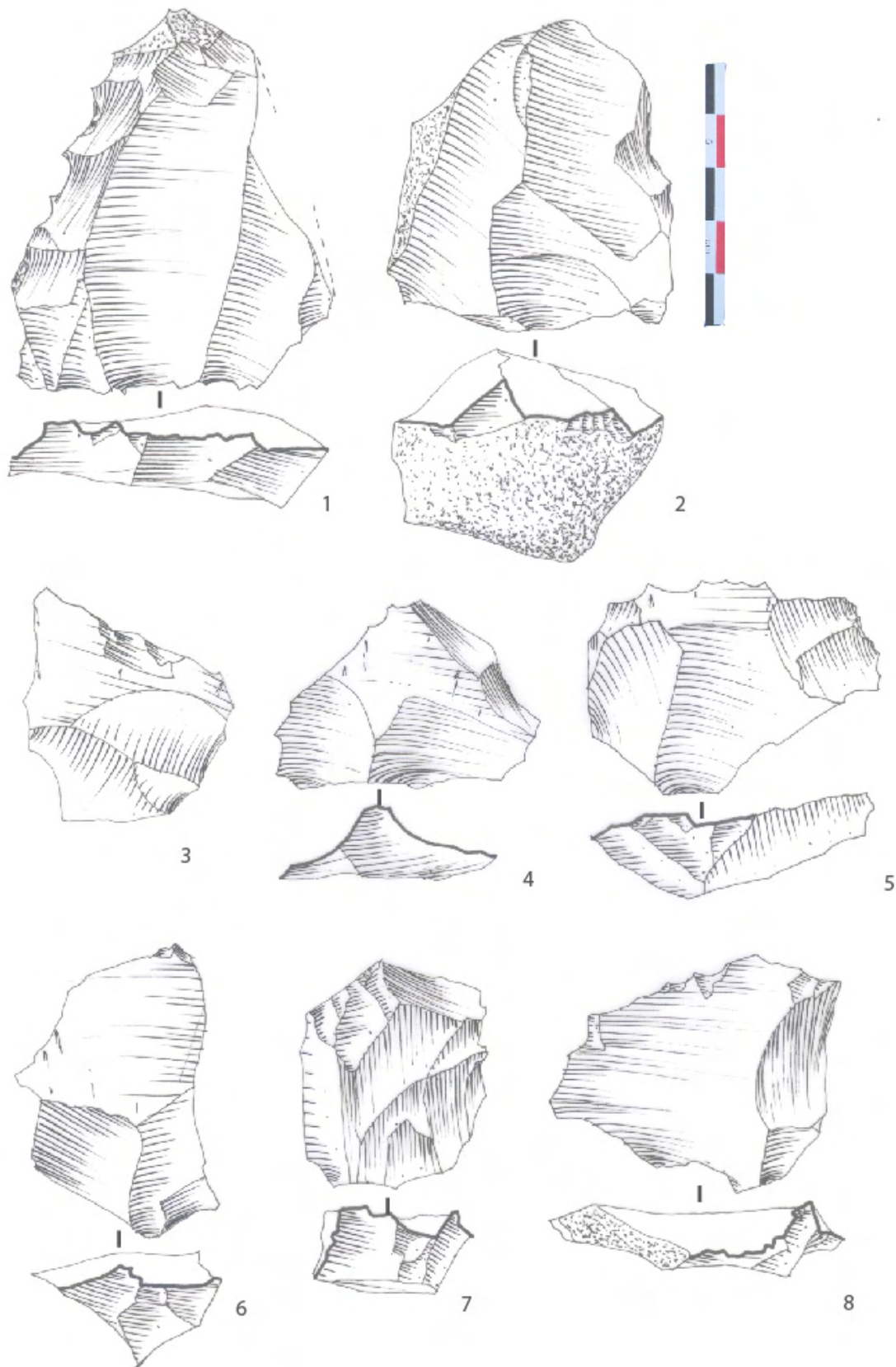


Figure 249 : le Trou de la Mère Clochette, série moustérienne, Nucleus (Dessins A. Lamotte)

1 et 2 : nucleus Levallois

3 à 6 : nucleus sur éclat

7 : nucleus discoïde

8 : nucleus Levallois à éclat préférentiel outrepassé

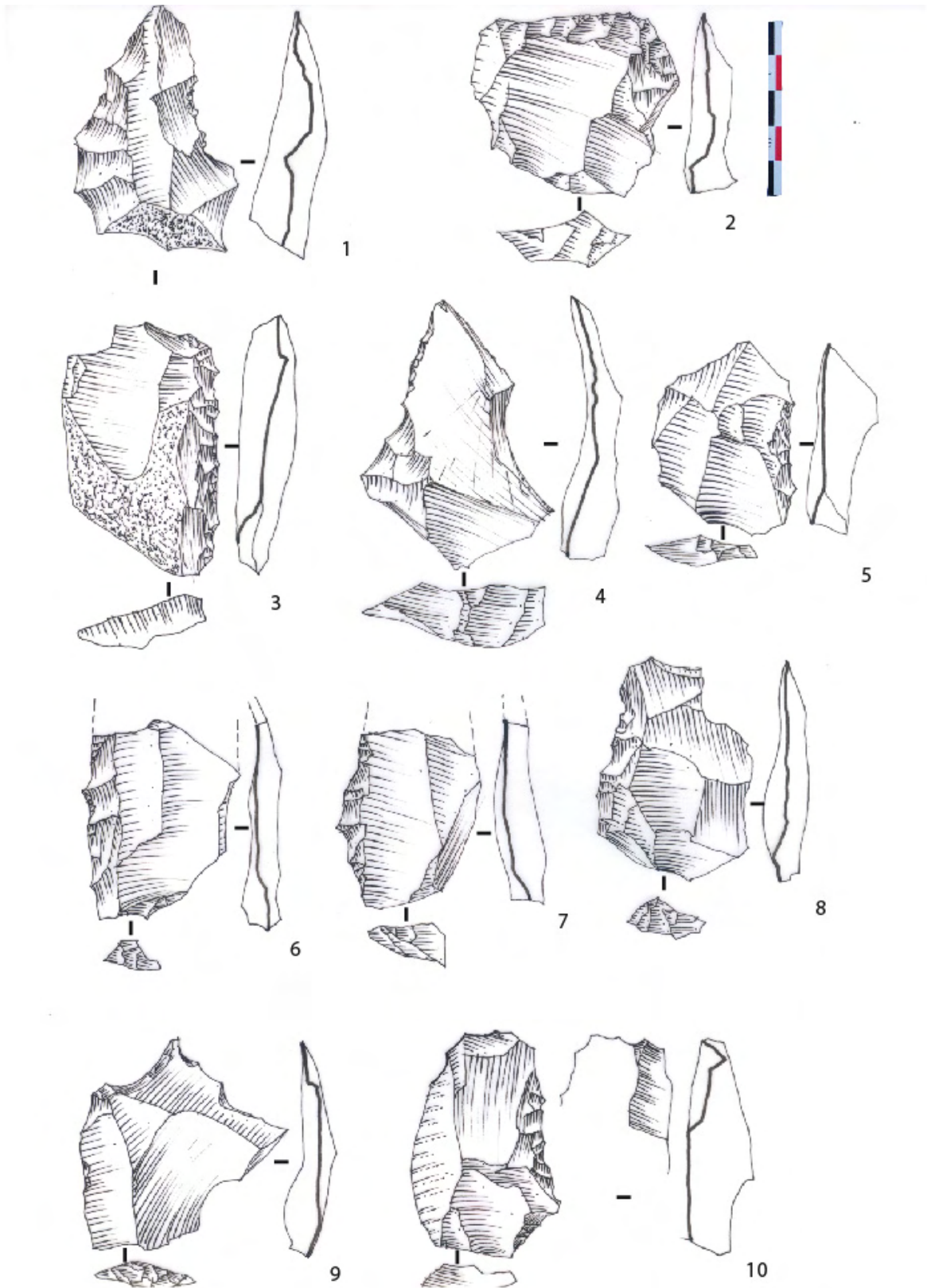


Figure 250 : le Trou de la Mère Clochette, série moustérienne (Dessins A. Lamotte)

1 : racloir double par denticulation
 2 : racloir transversal
 3 : racloir simple droit

4, 5 et 9 : encoches
 6 à 8 : racloir simple par denticulation
 10 : racloir/burin

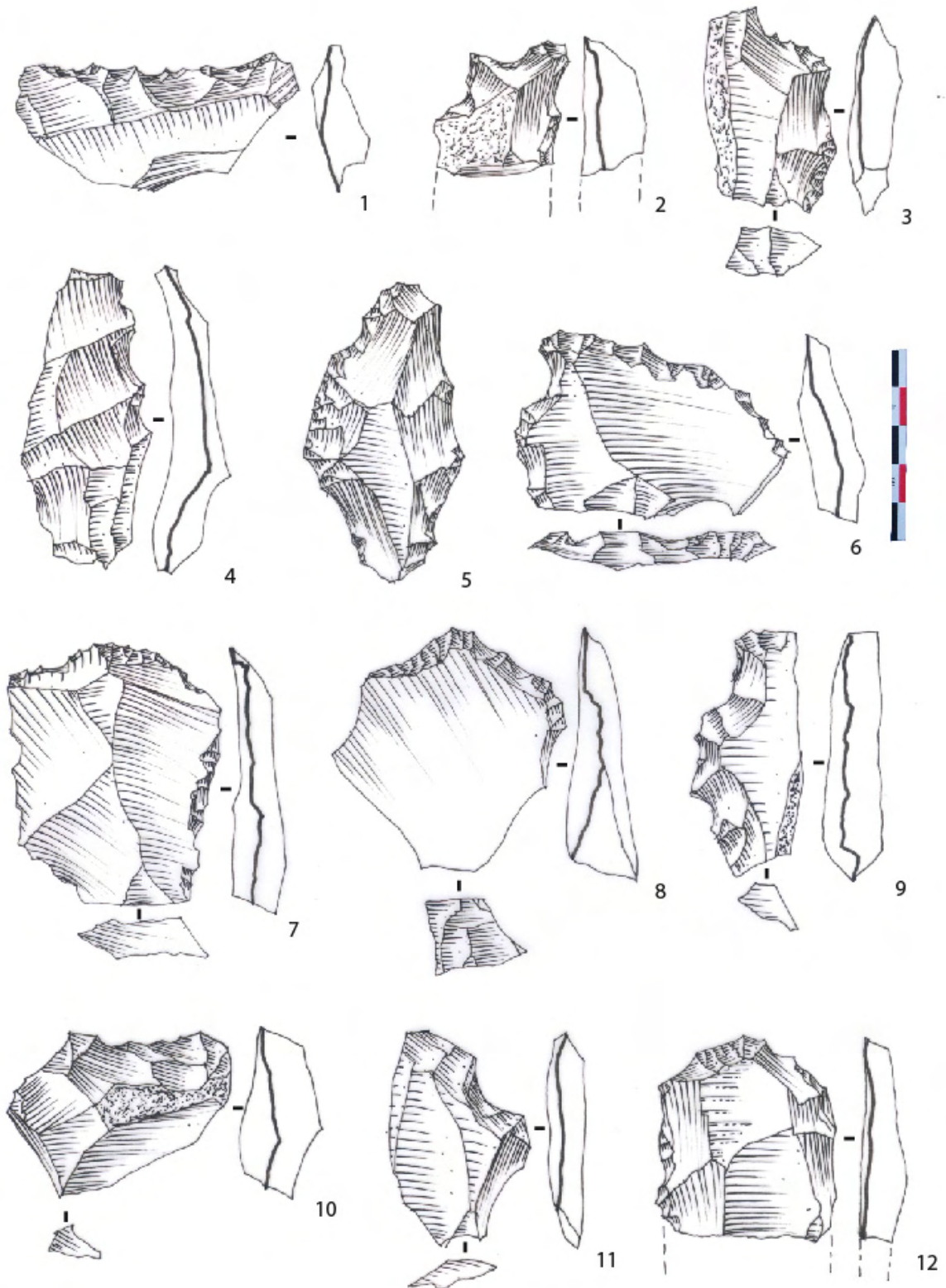


Figure 251 : le Trou de la Mère Clochette, série moustérienne (Dessins A. Lamotte)

1 : denticulé transversal

2 à 4 et 9 : denticulé

5 : limace

6 : denticulé/racloir

7 : grattoir/utilisation

8 : grattoir à museau

10 et 11 : encoches

12 : fragment de grattoir

4. 2. 5. A propos de quelques marqueurs culturels du Paléolithique inférieur ou du Paléolithique moyen dans la Nord Jura

Commune	Bajocien		Callovien		Oligoc. 3°		Quartzite		Radiolarite	
	Debitg	Outil.	Debitg	Outil.	Debitg	Outil.	Debitg	Outil.	Debitg	Outil.
Amange	X	X	X	X	/	X	/	/	/	X
Archelange	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Authume	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Auxange	X	X	X	X	X	X	/	/	X	X
Brevans	X		/	/	/	/	/	/	/	/
Châtenois	X	X	/	X	/	/	/	X	X	X
Dampierre	/	/	/	/	/	/	X	/	/	/
Dôle	X	/	X	X	/	X	/	/	/	/
Evans	X	/	X	X	X	/	/	/	/	/
Gendrey	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/
Gredisans	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Lavans-les-Dole	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Malange	X	X	X	X	/	X	/	/	/	/
Ougney	X	/	/	/	X	/	/	/	/	/
Pagney	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Rochefort/Nenon	X	X	/	/	/	/	/	/	X	/
Rochefort TMC	X	X	X	X	/	X	X	X	X	X
Romange	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Rouffange	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Saligney	X	/	X	/	X	/	/	/	/	/
Sermange	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/
Serre-les-Moulières	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/
Taxenne	X	X	/	/	X	/	/	/	/	/
Thervay	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Vigearde	X	X	/	/	X	/	/	/	/	/
Vitreux	/	X	/	/	/	/	/	/	/	/
Vriange	X	X	X	/	X	X				

Figure 252 : inventaire récapitulatif de la présence des matières premières dans le débitage et/ou dans l'outillage des stations de plein-air du Nord-Jura

Bien que des bifaces soient présents dans certaines stations de plein-air du Jura, ils n'évoquent pas les formes « typiques » habituellement reconnues au Paléolithique inférieur (lancéolés, amygdaloïdes, préformes, bifaces à dos...).

Les bifaces présents sur le territoire du Jura Nord sont à rattacher dans les phases récentes du Paléolithique moyen. Les formes sont autour de celles observables dans le Micoquien d'Europe centrale. Les bifaces sont déjetés, sur support d'éclat. Le façonnage laisse percevoir de larges enlèvements plats qui donnent une allure quelque peu foliacée aux outils sans qu'ils le soient totalement et sur les deux faces.

La commune d'Auxange entre autre, est particulièrement bien documentée dans ce type d'évènement.

De très nombreuses communes présentent des éléments de taille se rapportant à la méthode Levallois. Certaines comptent les supports au débitage (nucleus) d'autres comptent les supports de taille typiques (éclat de carapace de tortue, éclat Levallois typique, Pointe Levallois) ou atypiques.

Les nucleus Levallois dans ces stations sont presque toujours de modalité préférentielle. La préparation des plans de frappe est soignée. La préparation des convexités distales, latérale voire périphérique se fait au moyen de nombreux enlèvements (8 à 13) sauf dans le cas des nucleus à pointe ou les éclats de préparation sont au nombre de 3 à 5.

Commune	Bifaces	Levallois	Micoquien	Retouche Quina	divers
Amange		X ?			
Archelange		X			
Authume					
Auxange	X	X	X	X	kostienki
Brevans		X			
Châtenois	X	X			
Dampierre					
Dôle	X	X			
Evans		X			
Gendrey	X				
Gredisans	X				
Lavans-les-Dole					
Malange		X			
Ougney		X			
Pagney		X			
Rochefort/Nenon				X	
Romange					
Rouffange		X			
Saligney					
Sermange	X	X			
Serre-les-Moulières					
Taxenne		X			
Thervay	X				
Vigearde		X	X		kostienki
Vitreux	X				
Vriange		X			

Figure 253 : inventaire récapitulatif de certains marqueurs techno-culturels du Paléolithique moyen

Au sein de la méthode Levallois, la modalité récurrente est très rare. Quelques fragments distaux d'éclats triangulaires, ou des pointes Levallois ont pu être ramassés. Sur un site d'atelier, l'expérience montre qu'il est assez difficile d'en retrouver quelques témoignages. Fabriquées et très certainement emmanchées afin d'être transformées en arme de jet, elles sont rarement trouvées entières. Il s'agit d'une catégorie d'éclat mobile.

Les racloirs sont très nombreux sur les stations les mieux numériquement renseignées. Les racloirs simples dominent les racloirs doubles. Au sein des racloirs simples les types convexes dominent aussi largement les autres types.

La retouche est très souvent sub-parallèle rasante et sub-parallèle abrupte.

Les racloirs à retouche écailleuse à 2 ou 3 rangs de retouches sont aussi présents sous forme de racloirs simples ou de racloirs doubles.

Les racloirs à retouche Quina sont donc bien représentés dans le secteur. Le débitage Quina n'a pas encore été reconnu et ce malgré le grand nombre de nucleus observés.

Le débitage discoïde est attesté. Le débitage laminaire n'a pas été observé en tant que tel, c'est à dire qu'aucun nucléus à lame ou porteur d'une crête antéro-dorsale initialisant un débitage de lames en volume n'a été recensé. Quelques lames existent mais peuvent découler d'un débitage autre bien organisé. Les plus grands produits sont des éclats de taille souvent débordant que l'on peut reconnaître dans les étapes d'initialisation des produits Levallois.

A Vigearde et Rochefort-sur-Nenon, des amincissements de type Kostienki ont pu être observés sur plusieurs pièces. Cette technique présente au cours du Paléolithique moyen est particulièrement bien attestée dans les civilisations de la fin du Paléolithique moyen voire dans les cultures dites « de transition » du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur en Europe Centrale.

Les encoches et denticulés sont présents mais pas en de très grosses quantités.

Les outils de type Paléolithique supérieur sont très rares. Quelques grattoirs typiques ou atypiques figurent dans certains inventaires.

Les pointes moustériennes ne sont pas très nombreuses.

Tous ces éléments plaident en faveur de l'établissement des populations préhistoriques dans le secteur plutôt pendant le Paléolithique moyen et la fin du Paléolithique moyen. Pour l'heure nous n'avons aucun élément qui pourrait attester une occupation plus tardive.

Au sein des principaux faciès du Moustérien (Moustérien typique, Moustérien de Tradition Acheuléenne, Moustérien de type Ferrassie, Moustérien de type Quina, Moustérien à encoches et denticulés, Moustérien à petits bifaces dominants, micro-moustérien...) quelques stations pourraient s'approcher du Moustérien typique ou du Moustérien de type Quina (mais sans le débitage Quina). Pour une attribution sincère, il faudrait pouvoir étoffer les collections qui sont actuellement à l'état d'échantillons.

Les préhistoriques ont utilisé au maximum les ressources existant dans leur proche alentour (silex bajocien, silex callovien) à quelques nuances près pour certaines stations.

La présence du silex tertiaire oligocène de Mont-les-Etrelles, le plus souvent introduit fini et retouché montre que l'homme se déplace sur un territoire en fonction de besoins précis. Il ne se contente pas des ressources directement existantes sur place.

Deux principales chaînes opératoires ont pu être mises en évidence : l'une de débitage d'éclats en vue de transformation pour un outillage léger, l'autre est le façonnage de pièces bifaciales. Nous ne pouvons mettre en évidence de réelle différence dans l'approvisionnement des matières premières en fonction des chaînes opératoires. Toutefois, la chaîne de façonnage de bifaces n'utilise jamais le silex callovien et le silex oligocène de Mont-les-Etrelles, mais plutôt le silex bajocien et la radiolarite. La chaîne opératoire de débitage utilise un plus grand éventail lithologique.

4. 2. 6. Synthèse sur le Paléolithique inférieur et moyen

Comme premier aspect de cette synthèse nous pouvons consacrer un paragraphe sur les types de sites et les indices de durée d'occupation des sites.

Tous les gisements inventoriés depuis trois ans sont en très nette majorité des sites de plein air (nb = 94). La seule fréquentation en grotte dans ce secteur Nord du Jura se trouve être le Trou de la Mère Clochette. Dans cette entité Nord Jura, il n'y a pas d'occupation révélée de type « abri sous roche ». Les découvertes massives en contexte de plein air découlent des campagnes de prospection pédestre.

Mise à part la série moustérienne de la Mère Clochette qui dépasse 3 000 artefacts, nombre qui plaide pour une occupation d'une certaine durée, les autres stations ne bénéficient pas de tels effectifs. La plupart du temps, les séries se composent d'une petite centaine d'artefacts (Auxange, Gendrey, Sermange, Taxenne). Leur contenu semble indiquer une occupation de courte durée, voire une halte afin de renouveler l'outillage retouché sur éclat. Les nucleus sont peu nombreux mais toujours présents. L'outillage lourd (pièces bifaciales) et outillage léger retouché sur éclat sont de belle facture.

Ces stations sont quasi toutes des stations de bord de plateau ou de site culminant entre deux rivières. A cet endroit, les affleurements de matière première sont en contexte primaire ou contexte secondaire (haut de plateau, disposition successive de faciès crayeux sur toute la hauteur du talus ou coteau du plateau). Sur les pentes médianes des versants, les affleurements sont en position secondaire et peuvent être recouvert de végétation selon les phases ou non de péjoration climatique. De plus, les contextes de hauteur offrent un point de vue indéniable des alentours influant certainement sur les choix à venir (établissement ou halte) des nomades du Paléolithique. Pour toutes ces raisons, la région évoque davantage une aire de passages répétés ou de migrations qu'une terre à établissement prolongé.

Le deuxième aspect de cette synthèse concerne l'utilisation des matériaux par les paléolithiques. Les tailleurs ont utilisé les matériaux les plus proches dans leur entourage. Les matériaux ne sont pas toujours strictement présent sur place mais ils sont récoltables dans un rayon de quelques dizaines ou centaines de mètres à moins de 10 kilomètres (le plus souvent 3 à 5 kilomètres). Le matériau de prédilection reste le silex, puis la chaille, puis dans des proportions proches le quartz, le quartzite et la radiolarite.

Pour ce qui concerne le silex, trois principaux étages en ont fourni : il s'agit du silex Bajocien, le silex Callovien (formations à craie ou à marnes de l'ère secondaire) et le silex oligocène (formation calcaire-marneuses ou poudingues de l'ère tertiaire).

Les sites qui possèdent la plus grande variété de matières premières sont le Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nénon et le site de plein air de Châtenois « Les Charmes ». A l'inverse les stations dont le silex a une provenance unique sont nombreuses (Lavans-les-Dole, Ougney, Pagny, Vigearde, Romange).

Les sites les plus communs sont composés des trois types de silex (bajocien, callovien et oligocène). Deux d'entre eux sont disponibles dans un environnement très proche, c'est-à-dire à moins de 3 kilomètres (silex bajocien, callovien), le troisième a nécessité un investissement physique supplémentaire (silex tertiaire).

Dans tous les cas, la chaîne opératoire n'est pas toujours complète, ce qui montre qu'il y a eu importation ou exportation de certaines catégories d'artefacts ou encore qu'on attribue à certains matériaux des catégories de vestiges précises. Ainsi, dans une très large majorité de sites utilisant le silex bajocien, la fonction de débitage est bien manifeste tandis que celle de transformation des supports en outils est inexistante (fonction de remplacement des outils puis emport des outils au fil des déplacements).

Pour le silex callovien et le silex oligocène, les observations sont inverses à celles du silex bajocien. Dans les stations étudiées, le débitage est pauvre (silex callovien) ou inexistant (silex oligocène) et l'outillage est davantage attesté dans ces matériaux. Les affleurements de ces matières premières sont éloignés de l'endroit de l'établissement. Les outils ont migré avec les chasseurs-cueilleurs, ont été abandonnés sur place, remplacé par un outillage nouveau en silex bajocien.

Enfin quartz, quartzites et radiolarites, lorsqu'ils sont présents témoignent des deux chaînes opératoires, l'une de débitage, l'autre de façonnage d'outils retouchés sur éclat.

Le troisième aspect qui émane de cette étude est l'originalité de la composition typotechnologique des industries lithiques.

S'aidant des fossiles directeurs précis ou d'un long inventaire de marqueurs techno ou chrono-culturels, nous pouvons affirmer que dans certains cas, des stations montrent des emprunts divers à des civilisations de l'Allemagne et Belgique méridionale et d'Europe centrale (bifaces micoquiens, prondnick, retouche ou amincissement de type Kostienki, retouche plate des pièces foliacées...). Le reste du débitage, composition de l'outillage retouché appartiennent aux différents techno-complexes du Moustérien. Les phases anciennes du Paléolithique moyen ne semblent pas être retranscrites dans la composition des assemblages. Les faciès présents dans les stations plein-air du Nord-Jura et de l'unique grotte fouillée sont rattachables aux phases terminales du Paléolithique moyen (Moustérien de tradition acheuléenne, Moustérien typique). Le débitage Levallois est bien attesté (dans des communes plus que d'autres avec occasionnellement des productions de grande dimension). Quelques pointes Levallois entières, brutes de retouche ou retouchées, sont recensées alors cet outil emmanché destiné à la chasse est rarement retrouvé dans un contexte d'habitat. Cet aspect souligne une fois de plus davantage l'ambiance de halte de chasse que l'habitat de plus ou moins longue durée. Les racloirs doubles ou pointes moustériennes sont rares. Les racloirs simples dominent la composition des autres racloirs. Le débitage discoïde existe dans des formes diminutives assez complexes à décrire. Le débitage laminaire est inexistant.

L'étude de ces diverses stations de plein-air et de grottes montre que la région a été occupée de façon très homogène autour du Pléniglaciaire moyen (- 60 000/- 40 000) comme nous le confirment les premiers résultats datés de stations plus septentrionales. Les industries lithiques ont, globalement, un air de famille qui s'exprime dans la sélection des matériaux, l'approvisionnement, la circulation des matériaux, les choix techniques selon les types de silex, la transformation des supports en outil et la composition de l'outillage.

4. 3. Le Paléolithique supérieur ancien (L. B.)

Le Paléolithique supérieur ancien dans le Nord-Jura n'était connu au début du programme que sur un site : le Trou de la Mère Clochette, commune de Rochefort-sur-Nenon (Jura). Les sondages réalisés à Amange ont livré deux niveaux datés des environs de 30.000 BP ainsi qu'un niveau, plus ancien, qui pourrait être Aurignacien.

4. 3. 1. Le Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon (L. B.)



*Figure 254 : vue du Trou de la Mère Clochette au moment des fouilles
(Cliché Julien Feuvrier, coll. Musée de Dole)*

Fouillé de Juillet 1905 à Août 1909 par J Feuvrier, le Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon près de Dole fait partie de ces rares gisements du quart nord-est de la France qui ont livré une occupation aurignacienne (Desbrosse, 1976 et 1982). Fouillés souvent très tôt, ces gisements ont perdu l'essentiel de leurs informations en raison de fouilles peu méthodiques ou de l'éparpillement du mobilier.

* Situation géographique et topographie

Le gisement de Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon se situe sur la rive droite du Doubs, dans des falaises calcaires du Bathonien (coordonnées Lambert, X : 845.16 ; Y : 2241,81 ; alt. 214 m, Dole 3224 Ouest). Dans l'état actuel, suite aux fouilles intensives de J. Feuvrier qui a vidé intégralement l'intérieur de la grotte de ses sédiments, on a pu constater qu'il s'agissait d'une cavité de faible superficie (env. 50 m²) et d'élévation peu importante (hauteur max. comprise entre 1,70 et 2 mètres) dont le plancher se trouve à environ 14 m au-dessus du niveau actuel du Doubs.

Il n'existe qu'une unique salle vers laquelle débouchent de l'arrière deux petits conduits de karst comblés par des argiles de décalcification. Elle s'ouvre sur le Doubs par deux ouvertures orientées sud-est et une troisième plein est. A noter que sur sa droite, se trouve à quelques mètres de distance et à la même altitude, l'entrée du « Trou aux Renards », simple boyau de karst coudé.

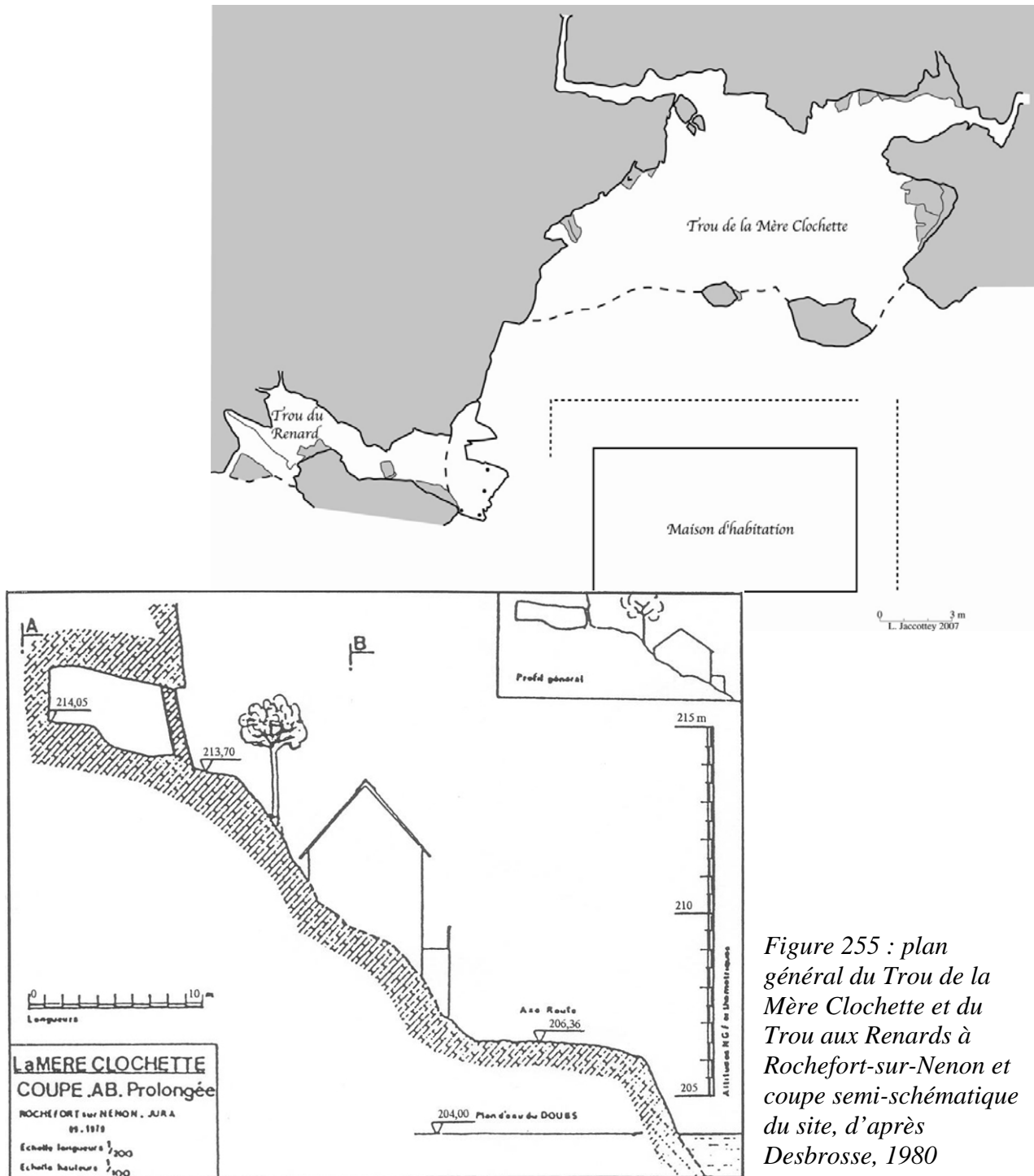


Figure 255 : plan général du Trou de la Mère Clochette et du Trou aux Renards à Rochefort-sur-Nenon et coupe semi-schématique du site, d'après Desbrosse, 1980

Figure 256 : plan et coupes du Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon

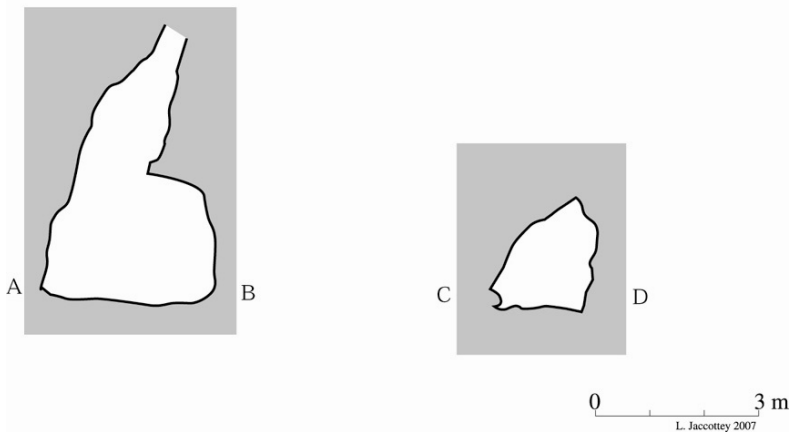
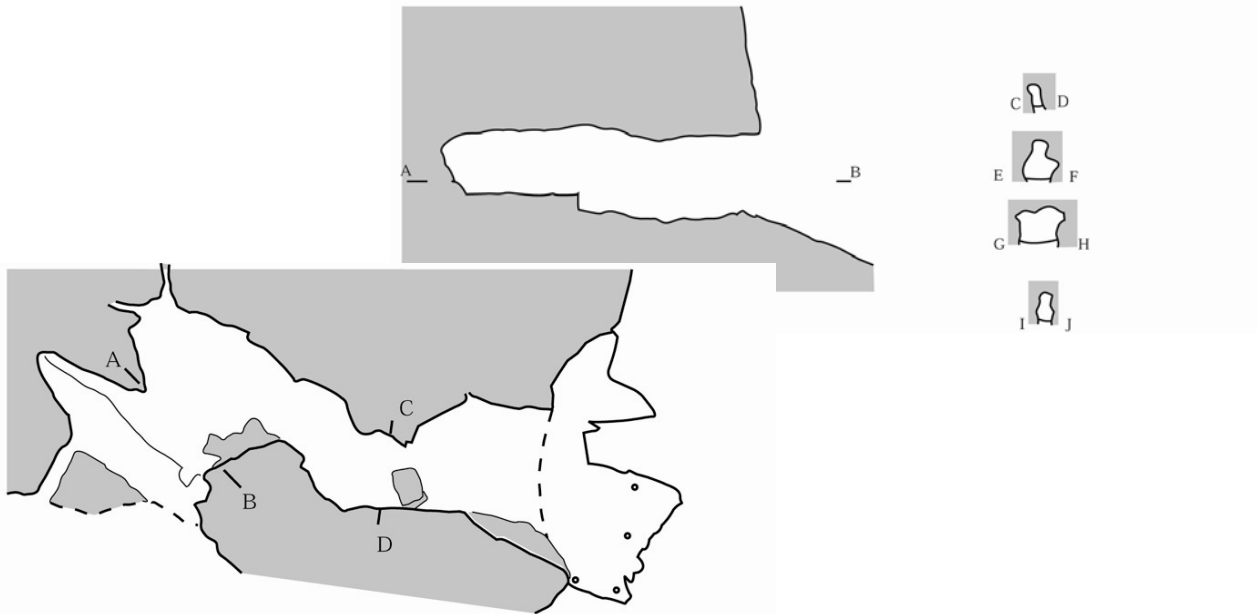
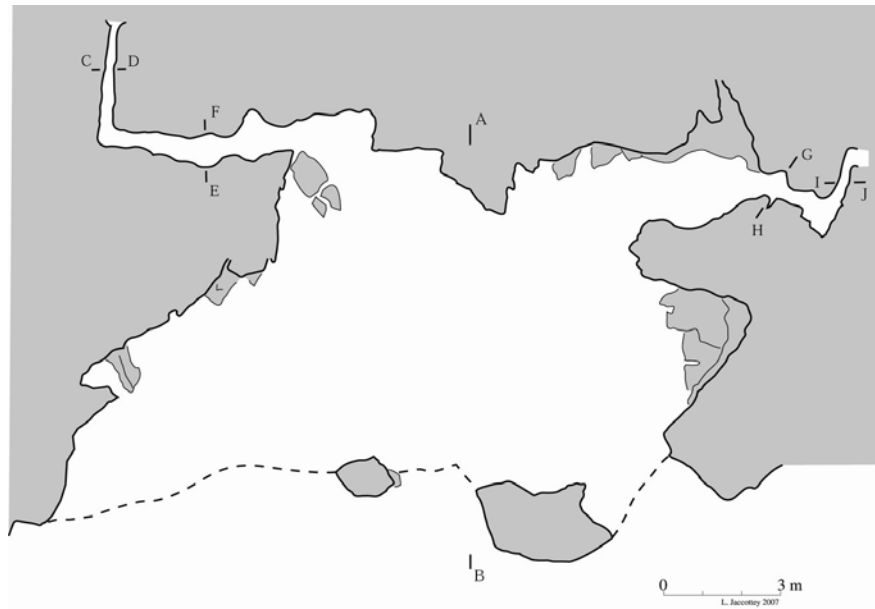
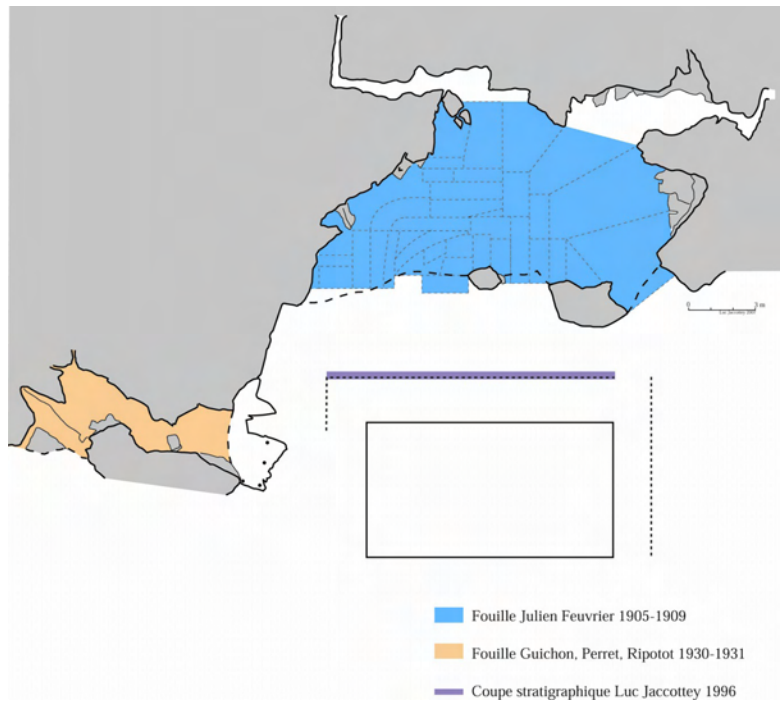


Figure 257 : plan et coupes du Trou aux Renards à Rochefort-sur-Nenon

* Historique des recherches de terrain

Figure 258 : phasage des travaux archéologiques dans le Trou de la Mère Clochette



a) 1905 - 1909 Julien Feuvrier

C'est au cours d'une de ses nombreuses prospections pédestres que Julien Feuvrier découvre et signale dans son carnet de prospection n°1 (Feuvrier, 1903-06), à la date du 25 février 1905, l'existence d'une grotte, le Trou de la Mère Clochette. Décidé à l'explorer, Julien Feuvrier débute le 23 juillet 1905 des fouilles dans la grotte, qui se sont déroulées de l'été 1905 à l'été 1909, totalisant 37 journées de travail, dont 20 pour la seule année 1906. L'ensemble de ces recherches a été consigné dans le carnet n°2 (Feuvrier, 1905 - 1908) ainsi que dans quelques fiches (Feuvrier, s.d.). Sur le terrain, il travaillait soit seul, soit avec un, ou plus rarement deux, ouvriers (MM. Ravery, Sintot et Yrardin) qui étaient payés à la journée.



Figure 259 : plan du Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon par Julien Feuvrier (coll. Musée de Dole)

Lors de ses fouilles au Trou de la Mère Clochette, Julien Feuvrier fait réaliser des tranchées mais le décapage est effectué par passes successives de 10 à 20 cm d'épaisseur. Ces fouilles sont minutieuses à l'époque. Il documente dans un cahier à l'aide de croquis et de notes manuscrites la progression de la fouille au jour le jour. Même si ces plans et coupes sont de petite taille, ils sont réalisés avec soin. Ils sont en couleur et des cotes sont reportées dessus. Les notes décrivent les travaux pratiqués et les découvertes effectuées. En ce qui concerne les découvertes, les informations sont succinctes. Seules des pièces qui sortent de l'ordinaire et des foyers structurés sont mentionnés.

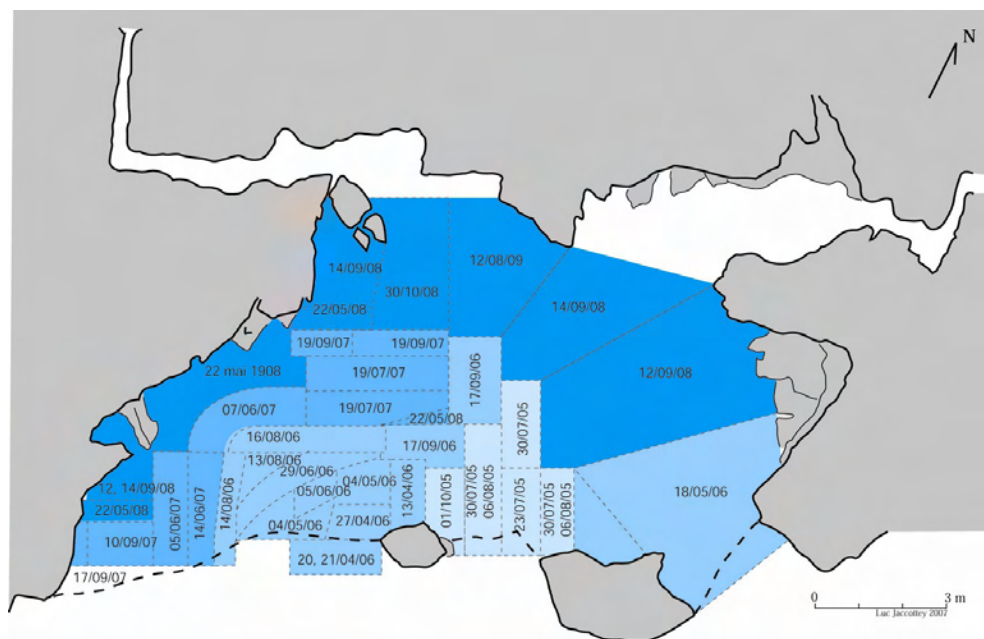


*Figure 260 : fouille du Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon, mai 1906
Julien Feuvrier est appuyé contre le pilier. Coll. et cl. Musée de Dole*

A l'époque se posait la question de l'existence de la céramique dans les couches paléolithiques. Cette théorie était défendue par d'éminents savants belges. Les travaux de Julien Feuvrier (1914) et d'autres chercheurs montrèrent qu'il s'agissait de mélanges accidentels avec du matériel néolithique. Les fouilles expéditives en tranchée et ne suivant pas le pendage naturel des couches archéologiques entraînaient ce genre de problème. C'est le début de la réflexion et de la prise en compte de la limite de certaines méthodes de travail et de la complexité des enregistrements stratigraphiques.

Très rapidement, Julien Feuvrier met au jour un abondant matériel archéologique et des structures de combustion. Un niveau néolithique et un niveau paléolithique sont distingués. Il découvrit à la base du niveau paléolithique une curieuse couche rouge très riche en matériel.

*Figure 261 :
plan des fouilles
de Julien
Feuvrier de
1905 à 1908*



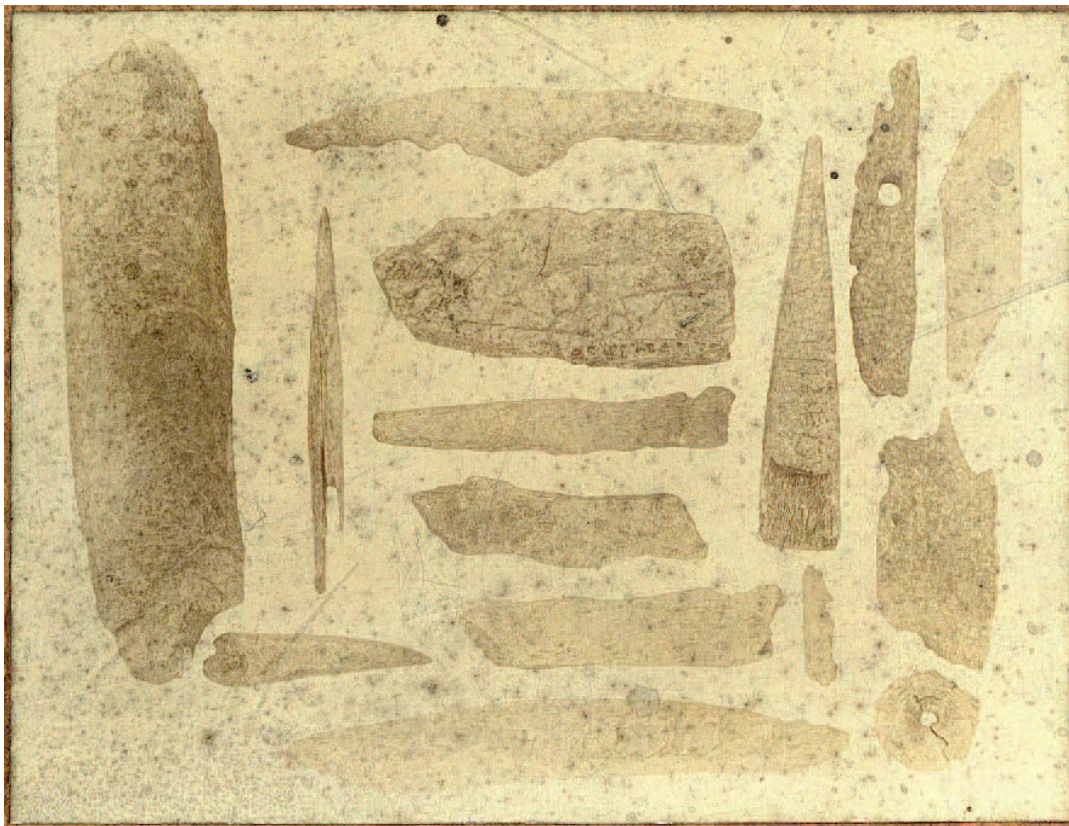
La stratigraphie de ce gisement se divisait en trois unités, de haut en bas, une couche noire avec de l'argile et des pierrailles (couche C), une couche d'argile jaune dont la partie inférieure était colorée en rouge (couche B), un horizon de sable blanc mélangé à un peu d'argile (couche A) reposant sur le bed-rock (Feuvrier, 1907b, p. 1 et 2). La couche C a livré du mobilier néolithique, protohistorique et médiéval (collections du musée de Dole) et la couche B, un important matériel attribué au Moustérien et au début du Paléolithique supérieur (Brou, 1997). La couche C a pu être, dans la partie la plus profonde de la cavité, subdivisée en trois horizons distincts dont le plus ancien correspond au Néolithique.



*Figure 262 : vue de la vallée du
Doubs depuis le Trou de la Mère
Clochette
(Cliché Julien Fevrier, coll.
Musée de Dole)*



Figure 263 : vue de l'intérieur du Trou de la Mère Clochette lors des fouilles de Julien Feuvrier ; cliché Julien Feuvrier (1909 ?, Coll. Musée de Dole, cliché L. Brou)



*Figure 264 : Mobilier osseux paléolithique du Trou de la Mère Clochette
Coll. et cliché J. Feuvrier/Musée de Dole*

Julien Feuvrier ne semble pas maîtriser toutes les subtilités et débats alors d'actualité sur la chronologie du Paléolithique. Son unique site de référence est le gisement d'Arlay où une très importante série magdalénienne fut découverte à la fin du XIXe siècle. Il trouve des analogies entre son matériel et celui d'Arlay. Se basant sur la classification de l'industrie osseuse de Mortillet (Mortillet, 1881), il attribuera tout le matériel paléolithique du Trou de la Mère Clochette au Magdalénien. Bien plus tard lors d'un échange épistolaire avec Maurice Piroutet (1874-1939), ce dernier lui écrira le 22 octobre 1925 (fig. 265) que c'était une industrie aurignacienne (Aurignacien moyen selon la terminologie de H. Breuil à l'époque) et non pas magdalénienne qu'il avait mis au jour au Trou de la Mère Clochette, la seule à ce jour, identifiée pour toute la région. Malgré l'insistance de ses contemporains Julien Feuvrier ne réalisera malheureusement jamais une publication exhaustive de ses fouilles (Lejay, 1936).

en fait, et au point de vue de
 la paléontologie, ce n'est pas être
 si simple. Intéressant, votre
 station du Trou de la Mère Clochette
 avec à l'origine non du Magdalénien
 mais de l'Aurignacien
 parfaitement caractérisé et
 peut être du Moustérien aussi.
 J'y ai reconnu dans vos trouvailles
 les points en os peints, à base fondue
 dont certaines sont typiques, absolument
 typiques. Les silex également sont
 typiques, et l'ensemble paraît
 appartenir à l'Aurignacien
 moyen - certains os paraissent
 rousés - il est possible que les
 invasions du Doubs, pénétrant
 dans la grotte, aient ramené
 le Moustérien, de sorte que l'Aurignacien
 soit en partie inférieur, soit
 renfermé du Moustérien remanié
 et vous s'en est toute hâte, en
 faisant mes compliments ce jour
 en dans tout cas je salue et tiens
 inch Allah.

Figure 265 : extrait de la lettre de Maurice Piroutet à Julien Feuvrier du 22 octobre 1925 (Coll. Musée de Dole. Cliché L. Jaccottey)

b) 1930-1931 Guichon, Perret et Ripotot, fouille du Trou des Renards

Ce n'est qu'en 1930 que messieurs Guichon, Perret et Ripotot découvrirent, cachée par des buissons et à peine distante de 2 mètres de la précédente, une grotte bien plus réduite, simple boyau étroit long d'une douzaine de mètres et large de deux, presque entièrement comblé par des alluvions et des éboulis. Les fouilles de 1930-1931 leur fournirent un mobilier analogue, pour ne pas dire identique, à celui de la « Mère Clochette », indiquant à coup sûr la coïncidence de la période d'occupation des deux grottes et la plaçant à l'Aurignacien, ce qui fut confirmé par R. Vaufrey et l'Abbé Breuil, de l'institut de paléontologie humaine.

La découverte très récente (collection Ripotot) d'un projet de publication de ces travaux par Pierre Ripotot nous permet de disposer d'un schéma de la stratigraphie de cette cavité où seule la couche inférieure aurait de l'industrie lithique.

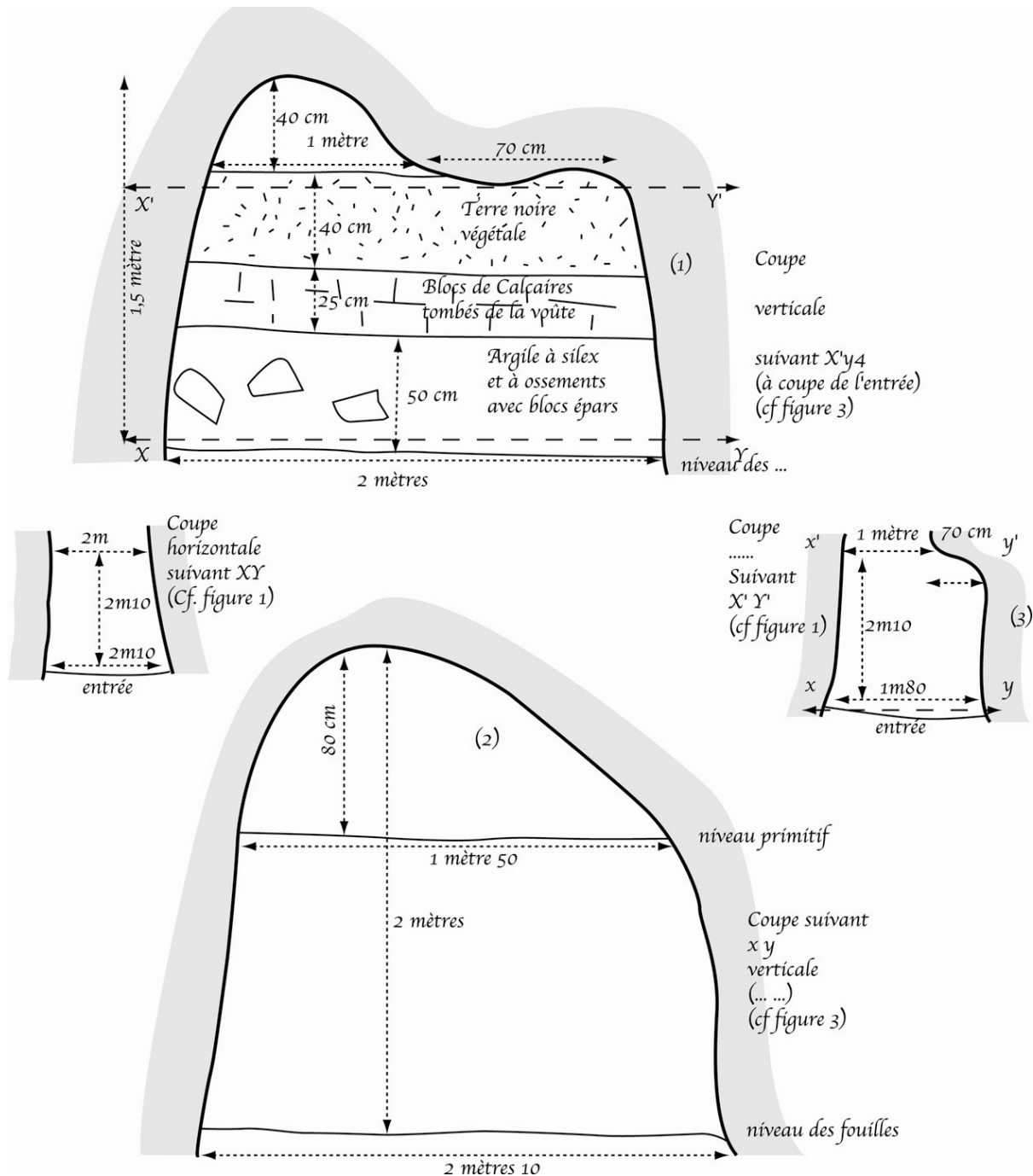


Figure 266 : schéma du Trou des Renards d'après les notes de Ripotot

c) 1978 René Desbrosse, sondage

René Desbrosse obtient en 1978 une autorisation de sondage, mais le contrôle stratigraphique ne sera pas effectué : « nous avons seulement procédé au débroussaillage du site et au décapage de la couche humique sur trois ou quatre mètres carrés dans le secteur oriental du dépôt de pente situé en avant de la grotte et au-dessus de la villa voisine » (Desbrosse, 1984, p. 72). Il note par ailleurs dans un compte-rendu que la couche géologique jaune a été atteinte (non fouillée) et semble en place (Desbrosse, 1980, p. 23).

d) 1996 Luc Jaccotey, relevé stratigraphique

Suite à l'achat de la maison d'habitation située à l'avant de grotte, une tranchée a été réalisée par le propriétaire pour l'assainir et l'isoler des infiltrations. Cette tranchée ouverte entre la résidence et la cavité a mis en évidence une série de niveaux contenant du mobilier archéologique. Cette coupe présente dans sa partie basse un niveau de terre végétale qui est surmonté par plusieurs couches, correspondant aux déblais des fouilles de Julien Feuvrier (et peut-être des fouilles Ripotot).

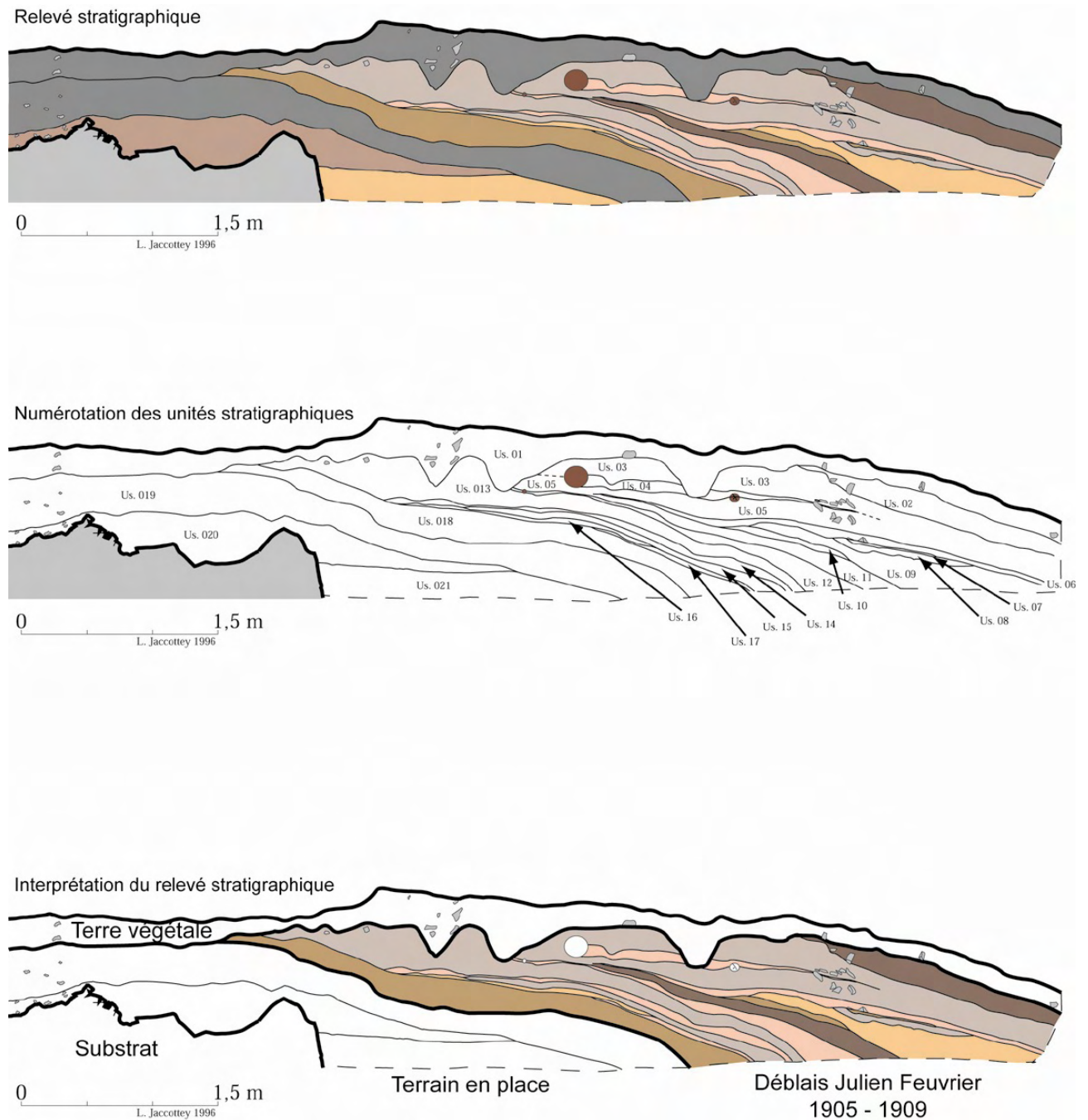


Figure 267 : coupe stratigraphique relevée à l'avant du Trou de la Mère Clochette

Description des unités stratigraphiques relevées au Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon

- Us. 01 : Terre végétale gris noir, fine avec petit cailloutis anguleux et quelques pierres calcaires.
- Us. 02 : Terre brun noir, fine avec petit cailloutis anguleux et quelques pierres calcaires. Présence de malacoderme.
- Us. 03 : Terre brun gris avec pierres calcaires en lits successifs, quelques charbons de bois et rares petits galets.
- Us. 04 : Terre argileuse jaune orangée avec petit cailloutis anguleux le plus souvent ocré.
- Us. 05 : Terre brun gris avec pierres calcaires en lits successifs, quelques charbons de bois et rares petits galets. Les pierres sont moins abondantes à la base de la couche.
- Us. 06 : Terre argileuse jaune et ocrée avec cailloutis anguleux le plus souvent ocré.
- Us. 07 : Terre brun jaune avec petit cailloutis diffus.
- Us. 08 : Terre brun gris avec pierres calcaires et petit cailloutis anguleux et très dense.
- Us. 09 : Terre argileuse jaune avec cailloutis anguleux très dense.
- Us. 10 : Terre argileuse brun jaune avec petit cailloutis diffus.
- Us. 11 : Terre brun noir avec cailloutis anguleux dense et quelques pierres calcaires. Présence de quelques fragments de terre cuite architecturale.
- Us. 12 : Terre argileuse brun jaune, légèrement sableuse et ocrée, avec cailloutis anguleux dense le plus souvent ocré.
- Us. 13 : Terre brun gris avec cailloutis parfois anguleux et quelques petites pierres calcaires.
- Us. 14 : Terre argileuse jaune légèrement sableuse par endroit avec cailloutis très dense le plus souvent ocré.
- Us. 15 : Terre brun gris avec cailloutis anguleux diffus et quelques pierres calcaires.
- Us. 16 : Terre argileuse jaune légèrement sableuse avec petit cailloutis calcaire diffus.
- Us. 17 : Terre argileuse jaune, sableuse et ocrée avec petit cailloutis calcaire dense et le plus souvent ocré.
- Us. 18 : Terre argileuse brun jaune avec cailloutis diffus et pierres calcaires très dense (la matrice argileuse est parfois quasiment absente). Cette couche a livré un fragment de verre.
- Us. 19 : Terre gris noire très organique (terre végétale) avec cailloutis anguleux dense à la base de la couche.
- Us. 20 : Terre brune légèrement argileuse avec cailloutis anguleux très dense.
- Us. 021 : Terre argileuse brun jaune avec cailloutis anguleux très compact.

Les niveaux des déblais Feuvrier correspondent aux Us. 02 à Us. 018.

On peut regrouper ces couches en 5 ensembles :

- Niveaux brun noir, (Us. 02, Us 11)
- Niveaux brun jaune : (Us. 07, Us. 10)
- Niveaux ocrés : (Us. 04, Us. 06, Us. 12, Us. 14, Us. 17)
- Terre argileuse jaune : même composition que le niveau ocré, c'est-à-dire une terre argileuse légèrement sableuse avec cailloutis calcaire. L'us 09 occupe une position stratigraphique semblable à l'Us 06, sous une couche de terre brun gris (Us. 08 et 05) et sur une couche brun jaune (Us. 10 et 07). L'Us. 16 pourrait être une variation de faciès de l'Us. 17.
- Niveaux brun gris : (Us. 03, Us. 05, Us. 08, Us. 13, Us 15)

Si on part du postulat qu'il s'agit d'une stratigraphie correspondant aux déblais des fouilles Feuvrier et que celui-ci a fouillé couche par couche, on devrait retrouver une sorte de « mille-feuilles » avec la succession des différentes couches, alors inversée.

On retrouve :

- 3 fois la succession de niveaux brun gris / jaune ou jaune ocré / brun jaune
- 2 fois la succession de niveaux brun gris / jaune ou jaune ocré
- 1 fois la succession de niveaux brun gris / jaune ou jaune ocré / brun jaune /Noir

Si cette succession est bien inversée, on aurait donc :

Niveau noir / niveau brun jaune / niveau jaune ou jaune ocré / niveau brun gris

-Les niveaux noirs correspondraient aux niveaux historiques, protohistoriques et aux foyers néolithiques (couche C de Julien Feuvrier). L'Us. 02 correspondant très certainement à la fouille des foyers néolithiques étudiés en 1908 et 1909 à la toute fin de la fouille. La présence de fragments de terre cuite architecturale dans l'Us 11 confirmerait la datation récente de cette couche.

-Le niveau brun jaune à un niveau intermédiaire (partie supérieure de la couche B de Julien Feuvrier),

-Le niveau jaune et jaune ocré à l'Aurignacien (partie inférieure de la couche B de Julien Feuvrier),

-Le niveau brun gris à un niveau antérieur (couche A de Julien Feuvrier).

La coupe relevée à l'avant du « Trou de la Mère-Cochette » à Rochefort-sur-Neuon, confirme donc la succession stratigraphique décrite par Feuvrier lors de ces fouilles. Elle montre aussi la présence d'une zone où sont conservés les déblais des fouilles de celui-ci, déblais au sein desquels ont été retrouvés des fragments d'ivoire ocrés ainsi qu'une lamelle Dufour.

* Vicissitudes de la collection et historiques des études

a) 1907 - 1913 : premiers articles de Feuvrier et description de la stratigraphie

Le gisement du Trou de la Mère Clochette est cité pour la première fois par J. Feuvrier, alors archiviste à Dole et membre de la Société préhistorique française, en 1906 (les fouilles étaient alors en cours) lors du Congrès préhistorique de Vannes. Après une brève description du site, il présenta la stratigraphie suivante (Feuvrier, 1907b, p. 238-239), de bas en haut :

A. Couche blanche, presque entièrement formée de sable mélangé d'un peu d'argile. Epaisseur variable avec les inégalités du rocher : 0 m à 0 m 10. Stérile.

B. Couche jaune, formée d'argile à blocs durcie par les infiltrations calcaires. Epaisseur variant de 0 m 10 à 1 mètre. Le maximum a lieu près de l'entrée sud où, sur une surface déjà constatée de 10 m², la partie en contact avec la couche A est, sur 0 m 15 de hauteur moyenne, colorée en rouge par un oxyde de fer. Couche renfermant le dépôt paléolithique.

C. Couche meuble, noirâtre, composée d'humus, mélangée à l'argile et aux pierrailles. Epaisseur variant de 0 m à 0 m 65. Contient un foyer à bois avec fragments d'un grand vase en terre grossière, des débris de poterie vernissée du XV ou du XVI siècle et des os entiers ou brisés d'espèces animales actuelles. »

La fin de l'article est consacrée à la présentation du mobilier lithique et osseux jusqu'alors récoltés et attribué au Magdalénien.

En 1913, dans un second article paru dans le compte-rendu du Congrès préhistorique de Lons-le-Saunier, il apporte certaines précisions sur la stratigraphie (Feuvrier, 1913b). Il avait pu observer dans ses tranchées une zone où le mobilier néolithique reposait directement sur le niveau paléolithique : « on pu, dans deux coups de pioche successifs ou même dans un seul ramener un rabot magdalénien et un morceau de vase en terre ! Aucune couche stérile ne séparait la terre aux rabots (nucléus à lamelles aurignaciens, nda) de la terre aux poteries » (Feuvrier, 1913b).

Alors qu'il avait pu constater au départ de ses fouilles un niveau stérile séparant les deux concentrations archéologiques, il donna l'explication suivante à ce constat : le plancher étant trop élevé, les néolithiques avaient dû procéder à un travail de terrassement afin de ménager un espace et permettre leur installation. Il indique notamment que l'important foyer néolithique (noté F²) en position oblique, se trouvait à peu de distance du foyer magdalénien (foyer aurignacien, nda) qu'il avait rencontré en tout premier lieu, « à 1m50 de l'entrée, la pioche atteignit, reposant sur le roc, un foyer (F1), magdalénien (os carbonisés), avec quantité de petits outils en silex, au-dessus duquel furent relevés avec des objets magdaléniens (silex et os) des débris du renne, un d'ours, des fragments de défense d'*Elephas primigenius* » (Feuvrier, 1913b).

b) 1930 - 1935 : reprise de la collection par Ripotot et Seibel

Par la suite, la collection fut réétudiée par P. Ripotot et R. Seibel (Ripotot et Seibel, 1958) qui définirent l'existence à l'origine de trois horizons paléolithiques distincts dans la grotte, successivement : Moustérien-Aurignacien-Périgordien II.

Cette étude va se traduire, par un reconditionnement typologique des séries lithiques, sans souci de l'origine stratigraphique des pièces. Ce travail désordonné aura des conséquences importantes sur la collection.

c) 1977 - 1984 : reprise de l'étude par René Debrosse

Il reprend l'étude et proposa avec toute la prudence qui s'impose dans le cas de fouilles anciennes, la séquence suivante : Moustérien - Châtelperronien - Aurignacien ancien, en émettant des réserves sur l'existence d'un moustérien. R. Debrosse fut le premier à effectuer un marquage systématique sur une grande partie de la collection.

d) 1994 - 2007 : Reprises des études et premières datation des séries du Paléolithique supérieur

Dans le cadre d'un travail universitaire (Brou, 1997), il a été effectué une nouvelle étude de la collection et plus précisément du matériel attribuable au Paléolithique supérieur ancien, ceci à la lumière des informations livrées par le carnet de note Feuvrier (1905-1908) retrouvé aux archives de Dole par Patrice Nowicki.

Suite à ce travail, dans le cadre du PCR « Le Paléolithique supérieur ancien au centre et au Sud du Bassin Parisien : des systèmes techniques aux comportements », quatre datations ¹⁴C AMS ont été réalisées sur des pièces attribuées au niveau aurignacien.

Beta-150311	29920 +/- 220BP	poinçon ocré en os
Beta-150312	29490 +/- 190BP	pointe à base fendue ocrée en bois de renne
Beta-150313	échec	esquilles d'os d'oiseau ocrées
Beta-150314	30800 +/- 220 BP	esquille ocrée d'os compact

Figure 268 : datations connue avant le PCR pour le Trou de la Mère Clochette

* Série Rouge (L. B.)

La série aurignacienne du *Trou de la Mère Clochette* comprend à ce jour : 2339 produits de débitage et 56 pièces retouchées (fig. 269 et 270). Au sein de cet outillage, ont été décomptées 9 lamelles à retouche inverse latéralisée à droite sous-type Dufour. Les outils de fonds commun sont peu abondants.

a) Décompte par matières premières

Bajocien

1543 produits de débitage (+ 44 outils) = 1587 pièces

Mise en forme - éclats, éclats laminaires et lamellaires (entiers, proximaux, mésiaux, distaux) : 295

Plein débitage - éclats, éclats laminaires et lamellaires (entiers, proximaux, mésiaux, distaux) : 445

- lames (entiers, proximaux, mésiaux, distaux) : 138 (15 entières)

- lamelles (entiers, proximaux, mésiaux, distaux) : 301 (85 entières)

Entretien - tablettes : 41

- néocrêtes : 54

- convexité latérale : 122

- autres : 110

Nucléus : 3 (inventaire non finalisé : environ 60 nucléus à lamelles)

Divers : 34

Outils : 44 (non incorporés dans l'inventaire général) / NB : ce décompte peut encore évoluer à quelques unités près.

Décompte typologique

Grattoir	3	
Burin	4	+ 2 chutes
Pièce tronquée	1	
Lame retouchée	9	
Éclat retouché	3	
Lamelle Dufour à retouche inverse	9	1 pièce provenant des déblais
Petite lamelle retouchée	6	
« Grande lamelle retouchée »	5	
Pièce douteuse	4	
Total	44	

Figure 269 : Trou de la Mère Clochette. Outillage / Dogger - Silex bajocien

Callovien

668 pièces (625 produits de débitage, les pièces de facture paléo moyen exclues)

Mise en forme	- éclats, éclats laminaires et lamellaires (entiers, proximaux, mésiaux, distaux) : 137
Plein débitage	- éclats, éclats laminaires et lamellaires (entiers, proximaux, mésiaux, distaux) : 355 - lames (entiers, proximaux, mésiaux, distaux) : 44 (5 entières) - lamelles (entiers, proximaux, mésiaux, distaux) : 35 (4 entières)
Entretien	- tablettes : 5 - néocrêtes : 7 - convexité latérale : 8 - autres : 9
<p>Nucléus : 8 dont 2 de facture paléo moyen Divers : 35 Outils : 25 de facture paléo moyen ! Après vérification, ces outils seront retirés du listing.</p>	

Silex (silex de Mont-lès-Étrelles et/ou autres)

114 produits de débitage (+ 12 outils) = 126 pièces

Mise en forme	- éclats, éclats laminaires et lamellaires (entiers, proximaux, mésiaux, distaux) : 0
Plein débitage	- éclats, éclats laminaires et lamellaires (entiers, proximaux, mésiaux, distaux) : 8 - lames (entiers, proximaux, mésiaux, distaux) : 19 (1 entière) - lamelles (entiers, proximaux, mésiaux, distaux) : 61 (dont 19 entières)
Entretien	- tablettes : 0 - néocrêtes : 5 - convexité latérale : 6 - autres : 9
<p>Nucléus : 4 Divers : 2 Outils : 12 (non incorporés dans l'inventaire général) / NB : ce décompte peut encore évoluer à quelques unités près.</p>	

Décompte typologique :

Grattoir	3	Dont deux pièces en silex d'Étrelles
Lame retouchée	2	Dont une pièce à retouche aurignacienne (?)
Lamelle retouchée	3	Dont un remontage avec un nucléus
Pièce esquillée	2	Dont un fragment
Indéterminé / frgt outil retouché	2	
Total	12	

Figure 270 : Trou de la Mère Clochette. Outillage / Silex (Mont-lès-Étrelles et/ou autres)

Matières premières indéterminées : 14

b) Commentaires sur la production lithique aurignacienne du *Trou de la Mère Clochette*

Les matières premières locales représentent près de 95% (66% silex bajociens et 29% silex callovien) de la production lithique aurignacienne. Le silex de très bonne qualité (Mont-lès-Étrelles et/ou autres) a été introduit sur le site sous forme de produit finis (rares outils) ou de quelques nucléus à lamelles. Les produits de mise en forme sont inexistant.

A l'inverse les silex bajociens, dont de nombreux gîtes sont connus près du *Trou de la Mère Clochette*, ont été introduits sous forme de petits blocs anguleux et parfois de nodules. Certains présentent une patine extérieure d'altération marron et il semble exister une variabilité importante de couleur de silex. Des analyses pétrographiques (J. Affolter) sont en cours pour tenter d'identifier les gîtes d'approvisionnement. Ces silex bajociens de bonne qualité de taille ont servi principalement pour la production lamellaire et dans une moindre mesure pour la production de petites lames. Les modules de matière première apportés sur le site ne semblent pas avoir dépassé les 10 cm de long et les 5 cm de large.

La mise en forme est très réduite. Du fait de la morphologie des modules de matière première, le débitage débute directement à partir d'un plan de frappe préférentiel, naturel ou aménagé, en suivant un dièdre ou une convexité naturels. Le débitage est frontal mais peu envahir les flancs selon une progression semi-tournante. Les convexités sont entretenues par des produits de flancs et l'entretien de la surface lamellaire par le procédé de la néocrête. La réfection du plan de frappe s'effectue par l'extraction de tablettes. Les produits lamellaires de plein débitage sont extraits par percussion tendre organique. Les talons sont lisses abrasés avec présence souvent d'une lèvre discrète et d'un bulbe diffus. Les lamelles présentent un profil rectiligne ou un léger arqué distal. Il est indéniable qu'il existe un lien étroit entre cette production de supports lamellaires et la présence des lamelles de sous-type Dufour dans ce gisement (fig. 271 et 272). Il est à noter que les supports des lamelles Dufour sont peu standardisés. Il faut néanmoins relativiser ce constat, en raison de la faiblesse quantitative du corpus (9 individus !). Les longueurs sont comprises entre 20 et 30 mm et les largeurs entre 6 et 10 mm.

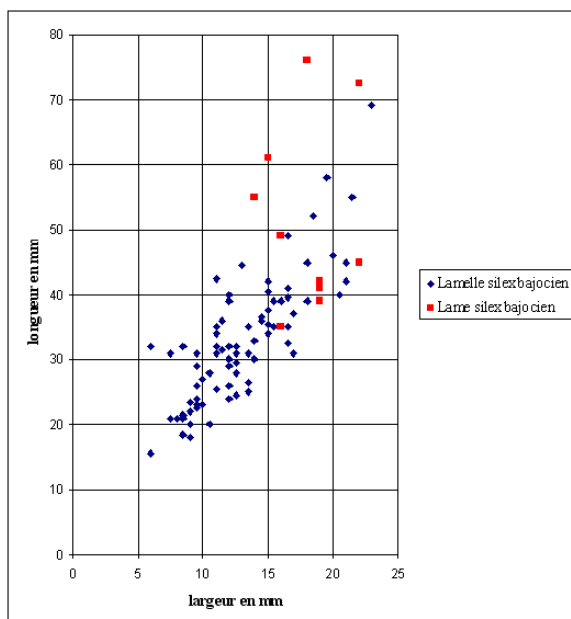
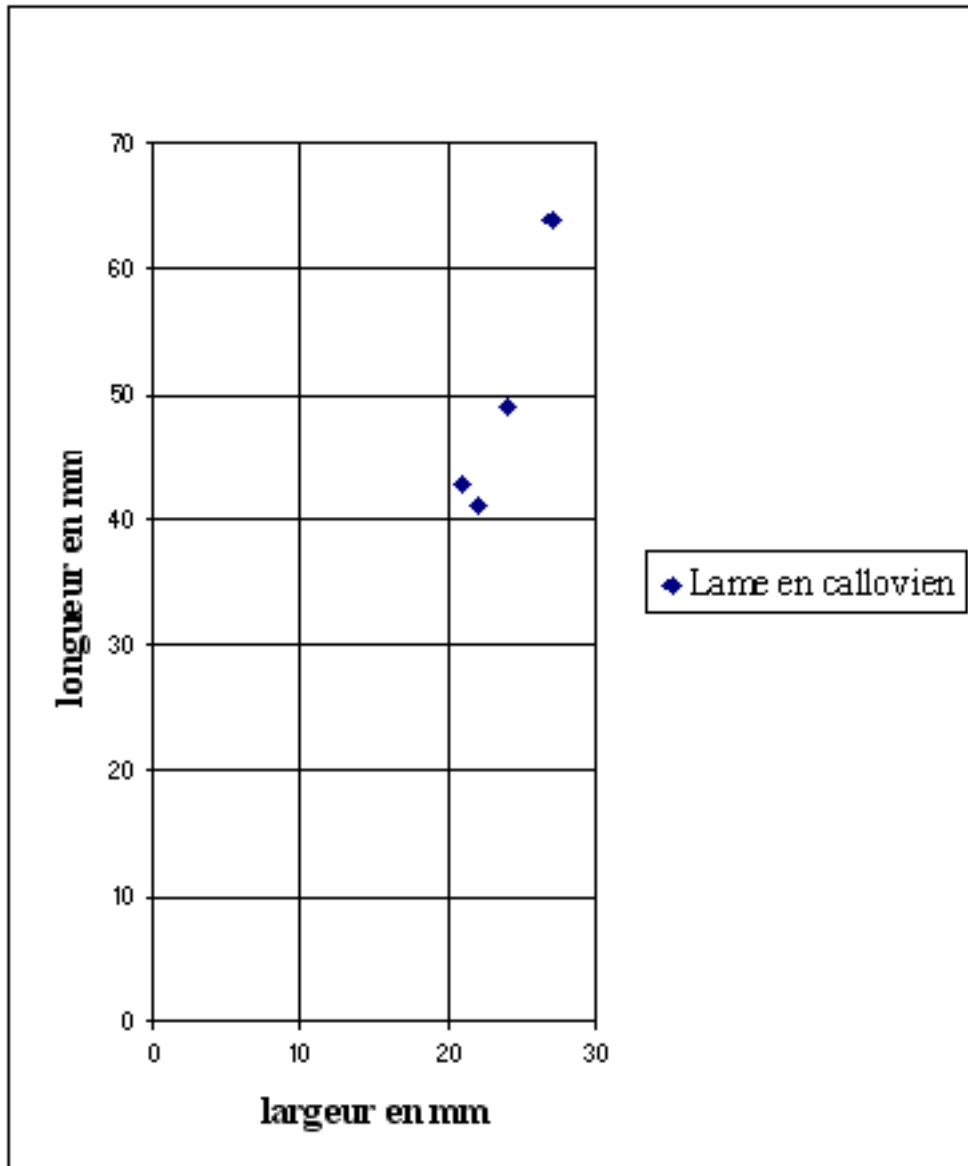


Figure 271 : *Trou de la Mère Clochette*.
Dimension des lames (10 individus) et lamelles
brutes (82 individus) en silex bajociens



Figure 272 : Trou de la Mère Clochette. Lamelles sous-type Dufour en silex bajociens

Le silex callovien, disponible sous forme de grands modules (grandes plaquettes), a quant à lui servi essentiellement pour l'extraction de supports laminaires. En raison de sa texture grenue, ce silex est peu propice au débitage lamellaire. Un unique nucléus à lamelles a été recensé. Les produits laminaires de plein débitage sont extraits par percussion tendre organique. Ils sont plus larges que ceux en silex bajociens. Les talons sont lisses abrasés avec présence fréquente d'une lèvre très marquée et d'un bulbe diffus. La conduite du débitage est identique à celle des nucléus à lamelles en silex bajociens. Le besoin de supports laminaires aurait contraint (?) les Aurignaciens à utiliser ce silex grenu. La qualité moyenne de ce silex a entraîné une fracturation importante au débitage (seules 5 lames entières ont été recensées, fig. 273).



*Figure 273 : Trou de la Mère Clochette
Dimension des lames brutes entières (4 individus) en silex callovien*

* Les châtelperroniens ont-ils été jurassiens ?

Diagnostic chrono-culturel de “l’industrie à pièces à dos” du Trou de la Mère Clochette (Rochefort-sur-Nenon) (F. B. et L. B.)

L’industrie à pièces à dos du Trou de la Mère Clochette, si elle est imputable sans conteste au Paléolithique supérieur, a toujours posé problème quant à sa position stratigraphique par rapport au niveau Aurignacien. Dès lors, deux hypothèses sont envisageables quant à l’attribution culturelle de cet ensemble : Châtelperronien ou Gravettien ?

Les différents préhistoriens ayant étudié cette série n’ont finalement jamais vraiment réussi à trancher cette question. L’absence de données stratigraphiques les incitant à la plus grande prudence. Le tableau suivant résume les attributions proposées par ces différents chercheurs (fig. 274).

A. Guichon, J. Perret et P. Ripotot	P. Baget, G. Charnaux, P. Ripotot et R. Seibel	J. Combier	P. Ripotot et R. Seibel	F. Bourdier	H. Delporte	R. Desbrosse
1935	1950	1955	1957	1961	1976	1984
Aurignacien inférieur	Périgordien IV	Entre Périgordiens I et IV	Périgordien II	Périgordien moyen	Périgordien supérieur	Châtelperronien

Figure 274 : attributions chrono-culturelles proposées pour la série à pièces à dos du Trou de la Mère Clochette (Desbrosse, 1984, modifié)

La dernière étude menée sur ce matériel par R. Desbrosse, l’amena à réviser l’attribution de cet ensemble (Desbrosse, 1984). Plutôt considéré par ses prédécesseurs comme post-Aurignacien, ce dernier propose toutefois, d’après la morphologie des pièces à dos, d’attribuer l’assemblage au Périgordien I (Châtelperronien).

Se basant sur l’évolution typologique des pièces à dos défendue par F. Bordes dans le cadre de son “modèle Périgordien” (Bordes, 1968), qui voit l’existence : “*au Périgordien ancien de divers stades de développement typologique : couteaux à dos proches de ceux du Moustérien, puis Châtelperron dominant, puis tendance au redressement du dos et à la retouche de la base, avec de façon concomitante un dos plus épais, parfois retouché à partir des deux faces de la lame, comme certaines gravettes*” (Bordes, 1968, p.66), R. Desbrosse considère que les exemplaires du Trou de Mère Clochette rentrent dans cette variabilité du Châtelperronien.

Rappelons également que le Châtelperronien tel qu’il fut défini par H. Breuil présente des caractères mixtes entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur, nécessaires à une industrie dite de “transition” (Breuil, 1911). Ce n’est apparemment pas le cas de l’ensemble à pièces à dos du Trou de la Mère Clochette. Afin de combler cette lacune, et donc de manière détournée, pour confirmer l’attribution au Châtelperronien, R. Desbrosse va jusqu’à mettre en doute la présence sur le site d’une occupation moustérienne. Les éléments d’allure moustérienne devenant dès lors la composante du Paléolithique moyen attendue dans une série châtelperronienne : “*nous devons à la vérité de dire qu’il n’existait pas dans les anciennes collections que nous avons étudiées suffisamment d’éléments pour affirmer la présence du Moustérien quand on sait que les horizons châtelperroniens sont toujours très chargés de réminiscences moustériennes dans leur industrie lithique*” (Desbrosse, 1984, p. 79).

Suite à l'étude de R. Desbrosse, le site du Trou de la Mère Clochette va naturellement prendre sa place sur les cartes de répartition des sites Châtelperroniens. Toutefois, sa position très orientale, associée à l'absence de données stratigraphiques fiables, vont laisser les chercheurs travaillant sur cette période perplexes. Le site sera ainsi systématiquement présenté sur les cartes avec un point d'interrogation (Pelegrin et Soressi, 2007 par exemple). Cette observation indique bien que l'attribution chrono-culturelle de l'industrie à pièces à dos du Trou de la Mère Clochette continue à poser problème.

Les différentes études menées sur ce matériel ont été réalisées anciennement, et furent principalement l'objet d'une analyse typologique de son outillage. Il convient désormais de réviser l'attribution de cet ensemble, à la lumière des nouvelles données connues sur le Châtelperronien, ainsi que sur la base de nouveaux outils méthodologiques, notamment par une approche techno-économique.

Nous proposons ici de présenter quelques résultats obtenus lors de notre diagnostic (mars 2008) de l'industrie à pièces à dos de la Mère Clochette. Celui-ci a été réalisé selon un unique objectif : confirmer ou non son attribution au Châtelperronien.

Revenons, dans un premier temps, sur les arguments utilisés par R. Desbrosse pour appuyer sa détermination chronologique.

a) Observations typo-technologiques des pièces à dos :

Selon Desbrosse, les pièces à dos de cet ensemble rentrent dans la variabilité des pointes de Châtelperron. Toutefois, certains indices tendent à prouver le contraire.

En effet, au regard des dimensions des pièces à dos entières (9 pièces), il apparaît qu'un tiers d'entre elles sont largement au dessus des normes dimensionnelles acceptées par les châtelperroniens (fig. 275). Les études récentes menées sur le Châtelperronien (Pelegrin, 1995 ; Connet, 2002 ; Bachellerie *et al.*, 2007) montrent en effet que la production lithique est quasi-exclusivement orientée vers l'obtention de lames plutôt larges (1,5 à 3 cm) et assez courtes (4 à 8 cm), principalement dévolues à la fabrication de pointes de Châtelperron. De plus, ces études indiquent, d'après l'observation d'éléments de stabilité tels que l'indépendance de la dimension des supports recherchés face à la matière première par exemple, que l'unité technique de ce technocomplexe est forte (Pelegrin, 1995 ; Connet, 2002). Ces 3 pointes à dos sortent donc, par leurs dimensions, de la variabilité actuellement connue des Châtelperrons.

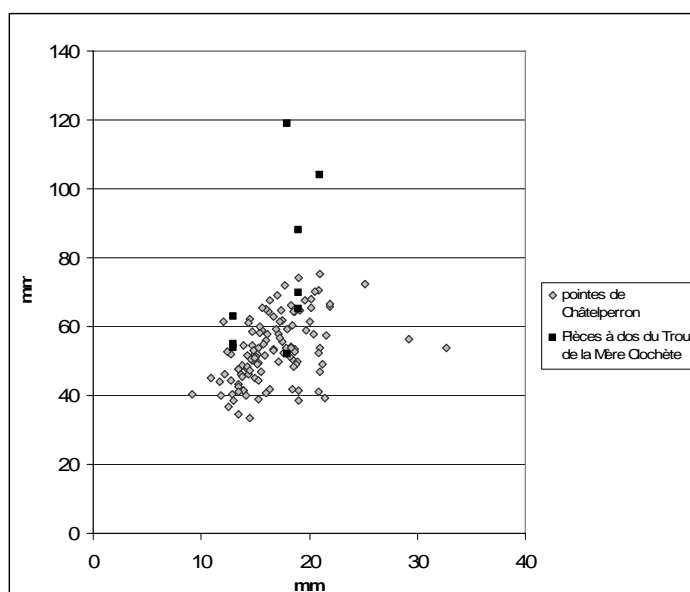


Figure 275 : comparaisons dimensionnelles des pièces à dos de la Mère Clochette par rapport aux pointes de Châtelperron provenant des sites suivants : Pair-non-pair (Gironde), le Piage et Roc de Combe (Lot), Font de Gaume, Cro le Biscop, la Ferrassie, Roc de Combe Capelle, Canaule II, la Combe, Lartet et la Côte (Dordogne), le Basté (Pyrénées Atlantiques)

Parmi les 36 pièces à dos de la série (fragments compris), dix d'entre elles présentent un dos réalisé par une retouche abrupte croisée. Sur ces dix pièces, six sont fragmentées. Il apparaît difficile, pour ces dernières, de déterminer avec certitude la localisation de la retouche croisée. Pour quatre d'entre elles, nous pouvons cependant supposer, étant donné la dimension des fragments, que la retouche du dos était entièrement croisée (fig. 276 n°8, fig. 277 n°3 et 6). Enfin, pour les quatre pièces complètes, notons que deux présentent une retouche croisée sur la totalité de leur dos (fig. 277 n°3).

Rappelons ici que les dos des pointes de Châtelperron sont généralement réalisés par retouche abrupte directe, même s'il arrive fréquemment que cette retouche, lorsqu'elle atteint une nervure principale du support, devienne croisée (le plus souvent uniquement en partie distale). Les seuls cas documentés de pointes de Châtelperron présentant une retouche abrupte croisée sur la totalité de leur dos concerne des types de supports particuliers : les crêtes à un versant préparé ou les néo-crêtes. Dans ce cas, la retouche du dos est directe, mais associée aux aménagements de la crête, elle peut mimer une retouche croisée sur la totalité du dos (c'est probablement le cas pour la fig. 276 n°1). Le recours à une retouche abrupte croisée dans la réalisation de la totalité du dos n'est donc pas attesté pour les supports de plein débitage au Châtelperronien (Pelegrin, 1995). Dès lors, les six pièces possédant ces caractéristiques ne peuvent être retenues comme pointes de Châtelperron.

En résumé, l'analyse des pièces à dos ne nous permet pas de les attribuer dans leur intégralité au Châtelperronien. Notons également qu'au sein de l'assemblage, aucun élément ne peut être clairement imputé à ce technocomplexe. Revenons maintenant sur la réalité de l'occupation moustérienne au Trou de la Mère Clochette.

b) *Quid* du Moustérien du Trou de la Mère Clochette ?

Nous avons présenté les doutes émis par R. Desbrosse quant à la présence de Moustérien sur ce site. Ces vestiges pouvant tout à fait correspondre, selon lui, à la composante moustérienne de la série châtelperronienne.

Il faut savoir que la présence, dans les industries châtelperroniennes, de "souvenirs" moustériens" (raclours, encoches et denticulés, et dans une moindre mesure bifaces et éléments Levallois) (Bordes, 1958 ; Soressi, 2002), fait débat : véritable association culturelle (Pelegrin et Soressi, 2007), ou mélange avec des niveaux moustériens sous-jacents (Rigaud, 1996 ; Bordes, 2002) ? L'étude de séries homogènes, souvent issues de contextes de plein air ne présentant qu'un seul niveau archéologique, comme par exemple celles de Canaule II (Creysse, Dordogne) (Bachelier *et al.*, 2007), de la Côte (Neuvic sur l'Isle, Dordogne) (Pelegrin, 1995), ou encore des Tambourets (Couladère, Haute Garonne) (Scandiuzzi, 2008) permettent d'avancer un début de réponse. En effet, d'après les décomptes, les éléments du "fonds moustérien" ne représentent jamais plus de 10 % de l'outillage retouché, entrant dès lors dans la variabilité connue par exemple pour l'Aurignacien ancien (Sonneville-Bordes, 1960 ; Bon, 2002). De plus, ces outils sont généralement réalisés sur des sous produits du débitage laminaire et jamais associés à des concepts de débitage retrouvés en contexte moustérien (Levallois, Discoïde ou Quina). Ces différentes observations tendent ainsi à mettre en doute le caractère mixte des industries lithiques châtelperroniennes.

Ce résultat, associé à la forte unité technique de ce technocomplexe, semble invalider le rapprochement proposé par R. Desbrosse entre l'industrie à pièces à dos et les éléments moustériens du Trou de la Mère Clochette.

En bilan, il s'avère que les arguments mis en avant par R. Desbrosse ne permettent plus de défendre l'attribution de l'industrie à pièces à dos du Trou de la Mère Clochette au Châtelperronien.

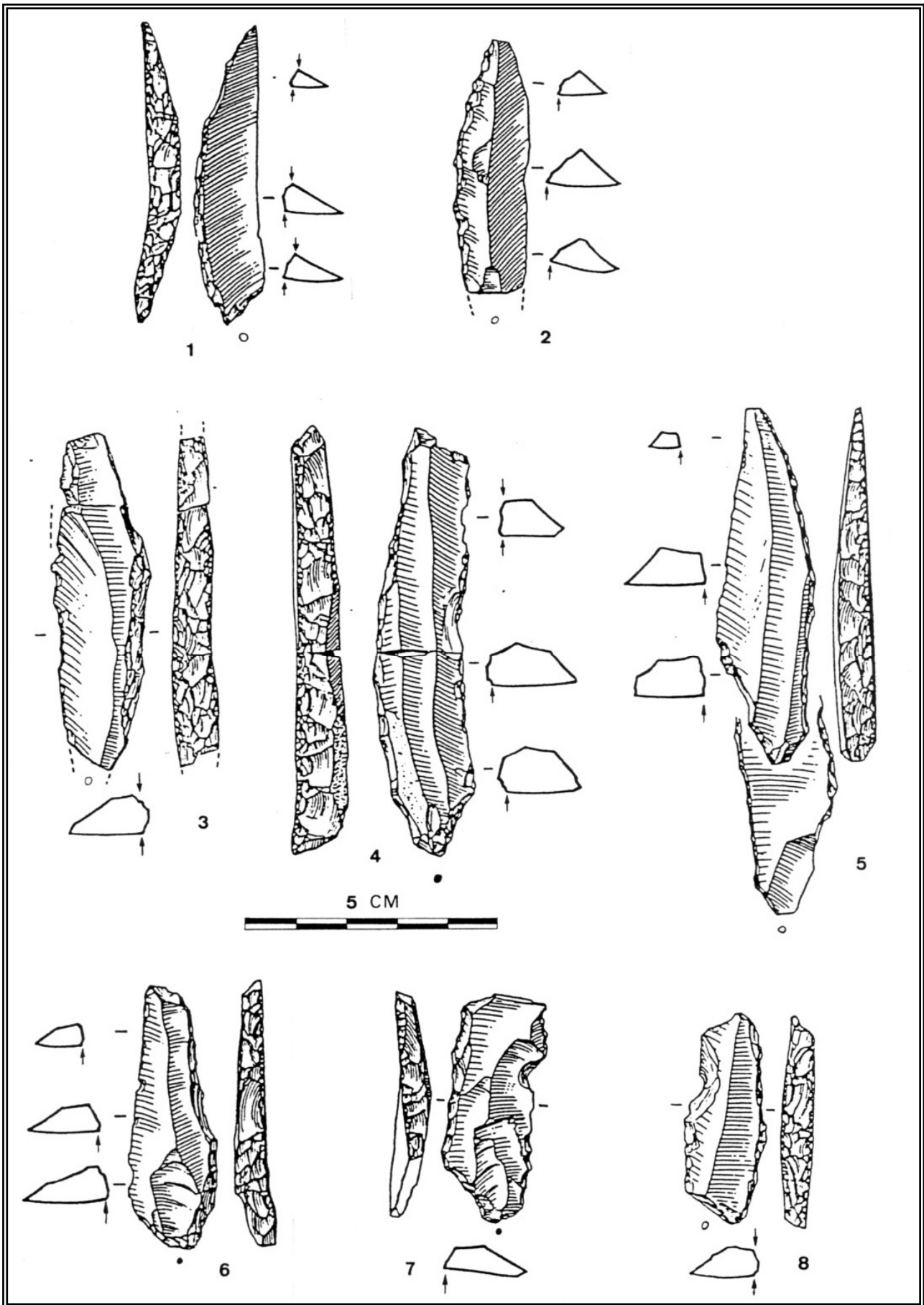


Figure 276 : Trou de la Mère Clochette, pièces à bord abattu (dessins P. Laurent)

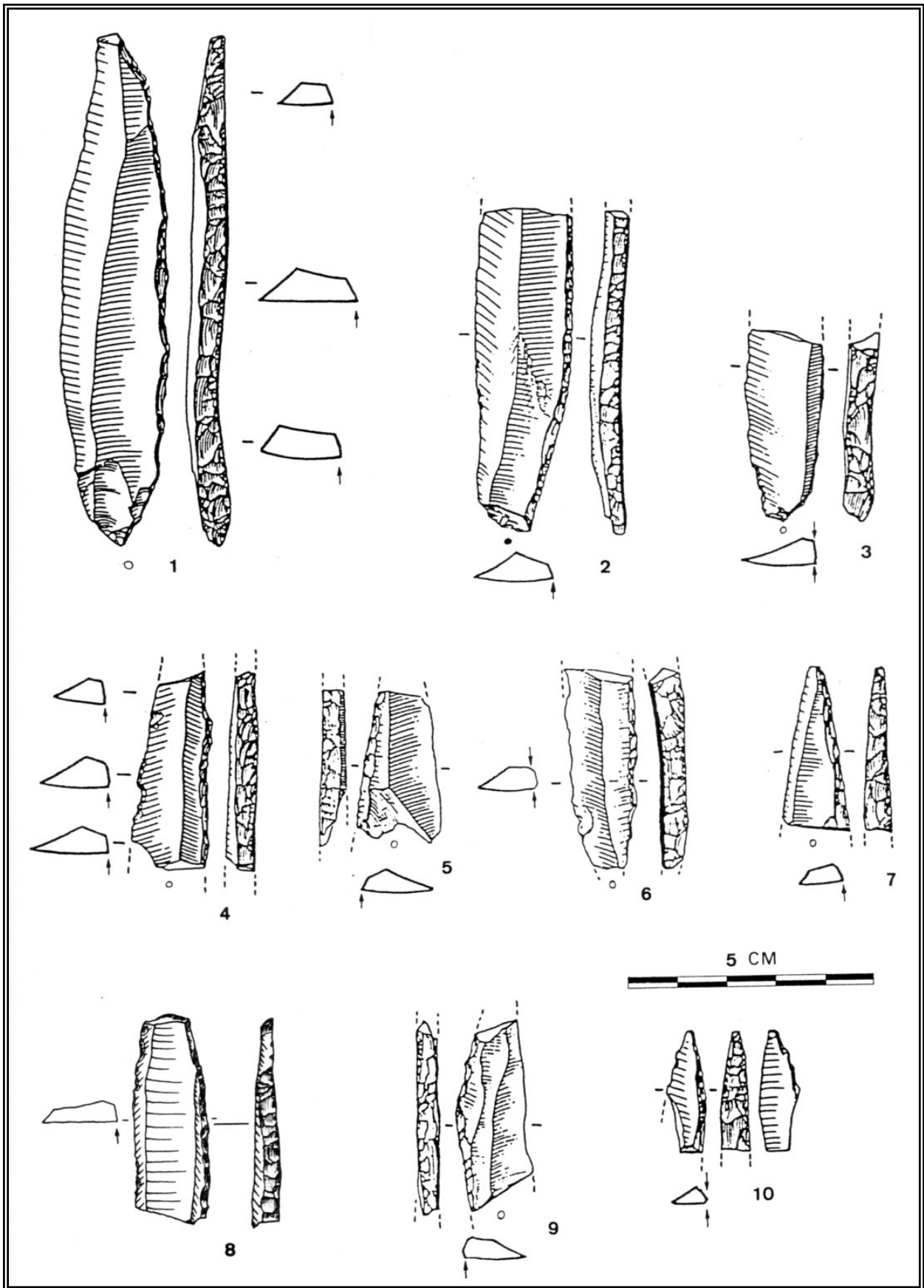


Figure 277 : Trou de la Mère Clochette, pièces à bord abattu
dessins : P. Laurent, sauf n°8 : L. Brou

c) Quelques observations d'ordre économique

Pour finir, un dernier élément paraît contrarier l'attribution de cet ensemble au Châtelperronien : la matière première utilisée pour réaliser cette industrie.

En effet, il convient de rappeler que cette série a été identifiée du reste de la séquence par l'aspect de ses pièces : *“fortement cacholonné, cet outillage en silex importé est devenu blanc et fragile”* (Ripotot et Seibel, 1958, p. 1-3). Les vestiges lithiques de cet assemblage sont effectivement désilicifiés, et présentent un état de surface très patiné qui valurent à cet ensemble le sobriquet de “série blanche”. Il s'agit très probablement ici d'un silex de très bonne qualité provenant du bassin oligocène de Monts-lès-Etrelles, soit à environ 40 km du Trou de la Mère Clochette.

Il est important de noter ici que l'ensemble de l'industrie à pièces à dos a été réalisée dans ce matériau allochtone, alors qu'il ne paraît pas se retrouver dans les ensembles Aurignacien et Moustérien (majoritairement confectionnés sur de la chaille locale). Ce comportement économique implique le transport sur une grande distance de blocs de matières premières qui seront par la suite débités sur le site du Trou de la Mère Clochette, et ce de manière exclusive (aucun autre matériau ne paraît avoir été utilisé). Il ne correspond aucunement aux schémas économiques connus pour le Châtelperronien. Ceux-ci présentent en effet une économie majoritairement basée sur un approvisionnement local, même si sur chaque site, quelques vestiges témoignent de déplacements au sein d'un plus large territoire d'exploitation (Pelegriin, 1995 ; Connet, 2002).

En conclusion, ce rapide diagnostic permet de mettre en doute l'attribution de la “série blanche” du Trou de la Mère Clochette au Châtelperronien. Trop d'éléments sortent en effet de la variabilité, par ailleurs très faible, connue pour ce technocomplexe. Nous proposons donc, d'attribuer cet ensemble au Gravettien. Il conviendra cependant à un spécialiste de cette période de confirmer cette hypothèse, et d'en proposer une attribution chrono-culturelle plus précise.

4. 3. 2. La Grotte des Gorges à Amange (Jura). Rapport de sondages 2008-2009 (S. D.)

Etude archéozoologique : C. Griggo

Micromammifères : M. Jeannet

Géologie- sédimentologie : D. Sordoillet



Figure 278 : vue générale de la Grotte des Gorges

La décision de sonder la grotte des Gorges a été prise après des prospections réalisées en 2007. Il est apparu que, de tous les sites visités, la grotte des Gorges était un des seuls susceptibles de présenter un intérêt archéologique en raison de sa localisation, de l'importance probable du remplissage et de la proximité d'une station de surface où plusieurs cultures archéologiques sont représentées. La première campagne de sondages a confirmé l'intérêt du site, sans toutefois permettre une attribution culturelle claire.

Les travaux ont été réalisés avec la participation de Sarah Albertini, Denis Berthet, Nicolas Berthet, Denis Bomboy, Lola Boyau, Kevin Bremond, Clément Denizeau, Lionel Grillon, Vincent Lafaysse, Romain Malgarini, Valerianne Ory, Morgane Patin et Dominique Sordoillet. Puis en 2009, du 20 juillet au 7 août avec la participation de Sarah Albertini, Catalina Ariza, Denis Bomboy, Kevin Bremond, Clément Denizeau, Cécile Dieval, Donna Alexandra Duarte, Lucile Ellin, Johanna Jaccottet, Vincent Lafaysse et Jérôme Robitaille.

Nous remercions Messieurs Samuel Sempach et Jean-Jacques Durand, propriétaires des parcelles sur lesquelles se trouve le site, pour l'autorisation de sondages qu'ils ont bien voulu nous accorder. Après avoir aménagé un accès au site qui nous a considérablement facilité la tâche, Monsieur Jean-Jacques Durand s'est une fois encore investi pour en assurer l'entretien.

Sur les deux années, nous devons beaucoup à Luc Jaccottey, responsable du PCR, qui a assumé la lourde tâche des contacts avec les propriétaires pour obtenir les autorisations nécessaires et s'est beaucoup impliqué pour l'hébergement des fouilleurs et pour résoudre tous les problèmes techniques du chantier de fouilles. Il nous a en outre fait profiter de sa connaissance des matières premières lithiques du secteur de la Serre. Sylvain Collin, spéléologue expérimenté, nous a apporté une aide précieuse dans la mise en place du chantier. Nous remercions également Denis Vialou (Muséum National d'Histoire Naturelle), Francesco D'Errico (CNRS), Bruno Maureille (CNRS), Dominique Henry-Gambier (CNRS) et Laurent Brou (Musée National d'Histoire et d'Art du Luxembourg), Sylviane Humbert (Inrap) qui ont accepté de nous apporter leurs expertises.

* Le site : localisation et contexte géomorphologique

La grotte des Gorges se trouve à quelques kilomètres au nord-est de la ville de Dole, dans un petit vallon situé en bordure du flanc sud-est du massif de la Serre, sur le territoire de la commune d'Amange (fig. 278 à 280).

Adossé au massif de la Serre, le vallon des Gorges, est creusé dans les calcaires jurassiques et doit son origine à ces phénomènes karstiques. Les écoulements se limitent aujourd'hui à un ruisseau au débit très faible, qui descend de la Serre avant de disparaître dans une perte, puis de réapparaître au niveau du vallon.

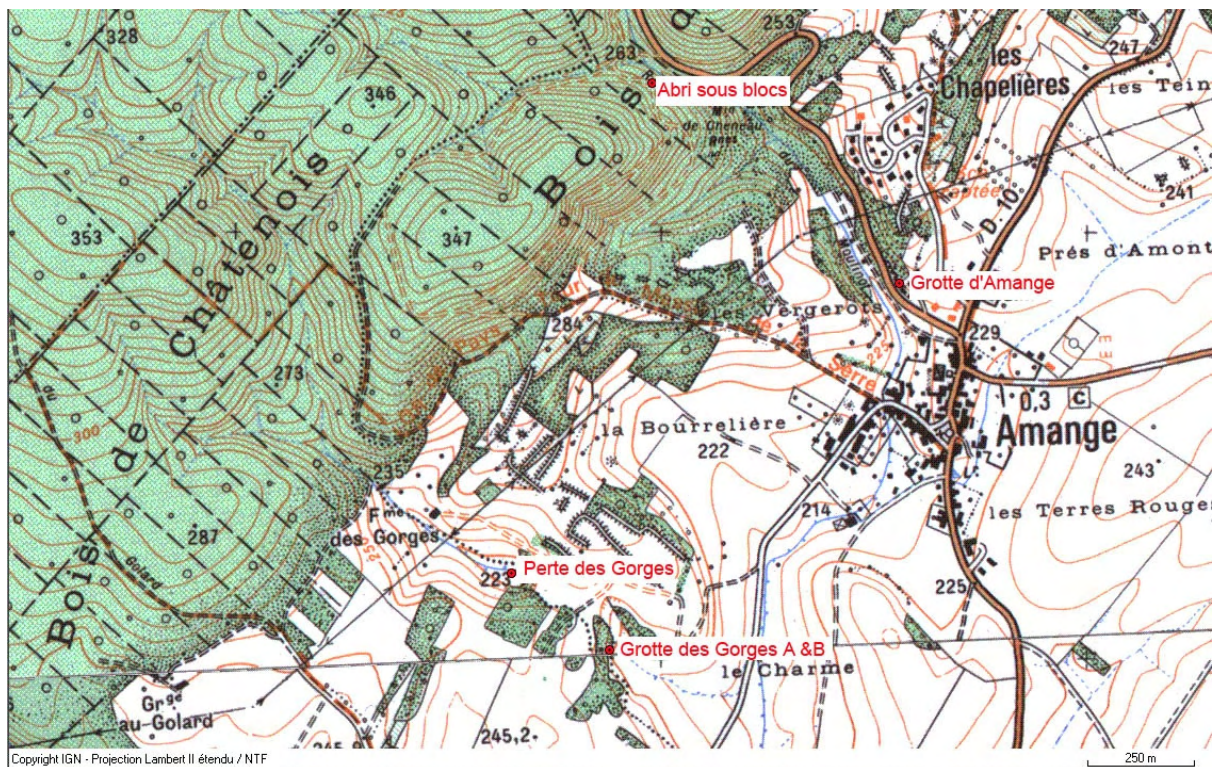


Figure 279 : extrait de la carte topographique au 1/25000 : la grotte des Gorges et les autres phénomènes karstiques de la région d'Amange ; à quelques centaines de mètres de la grotte, la station de surface « le Charme »



*Figure 280 :
vue du vallon
des Gorges
prise depuis une
hauteur à l'est.
L'emplacement de
la grotte est
marqué par la
flèche. A l'arrière-
plan, la montagne
de la Serre.
A gauche, le
chemin aménagé
pour l'accès au
site, cliché
S. David*

* Description géomorphologique de la grotte (D. S. et S. D.)

La grotte des Gorges (grotte 1 de la fig. 284) s'ouvre dans des calcaires du Jurassique moyen, non loin de leur zone de contact avec le massif granitique de la Serre (fig. 282). De nombreuses failles découpent ces calcaires et expliquent en partie l'existence d'un réseau karstique souterrain. La nature de la roche, riche en litho- et bioclastes, ainsi que la circulation d'eaux acides provenant du massif de la Serre constituent d'autres facteurs propices à la dissolution karstique. Plusieurs abris et entrées de galerie se dessinent ainsi au pied de petits escarpements rocheux (voir par exemple la grotte 2 de la fig. 282).



*Figure 281 : détail
de la paroi
rocheuse montrant
sa tendance à la
fragmentation en
petits polyèdres,
cliché D. Sordoillet*

La paroi rocheuse est formée par la superposition de plusieurs bancs calcaires de 10 à 70 cm d'épaisseur, en pendage d'une vingtaine de degrés vers l'intérieur de la grotte. Le faciès lithologique est environ le même pour tous ces bancs, un calcaire fin, brun pâle à beige rosé (7,5 à 10 YR 6/3 à 7/3), à inclusions d'entroques ou oolithiques, et montrant quelques recristallisations de calcite (J6) (fig. 281). A l'emplacement de l'actuel chemin d'accès depuis le plateau, une importante fracture recoupe l'abrupt rocheux, accompagnée d'un basculement plus important de la partie la plus au sud.

La grotte des Gorges s'ouvre vers l'est, à la base d'un abrupt rocheux de quelques dizaines de mètres de longueur et d'environ 4 m de haut, d'orientation générale nord-sud. Au dessus, s'étend un vaste plateau boisé ou en prairie. Au pied du rocher, s'étale un talus limono-argileux brunâtre à cailloutis qui s'infiltre en partie dans le porche. Plus en avant, une petite pente descend vers le vallon cultivé (fig. 283).

La cavité est profonde de 12 m environ et large de 6 dans les premiers mètres après l'entrée. Au-delà, le comblement par les sédiments et les difficultés d'accès qui en résultent rendent les mesures délicates. D'après le plan établi par les spéléologues après désobstruction partielle (fig. 284), la largeur ne semble pas excéder 7 mètres dans les parties profondes. L'examen du fond de la cavité par un spéléologue membre de l'équipe de fouille a montré que le colmatage par les sédiments rendait impossible la progression dans un réseau. La grotte s'ouvre à l'extérieur par un porche large de 6 mètres, dont la hauteur à l'entrée n'atteint même pas 1 m aujourd'hui. Le sondage profond réalisé en 2009 montre que la hauteur originelle était beaucoup plus importante et pouvait atteindre environ 4 m.

Une originalité du site résidait dans la présence d'un mur maçonné interdisant l'accès, qu'il a fallu abattre en 2008 pour accéder au gisement (fig. 284 à 286). Selon des témoignages locaux, ce mur avait été construit par des chasseurs il y a une vingtaine d'années pour bloquer le passage des chiens. Postérieurement, des spéléologues de Dole ont aménagé une ouverture et installé une porte métallique.

* Contexte archéologique et connaissance du site

Plusieurs sites d'inégale importance sont connus dans la vallée du Doubs et sur les plateaux qui s'étendent au nord de cette vallée (Jaccotey et Milleville, 2007 ; fig. 287).

A l'exception de la grotte des Gorges, tous les sites stratifiés sont dans la vallée du Doubs. Il s'agit de sites attribuables au Paléolithique supérieur ancien (grotte de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon) ou au Paléolithique supérieur final (abri des Cabônes, à Ranchot ; abri de Chateauneuf à Dampierre ; grotte de la Fontaine à Audelange). Le Mésolithique et le Néolithique sont présents également, quoique plus rares.

Les sites du plateau sont des stations de surface mélangées, où le tri typologique permet de reconnaître le Paléolithique moyen, beaucoup plus rarement le Paléolithique supérieur, le Mésolithique et le Néolithique.

Plusieurs de ces stations sont connues dans la région d'Amange. La station « Le Charme » se trouve à quelques centaines de mètres à peine de la grotte des Gorges. On y reconnaît le Paléolithique moyen, des traces du Paléolithique supérieur, le Mésolithique et peut-être le Néolithique. Des produits de débitage attribuables au Paléolithique moyen ont également été découverts sur le plateau, juste au-dessus de la grotte, avec des outils de type Paléolithique supérieur final (collection Jean-Jacques Durand).

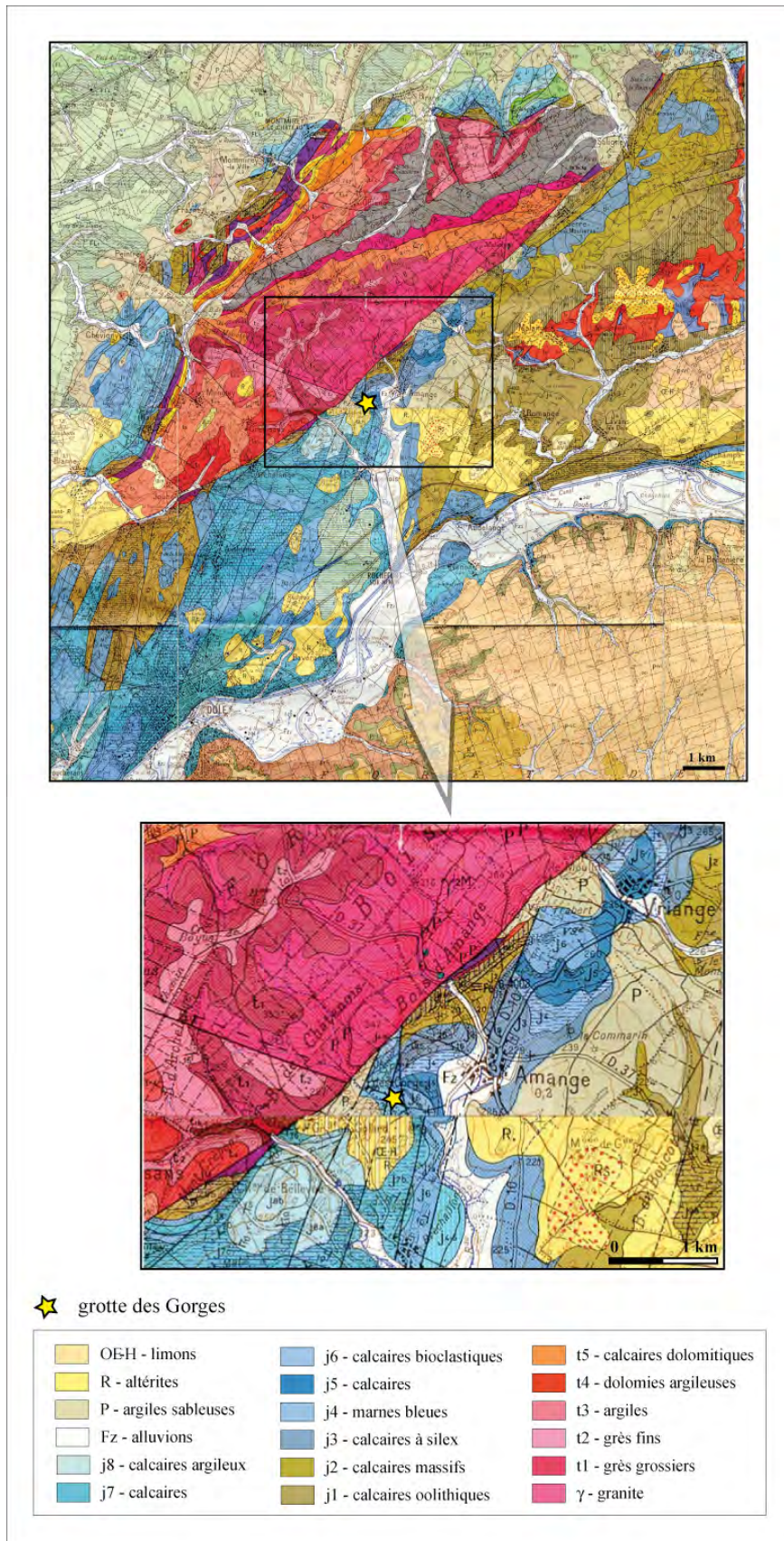
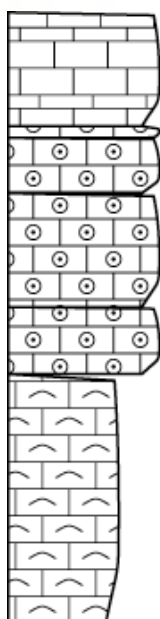
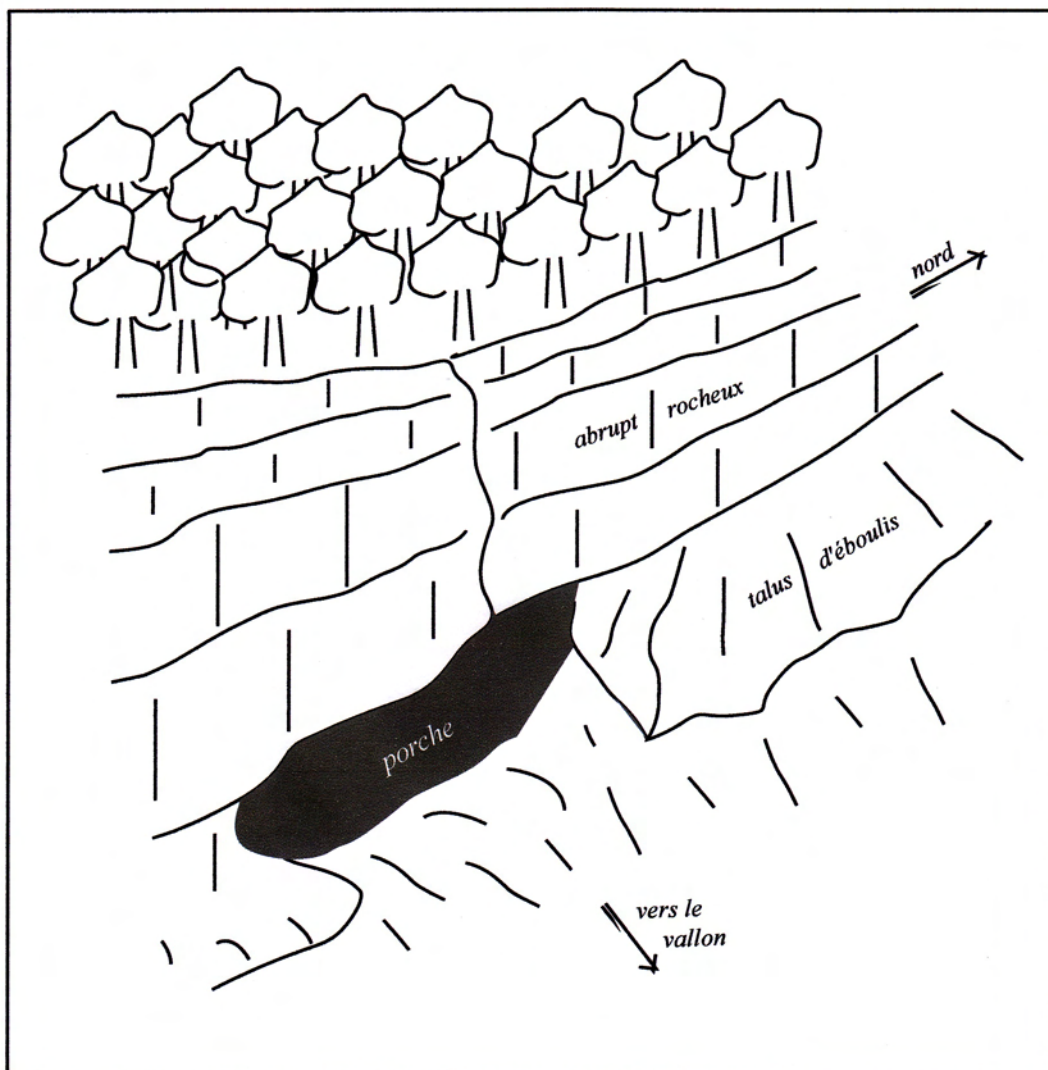


Figure 282 : contexte géologique de la grotte des Gorges
Montage : D. Sordoillet d'après les cartes géologiques de Dole et de Pesmes



Calcaire fin, brun pâle (7,5 à 10 YR 7/3 à 6/3), banc de 70 cm d'épaisseur, formant le plateau boisé qui s'étend au dessus de la grotte

Calcaire fin, beige rosé, à entroques, banc de 10 cm d'épaisseur,
Calcaire fin, beige rosé, à entroques, banc de 30 cm d'épaisseur,

Calcaire fin, beige rosé à gris, avec entroques, banc de 70 cm d'épaisseur,

Calcaire fin, beige rosé à gris, avec entroques
et recristallisations de calcite, banc de 40 cm d'épaisseur,

Calcaire fin, beige rosé, à entroques, formant le plafond de la grotte,
banc de 150 cm d'épaisseur,

Figure 283 : bloc-diagramme de situation de la grotte et stratigraphie de la roche encaissante (dessin D. Sordoillet)

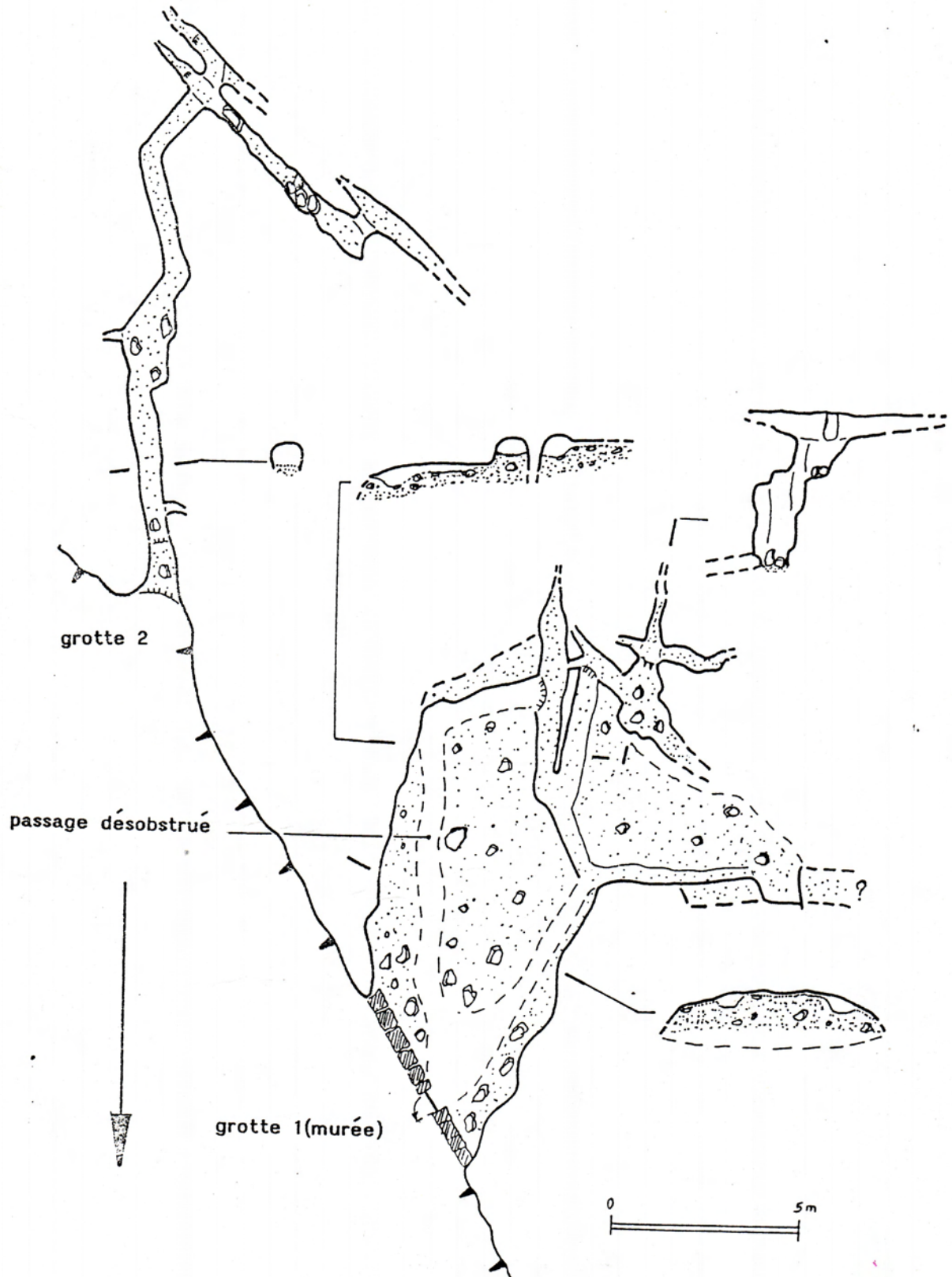


Figure 284 : plan de la grotte des Gorges d'après Treffot et Jeannel, 1994



Figure 285 : vue de la cavité pendant l'hiver 2007-2008 depuis le fond du vallon ; on remarque l'entrée obstruée par un mur, cliché L. Jaccottey



Figure 286 : détail du mur ; postérieurement à la construction, une porte a été aménagée par le club spéléologique de Dole (club aujourd'hui disparu), cliché S. David

La grotte des Gorges est le seul site stratifié à l'écart de la vallée du Doubs, au cœur d'un territoire associant un petit massif montagneux et des plateaux.

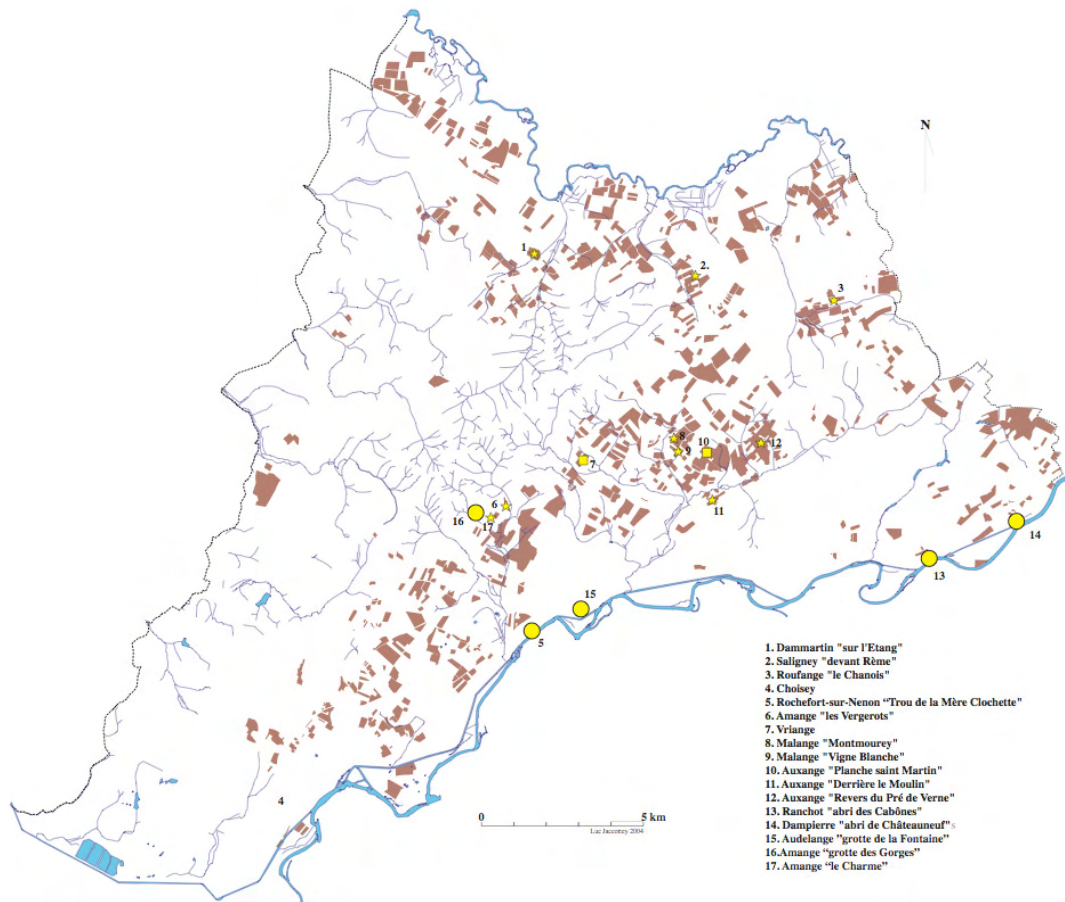


Figure 287 : implantations attribuables au Paléolithique supérieur dans la vallée du Doubs et sur les plateaux au nord de la vallée. Les ronds correspondent aux sites stratifiés, les étoiles aux trouvailles isolées et les carrés aux indices de sites de plein air. On remarquera la rareté du Paléolithique supérieur dans les stations de surface du plateau, dessin : L. Jaccotey

Repérée en 1994 (Jaccotey, 1994), cette grotte avait été sondée anciennement. Lors de notre visite en 2007, nous avons remarqué, sur le talus descendant vers le vallon, un amas qui pouvait correspondre à des déblais de fouilles. Au musée de Dole, un carton, remarqué il y a quelques années par Luc Jaccotey, contenait des ossements et des silex, avec la mention « Amange, grotte des Gorges, foyer 2 ». Ce carton était un dépôt de P. Ripotot et R. Seibel, auteurs de nombreuses fouilles dans la région de Dole dans les années 1950. Il n'a malheureusement pas pu être retrouvé au musée. Des fouilles anciennes ont été confirmées par un témoin, qui les a datées de 1950 ou du début des années 1950. Les traces de ces fouilles ont été reconnues dans la grotte. Nous avons par ailleurs constaté que l'amas repéré sur le talus contenait des ossements et des silex. On peut donc tenir pour à peu près certain que la grotte des Gorges a été sondée pour la première fois, il y a un peu plus d'un demi-siècle, par P. Ripotot et R. Seibel, qui n'ont, semble-t-il, laissé aucune trace écrite de leurs recherches.

* Rappel des travaux réalisés en 2008

La destruction du mur a constitué une première étape. Ce n'est en effet qu'après sa démolition qu'il a été possible de mettre en place les axes de référence nécessaires au carroyage (fig. 288). L'opération a d'autre part nécessité le creusement d'une tranchée de 6 m × 2 occupant toute la largeur du porche. Une couche de remblai très épaisse a d'abord été déblayée avant d'atteindre une première couche en place.

Quatre secteurs ont alors été sondés :

- carrés I-J 7-8 : il s'agit d'un sondage du talus devant la cavité. Pour des raisons de sécurité, ce sondage a été interrompu à une profondeur d'environ 2 m et rebouché ;
- carré I 11 : sondage engagé à l'intérieur ;
- carrés J-K 9-10 : carrés fouillés très partiellement en raison de la présence de blocs ;
- carré G 10 : sondage profond

Pour des raisons de sécurité et d'aménagement de la fouille, la première couche en place a été partiellement décapée dans les carrés G 9, et H-I 9-10.

D'après nos constatations, les anciennes fouilles ont été entreprises dans les lignes H, I et J et ont pénétré sous le porche jusqu'à la ligne 11. Elles semblent avoir touché les deux premières couches en place.



*Figure 288 : mise en place du carroyage en 2008
la destruction du mur a ouvert une tranchée sur toute la largeur du porche
on aperçoit sur la droite (partie nord), les blocs de la couche 1 et, à l'intérieur, le remblai
cliché S. David*

a) Les acquis de 2008 : la stratigraphie (D. S. et S. D.)

Quatre unités stratigraphiques ont été identifiées.

Couche 0 :

Il s'agit du sommet du remplissage de la grotte, qui consiste en une accumulation, sur une épaisseur d'environ 1 m, de limon sableux à argileux brun (10YR 4/3), localement enrichi de blocs de 10 à 20 cm, éparpillés en tous sens. L'aspect chaotique du dépôt à proximité de l'entrée plaide pour un remblai anthropique lié aux anciennes fouilles et sans doute également à la construction du mur fermant la grotte (fig. 290). Moins hétérométrique à l'intérieur, il correspond davantage à un remplissage classique d'éléments fins infiltrés de l'extérieur par le porche et les fissures. Il semble que cette couche ait totalement obturé la grotte, comme en témoigne le voile noirâtre sur le plafond, avant de se tasser, laissant un vide de quelque dizaines de centimètres. A l'extérieur, la couche 0 se prolonge par un talus de pied de falaise, très hétérométrique, mais plus argileux et plus noir par endroit.

Couche 1 :

Blocs calcaires de grande taille avec remplissage intersticiel argileux de couleur brune. Cette couche n'a été repérée que dans les carrés H-I 9 et J-K 9-10. Il s'agit d'un niveau d'effondrement qui repose sur la couche sous-jacente et qui a sans doute été détruit par les anciennes fouilles. (fig. 291).

Couche 2 :

En dessous, localement perturbée par un terrier de blaireau, se développe une épaisse couche de cryoclastes à matrice limono-argileuse brun-jaune. Les géli fractas calcaires, très abondants, de même facture que l'encaissant, de 1 à 10 cm de long, anguleux, sont fréquemment déposés à plat dès lors qu'ils présentent un allongement. Quelques gros blocs, de 50 cm de long, apparaissent par endroits, également à plat (fig. 290 et 291). La matrice dans laquelle sont sertis tous ces éléments caillouteux est de teinte brun-jaune sombre au sommet (10YR 4/4), un peu plus claire (10YR 4/6) et plus argileuse vers la base. Des paillettes de micas jaune-doré ont été observées plus fréquemment dans cette partie basale. Un peu en retrait de l'entrée du porche, des infiltrations depuis le plafond de la grotte ont localement conduit à l'induration de cette couche par précipitation de calcite, tandis que des précipitations d'oxydes lui ont donné une teinte brunâtre (10YR 2/1). Ces précipitations secondaires déterminent un dôme induré de quelques décimètres de section.

Couche 3 :

A la base de ces cailloutis, le sondage archéologique a mis au jour, sur quelques centimètres d'épaisseur, un niveau sableux (fig. 290). Il s'agit plus exactement d'un dépôt moyennement trié comprenant des grains de quelques dizaines de microns à 3 mm, subanguleux à subarrondis. Les grains sont essentiellement de nature siliceuse. Ils comprennent de nombreux feldspaths et quelques micas jaunes. Bien que le tri des grains soit manifestement lié à un transport par l'eau, celui-ci n'a pas été très long au vu du faible émoussé de ces grains. L'origine du dépôt est donc à rechercher dans l'environnement immédiat du site. Il peut provenir de l'altération des granites, riches en feldspaths, qui forment le flanc sud-est du massif de la Serre, mais aussi de l'érosion de la couverture gréseuse de ce massif, ou encore être rattaché aux formations de Piémont.

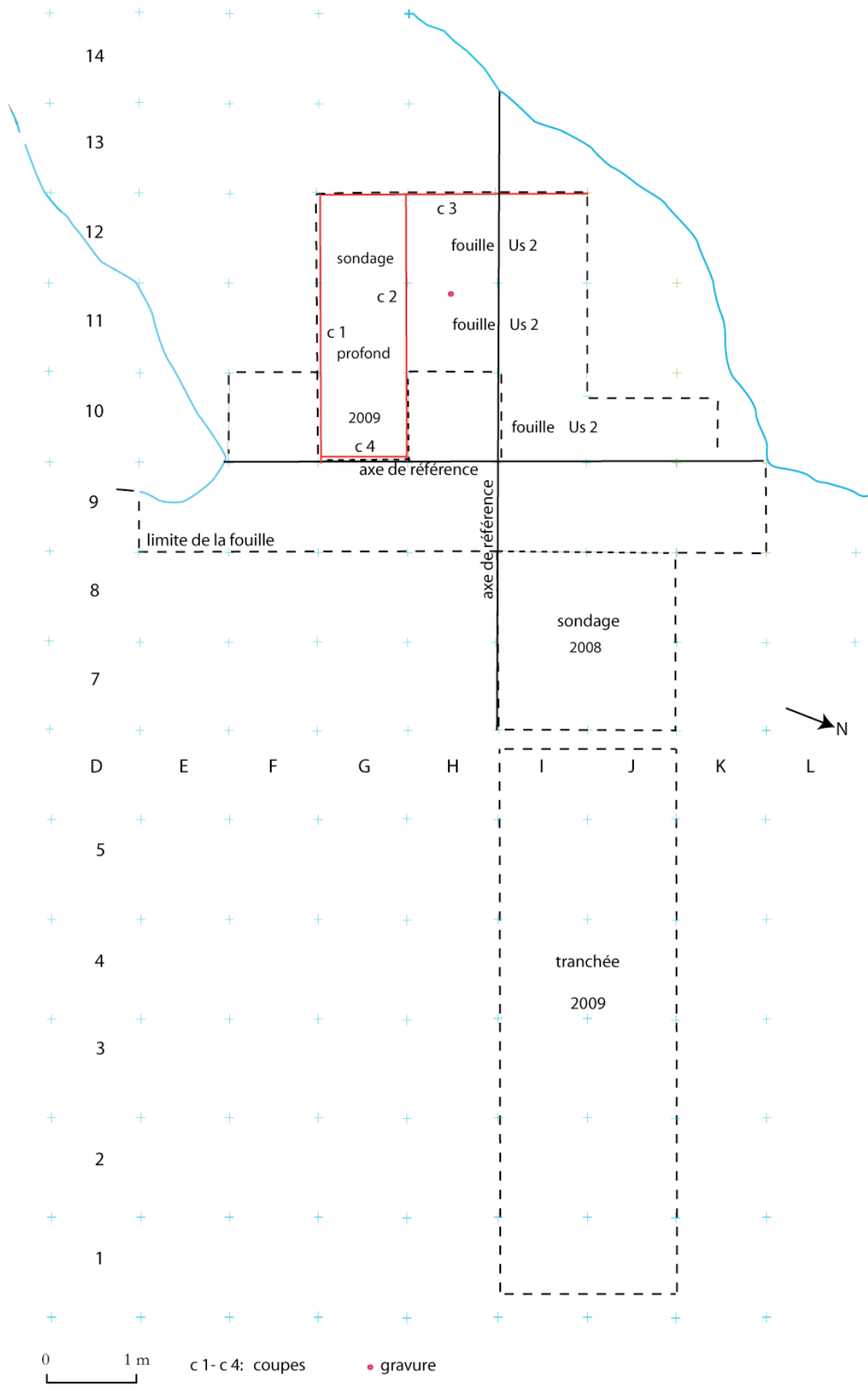


Figure 289 : plan des fouilles - état 2009, relevé et dessin S. David



Figure 290 : vue du sondage profond en 2008 (carré G 10). De haut en bas, les couches de remblai, la couche 2 et, plus foncée, la couche 3. A l'arrière-plan, entre G 10 et G 11, se remarquent les anciennes fouilles qui entament la couche 2, cliché S. David



Figure 291 : vue des carrés I 10 et I 11 (à l'arrière-plan) et J-K 10 en 2008. On reconnaît deux unités litho-stratigraphiques : la couche 1 composée de blocs d'effondrement reposant sur la couche 2, en cours de fouille dans les carrés I 11 et J-K 10. La partie supérieure de la couche 2 était absente dans le carré I 11, anciennes fouilles, cliché S. David

b) Les données archéologiques 2008

- couches remaniées :

Les couches de remblai ont livré des restes de faune pour la plupart très récents et, dans le carré I 12, un fragment d'amphore gauloise. Il s'agit d'une amphore de type G4 provenant de la Gaule narbonnaise. Destiné au transport du vin, ce type d'amphore a circulé du milieu du I^{er} siècle jusqu'au III^{ème} siècle après J.-C) (détermination Sylviane Humbert, Inrap) (fig. 292).



Figure 292 : fragment d'amphore découvert dans le remblai du carré I 12, cliché S. David

Le remblai du carré I 11 a également livré une pièce défigurée par des rongeurs que nous avons interprétée dans un premier temps comme un fragment de tube (rapport 2008, p.24 et fig. 29). Pour Francesco D'Errico (CNRS-UMR PACEA) il s'agirait plus probablement d'un fragment de harpon (fig. 293 et 294). Deux silex proviennent également des remblais. Il s'agit de petits blocs qui pourraient appartenir au Callovien local.

Les déblais des anciennes fouilles ont permis de récupérer un peu de faune et quelques silex. Trois fragments de silex rose pourraient avoir pour origine le Callovien. Un autre, plus rougeâtre, est peut-être un jaspe de la forêt de Chaux. Un éclat en silex blond et un autre blanc avec de discrètes marbrures bleues pourraient provenir du bassin oligocène des environs de Mont-les-Etrelles.

- couches en place :

Deux niveaux ont été reconnus dans la couche 2.

niveau supérieur (niveau 1) :

Les artefacts sont dispersés sur une trentaine de cm d'épaisseur dans le sédiment (rapport 2008, fig. 31-32). Ce niveau a été reconnu dans tous les carrés fouillés, à l'exception de I 11, où il a sans doute été touché par les anciennes fouilles. Il est nettement séparé du niveau inférieur par des cailloutis stériles épais d'une quarantaine de cm en moyenne. L'industrie lithique se réduit à un fragment de quartzite (origine possible : forêt de Chaux ou vallée de l'Ognon). L'industrie en matière dure animale comprend un fragment de bois de renne évidé. Les traces remarquées sur un os plat présenté en 2008 semblent naturelles (expertise : Francesco D'Errico).

La faune comprend 47 restes déterminables (C.Griggio) (fig. 297). Elle est largement dominée par le Renne (61,7% des restes). Avec le Renne sont présents des bovinés (*Bos/Bison*), le Rhinocéros laineux, des carnivores comprenant le Renard roux et l'Ours des cavernes, un lagomorphe (Lièvre variable) et des oiseaux (Lagopède alpin et Tétrins lyre). Pour C.GRIGGIO, cette faune traduit un environnement froid et pourrait indiquer un paysage de toundra.

Les micromammifères (M.Jeannet) (fig. 298) comprennent des espèces susceptibles de supporter une ambiance glaciale. C'est le cas du Campagnol des hauteurs, du Campagnol économe, du Campagnol des Alpes, du Lemming brun, du Lemming à collier, du Grand Hamster, du Lièvre variable et du Pika (Lièvre siffleur). D'autres espèces, comme par exemple la Belette et l'Hermine, ne sont pas typiquement des espèces de milieux froids, mais peuvent supporter des conditions climatiques rigoureuses, leur domaine actuel atteignant ou dépassant le Cercle polaire et l'Oural.



*Figure 293 : carré I 11, Us 0
Fragment de harpon (?)
cliché S. David*



*Figure 294 : carré I 11, Us 0
Fragment de harpon (?), détail
cliché S. David*

niveau inférieur (niveau 2) :

Les artefacts de ce niveau sont concentrés sur moins d'une dizaine de cm d'épaisseur. Ce niveau a été repéré en G 9-10, I 11, ainsi que dans les carrés J-K 9-10 (Les sondages 2009 ont modifié cette répartition stratigraphique en J-K9-10. Le niveau 2 de 2008 est devenu le niveau 1 b, la concentration de matériel sous-jacente devenant le niveau 2.

Comme le niveau supérieur, il est très pauvre en matériel lithique : 4 pièces seulement, comprenant un silex bajocien couvert d'encroûtements calcaires qui pourrait être un nucleus à lamelles, deux fragments et un éclat de taille, peut-être en silex local du Callovien.

L'industrie en matière dure animale comprend un fragment de rondelle brisé au niveau d'une perforation et portant une double incision sur une face (fig. 295).

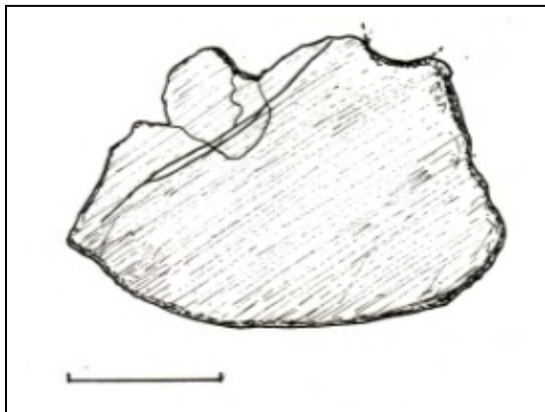


Figure 295 : fragment de rondelle. Carré J10, n°42, Us2, niveau 1b, dessin S. David

Un fragment interprété comme un fragment de lissoir en 2008 serait en fait un os régurgité par une hyène. Bien que de section plano-convexe, l'os porte en effet les traces caractéristiques provoquées par les sucs gastriques de la Hyène (F. D'Errico et C. Griggo ; fig. 296).



Figure 296 : pièce à section plano-convexe portant des traces de corrosion dues aux sucs gastriques de la Hyène. Carré I11, n°3, Us 2, niveau 1b, cliché S. David

La grande faune de ce niveau est très différente du niveau 1. Le Renne est en effet absent. Les bovinés dominent largement (39 restes sur 41) et ne semblent représentés que par le Bison. Sont associés aux bovinés, le Cerf et le Loup. On peut donc suggérer, avec les réserves qu'impose la faible surface fouillée, un climat nettement moins rigoureux que dans la phase précédente. Pour C. Griggo, il s'agirait d'un paysage de steppes sous climat plus sec et moins froid que précédemment. Il est intéressant de noter que les micromammifères indiquent la même tendance. Pour M. Jeannet, le cortège de faune du carré I 11, Z 270-280 (niveau 2), où les restes sont nombreux, est assez différent de celui des autres zones, ne conservant qu'une seule espèce nettement continentale : le Campagnol des hauteurs. Cette simplification orienterait la stratigraphie vers une période climatiquement moins rigoureuse et plus sèche.

	Us 2					
	Niveau 1		Niveau 1-2		Niveau 2	
	NR	NMI	NR	NMI	NR	NMI
Carnivores						
<i>Canis lupus</i>					1	1
<i>Vulpes vulpes</i>	3	1				
Ursus cf. spelaeus	3	1				
Lagomorphes						
<i>Lepus europaeus</i>	1	1	1	1		
Périssodactyles						
<i>Coelodonta antiquitatis</i> ?	2	1				
Artiodactyles						
Bovinés <i>Bos/Bison</i>	4	1			29	1
<i>Bison priscus</i>					10	3
<i>Rangifer tarandus</i>	29	1	5	1		
<i>Cervus elaphus</i>					1	1
Oiseaux						
<i>Lagopus mutus</i>	4	1	1	1		
<i>Lyrurus tetrix</i>	1	1				
Total / niveau	47	8	7	3	41	5

NR : Nombre de Restes déterminés

NMI : Nombre Minimum d'Individus

Figure 297 : la faune de la grotte des Gorges : répartition des restes déterminés par niveau archéologique (C. Griggo, 2008)

AMANGE - Grotte des Gorges (S. DAVID 2008)									
	Éch.	1	2	3	4	5	7	8	9
	Zone	?	I9-I10	J10	J10	J.K - 9.10	J.K - 9.10	K9-J10	I 11
	Niv	2	2	2	2	2	2	2	2
	Z	180-200	200-230	200-230	180-253	175-257	250-280	250-280	270-280
ESPÈCES	Vernaculaire								
<i>Microtus arvalis</i>	Campagnol des champs	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Microtus gregalis</i>	Campagnol des hauteurs		X	X	X	X			X
<i>Microtus oeconomicus</i>	Campagnol nordique	X	X	X	X	X		X	
<i>Microtus multiplex</i>	Campagnol des Alpes		X		X			X	
<i>Lemmus sibiricus</i>	Lemming brun		X						
<i>Dicrostonyx torquatus</i>	Lemming à collier	X	X	X				X	
<i>Arvicola terrestris</i>	Campagnol terrestre	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cricetus cricetus</i>	Grand Hamster		X						
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Mulot gris	X						X	
<i>Lepus timidus</i>	Lièvre variable		X						
<i>Ochotona pusilla</i>	Lièvre siffleur (Pika)	X	X	X				X	
<i>Talpa europaea</i>	Taupe commune	X	X	X	X		X	X	X
<i>Talpa caeca</i>	Taupe aveugle	X							
<i>Sorex araneus</i>	Musaraigne carrellet	X	X	X				X	
<i>Sorex minutus</i>	Musaraigne pygmée	X		X				X	
<i>Mustela nivalis</i>	Belette		X					X	X
<i>Mustela erminea</i>	Hermine	X							
Oiseaux	Oiseaux	X	X	X	X	X		X	
<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	X	X	X	sp	X	X	X	X
<i>Hyla arborea</i>	Rainette verte	X							
<i>Bombina variegata</i>	Sonneur au ventre jaune							X	
<i>Alytes obstetricans</i>	Crapaud accoucheur								X
	Indice d'abondance	(13/20)	(14/30)	(10/30)	(7/70)	(5/82)	(4/30)	(13/30)	(7/10)
	I.ab=(Nsp/Zcm)*100	*100	*100	*100	*100	*100	*100	*100	*100
		=65,0	=46,7	=33,3	=10,1	=6,1	=1,3	=43,3	=70,0

Figure 298 : micromammifères de la grotte des Gorges (M. Jeannet, 2008)

c) Conclusions 2008

Les sondages 2008 ont confirmé le caractère archéologique de la grotte des Gorges, sans permettre toutefois une diagnose culturelle, en raison de l'extrême pauvreté du mobilier archéologique découvert.

Deux niveaux ont été reconnus dans l'unité stratigraphique 2 : un niveau supérieur (niveau 1) à faune très froide ; un niveau inférieur (niveau 2) à faune plus tempérée.

Seule la rondelle du carré J10 donne une indication culturelle.

Bien connues dans le Magdalénien moyen des Pyrénées, les rondelles en os existent dans d'autres sites européens, et notamment dans la grotte jurassienne d'Arlay, où elles ont été découvertes dans une couche que les datations par le radiocarbone situent entre la fin du Pléniglaciaire supérieur et le début du Dryas ancien (Cupillard, 2007 ; Cupillard et Welte, 2006).

C'est pourquoi nous avons dans un premier temps pensé à un site magdalénien, qui pouvait se placer 18 000 et 16 000 cal. BP.

Pour en savoir davantage, il fallait préciser la stratigraphie du gisement par la poursuite des sondages à l'intérieur et à l'extérieur du site ; reconnaître la nature de l'occupation, site de chasse ou habitat ; rassembler des informations plus complètes pour une meilleure diagnose culturelle et pour une meilleure approche du territoire exploité, en particulier par la gestion des matières premières lithiques ; réunir enfin un échantillon de faune (grande faune et micromammifères) plus important pour mieux définir le cadre bio-climatique et la chronologie.

* Les sondages 2009

Trois secteurs ont été retenus (fig. 289) :

- une tranchée a été ouverte devant l'abri, dans les carrés I et J, lignes 1 à 6, de façon à obtenir une coupe sagittale plus complète ;
- la couche 2 a été fouillée dans les carrés H 11- H 12, I 10, I 12 et J 10 afin de étudier les niveaux 1 et 2 ;
- un sondage profond a été réalisé en G 10, G 11 et G 12.

Des perturbations importantes dues à des terriers de blaireaux ont été mises en évidence dans les lignes 10 et 11. En I 10 en particulier, une riche concentration osseuse (niveau 2) a été tronquée. Les deux niveaux archéologiques ont été détruits en H 11.

a) Les nouvelles données stratigraphiques (D. S. et S. D.)

La tranchée de sondage réalisée devant la cavité a confirmé notre observation de 2008 sur la présence du substratum a la base des déblais des anciennes fouilles (fig. 299, 300 et 301). Celui-ci ayant également été atteint dans le sondage profond (fig. 299 et 310), la morphologie du karst est maintenant mieux connue. On constate que l'abaissement du substratum vers l'intérieur de la cavité a permis à celle-ci de fonctionner comme un piège à sédiments.

Des blocs effondrés découverts dans les carrés I-J 5-6 (fig. 300 et 301) montrent par ailleurs que l'auvent rocheux a reculé de plusieurs mètres.

La fouille des carrés H 11 et H 12 et des carrés I 10 à I 12 n'a pas apporté de nouvelles données stratigraphiques.

Le sondage des carrés G 10-G 11-G 12 a révélé que la couche 2 atteignait une puissance maximale d'environ 1,70 m dans le carré G 11 (fig. 302). La matrice est sableuse à la base et devient plus limono-argileuse dans la partie supérieure (fig. 309).



Figure 299 : coupe synthétique du site d'après des observations réalisées dans les lignes G-H-I



Figure 300 : vue de la tranchée de sondage devant la grotte faisant apparaître le substratum et des blocs effondrés, cliché S. David



Figure 301 : vue de la tranchée de sondage devant la grotte. Blocs effondrés dans les carrés I-J 5-6, cliché S. David

La **couche 3**, à peine effleurée en 2008, est une importante accumulation alluviale litée d'épaisseur variable (fig. 302 à 311). D'une puissance dépassant 1,20 m dans le carré G 10, elle se réduit à quelques cm en G 12. Ces alluvions apparaissent polyphasées, formées de plusieurs lits de granulométrie différente. Ce litage permet de différencier 3 ensembles :

- 3 a : ensemble comprenant, de haut en bas, des sables grossiers à moyens disposés en lentilles entrecroisées résultant d'une dizaine de phases d'alluvionnement ; des sables de granulométrie moyenne à fine, dont le litage traduit une quinzaine de phases sédimentaires ; des sables grossiers ou moyens sur deux lits marquant un régime plus soutenu ;
- 3 b : dépôt d'épaisseur variable (moyenne 10 cm, mais plus de 30 en G 10) composé de plaquettes calcaires dans une matrice sableuse ; ce dépôt est d'interprétation difficile : posé sur le substratum en G 10, il pourrait être un résidu de la couche inférieure 4 partiellement démantelée par l'érosion ;
- 3 c : accumulation polyphasée de sables grossiers et moyens.

Quelques lentilles d'argiles stratifiées dans ces alluvions sableuses soulignent des périodes d'étiage.

Trois échantillons micromorphologiques ont été prélevés dans ces alluvions (fig. 307).

Une **couche 4** a été mise au jour dans le sondage (fig. 302 à 304 et 308 à 311). Il s'agit d'une accumulation de cailloutis cryoclastiques à matrice sableuse grossière, qui a été partiellement déblayées par la reprise d'érosion responsable du dépôt de la couche 3. Partiellement conservée en G 11 et surtout G 12, elle est réduite à l'état de lambeaux en G 10, du moins si l'on admet que les cailloutis reposant sur le substratum dans ce carré en sont un reliquat. La fouille de cette couche a permis de dégager le substrat rocheux et de montrer l'existence, dans les carrés G 11 et G 12, d'un chenal dans le calcaire, dont l'orientation pourrait indiquer des écoulements nord-sud, c'est-à-dire de l'extérieur vers l'intérieur de la grotte (fig. 302, 303 et 310). La fenêtre d'observation est cependant trop réduite pour certifier cette orientation.

En conclusion, nous disposons désormais d'une stratigraphie complète du gisement, qui montre la succession, de la base vers le sommet du remplissage, de dépôts cryoclastiques à matrice sableuse traduisant une ambiance climatique froide et humide (couche 4), puis de dépôts sableux correspondant à des conditions plus tempérées et très humides (couche 3), et enfin de dépôts cryoclastiques dont la matrice, sableuse à la base, devient limono-argileuse dans la partie supérieure (couche 2), cet ensemble révélant un net refroidissement et le passage à un climat plus sec.

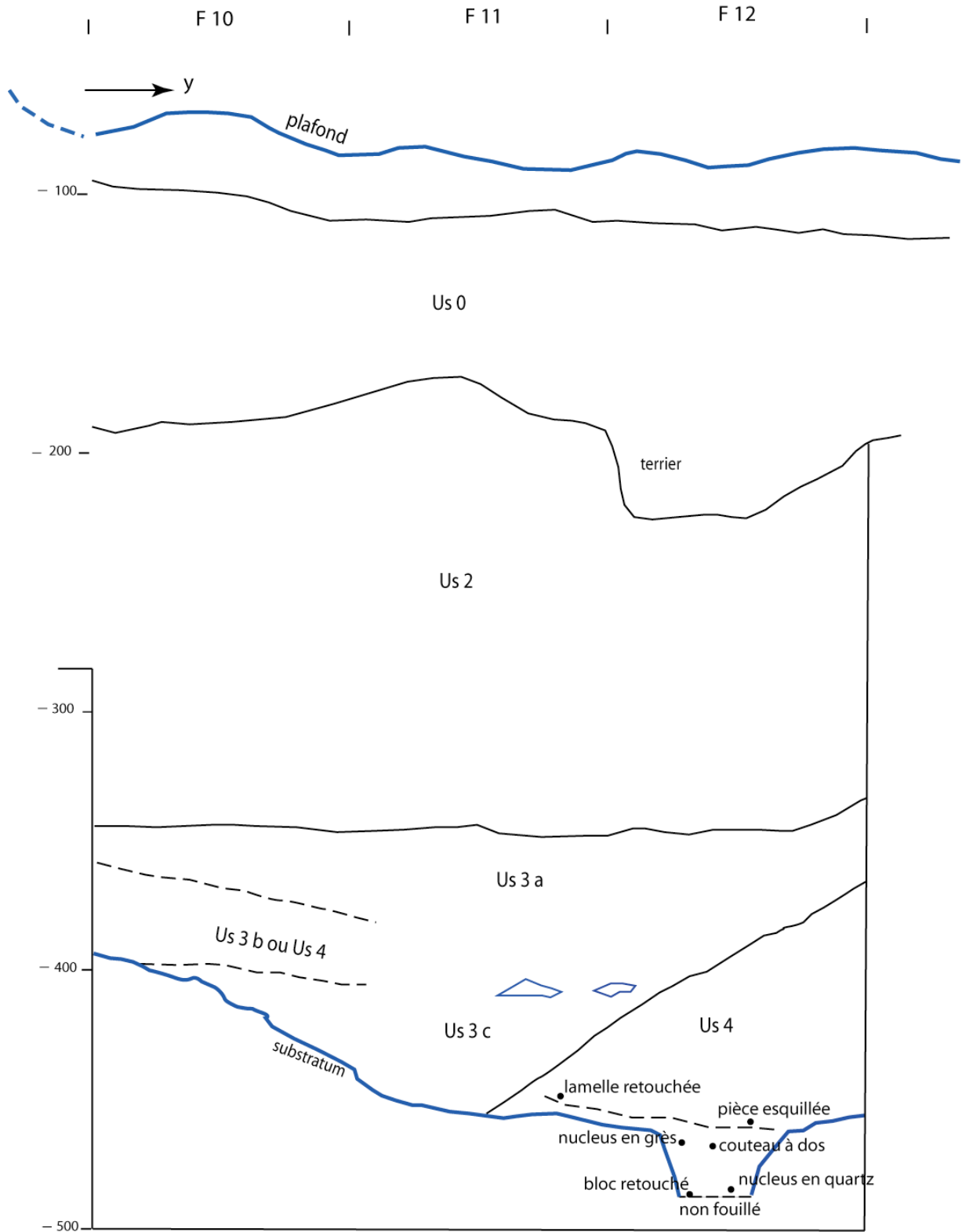


Figure 302 : coupe 1 de la figure 289, relevé et dessin S. David

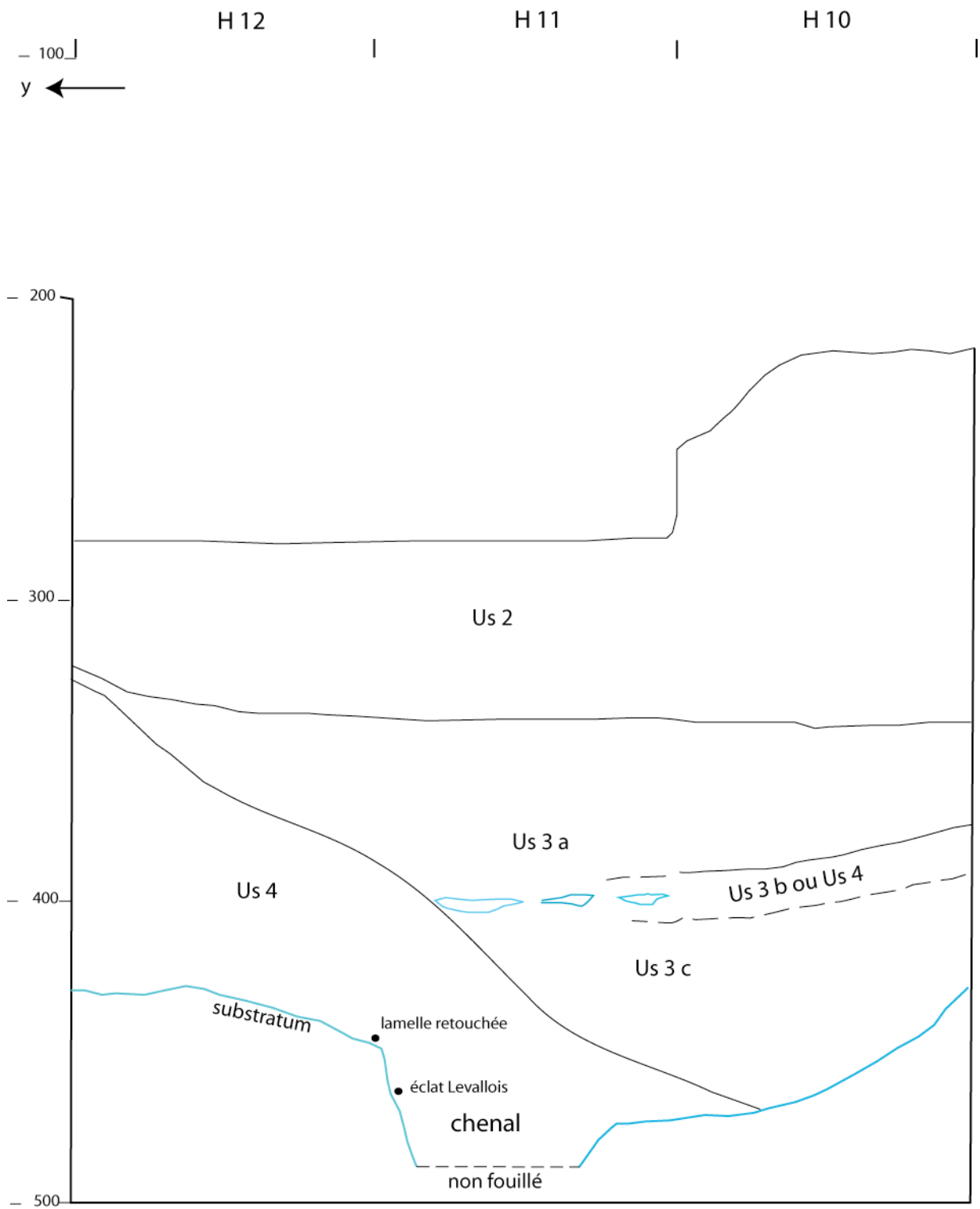


Figure 303 : Coupe 2 de la figure 289, relevé et dessin S. David

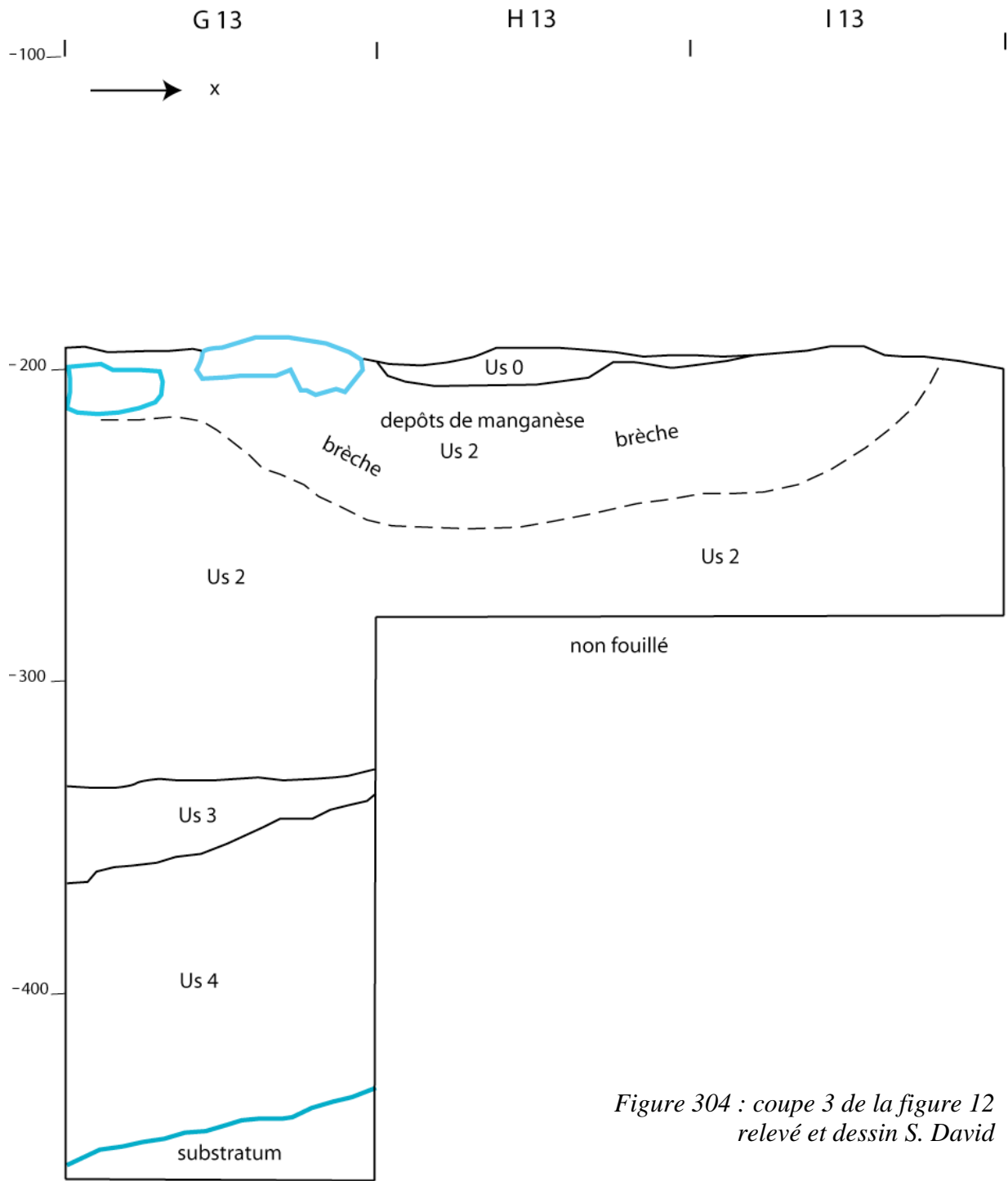


Figure 304 : coupe 3 de la figure 12 relevé et dessin S. David

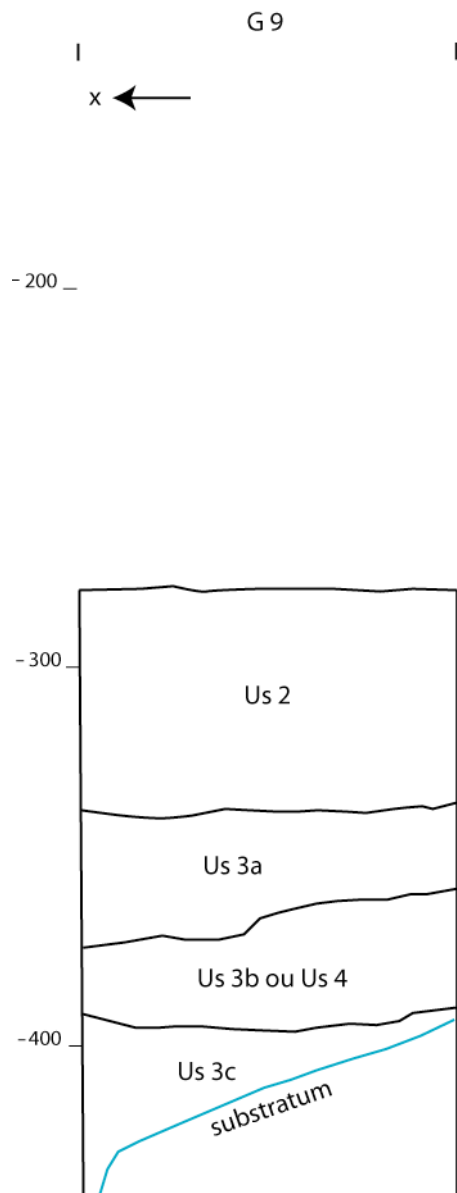


Figure 305 : coupe 4 de la figure 12. Dans ce carré, le sous-ensemble 3 b est épais et repose partiellement sur le substratum. Il pourrait s'agir en fait de la couche 4 remaniée par les écoulements à l'origine du dépôt de la couche 3, relevé et dessin S. David

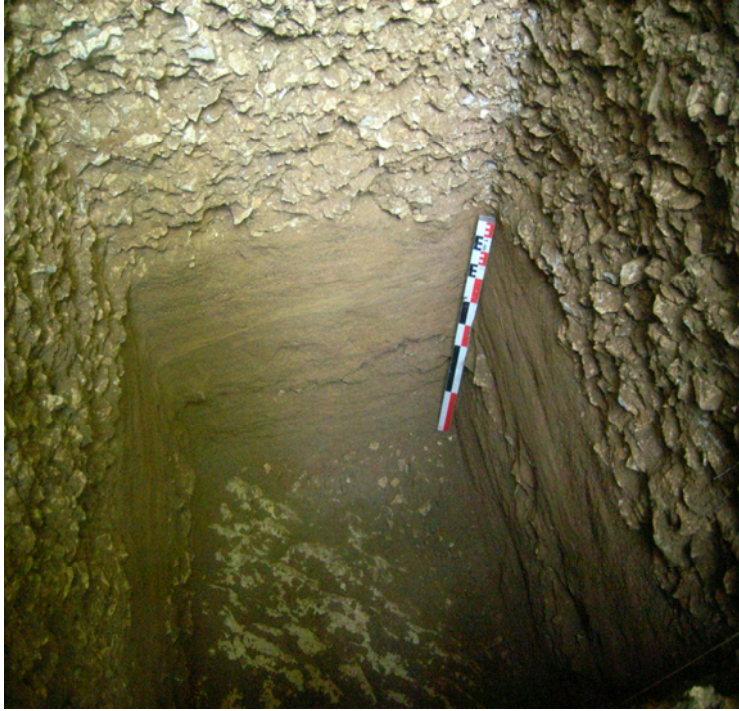


Figure 306 : approfondissement du sondage dans le carré G10. Le substratum présente une forte pente vers l'intérieur. On distingue à la base de la stratigraphie l'ensemble sableux de la couche 3, lui-même subdivisé en 3 a, 3 b (niveau à plaquettes) et 3 c. Sur le côté gauche (limite entre F 10 et G 10), 3 b repose sur le substratum ; il pourrait s'agir en fait de la couche 4, cliché S. David



Figure 307 : implantation des échantillons micromorphologiques en limite des carrés G 10 et G 11. De haut en bas, prélèvement en limite de Us 2 et Us 3, en 3 a et en 3 b, cliché S. David



Figure 308 : extension du sondage aux carrés G 11 et G 12. Décapage partiel de la couche 3, apparition du sommet de la couche 4 en G 12. A l'arrière-plan, stratigraphie entre les carrés G 12 - G 13 et H 12 - H 13. La partie supérieure de la couche 2 est bréchifiée et fortement colorée en noir par des dépôts de manganèse, cliché S. David



Figure 309 : détail de la figure 28. Noter la faible épaisseur de la couche 3 entre G 12 et G 13 et la matrice sableuse de la base de la couche 2, cliché S. David



Figure 310 : état final du sondage en G 10, G 11 et G 12. De haut en bas, entre les lignes F et G, les cryoclastes de la couche 2, l'ensemble sableux de la couche 3 et, à droite, reposant sur le substratum, la couche cryoclastique 4. A droite de la règle, chenal dans le substratum, cliché S. David



Figure 311 : état final du sondage en G 10, G 11 et G 12. Détail de la stratigraphie entre les lignes G et H : base de la couche 2, couche 3 et couche 4, cliché S. David

b) La stratigraphie archéologique

- couche 2

Les sondages 2008 avaient amené à distinguer deux niveaux dans le carré J 10. La reprise de la fouille en 2009 dans ce carré a fait apparaître que le niveau inférieur, qui avait été rapproché de la concentration de faune découverte en 2008 en I 11 (niveau 2), se trouve en fait un peu au-dessus. Il a été attribué à un niveau 1 b repéré également en I 10, I 11 et I 12, ainsi que dans les carrés G 11, G 12 et H 12.

Le niveau 1 de 2008 est devenu le niveau 1a.

En résumé, nous sommes donc en présence de trois niveaux dans la couche 2 (fig. 312 et 313) :

- 1 a (= niveau 1 de 2008) ;
- 1 b (= niveau repéré en 2009 en I 10, I 12, G 11 - G 12 et H 12, auquel a été rattaché le niveau 2 du carré J 10 de 2008)
- 2 (= niveau 2 de 2008 - sauf carré J 10 -, repéré en 2009 en J 10, I 10, I 12, G 11, G 12 et H 12.

c) La grande faune (C. Griggo)

Ces niveaux ont livré presque exclusivement de la faune, à l'exception d'un petit fragment d'outil en os (poinçon ?) (H 12, niveau 2) et d'un retouchoir (C. Griggo, *infra*, fig. 297) (H 12, niveau 1 b).

Le niveau 1 a est très pauvre, avec seulement 7 restes déterminés, parmi lesquels les Bovinés dominant (4 restes) ; sont présents également le Renne (1) et le Cerf (1).

Le niveau 1 b est un peu plus riche, avec 29 restes : 24, parmi lesquels 2 sont attribuables au Bison, appartiennent aux Bovinés ; la Hyène est présente (3 restes).

Le niveau 2 est de loin le plus riche : 168 restes, qui comprennent 96% de Bovinés, le Bison étant la seule espèce reconnue ; le Cheval est attesté ainsi que le Renne.

D'après C. Griggo, lorsque la distinction Bos-Bison est possible, il s'agit toujours du Bison. On peut donc considérer que « *seul le Bison est présent parmi la faune paléolithique de la grotte des Gorges, et, par conséquent, que l'ensemble des restes de Bovinés peut être attribué à cette espèce* ».

S'interrogeant sur l'origine des accumulations osseuses des niveaux 1 b et 2, C. Griggo note que les traces d'origine anthropique sur les ossements sont assez rares et qu'une part importante des fragments de diaphyses sont rongés par des carnivores. Des passages de la hyène des cavernes sont attestés par quelques dents et des os régurgités d'assez grande taille. C. Griggo conclut provisoirement à une halte de chasse visitée par les carnivores, qui ont consommé certains ossements et modifié l'accumulation anthropique originelle.

Les interprétations paléoclimatiques proposées en 2008 restent valables. Le niveau 1 a, qui inclut le niveau 1 de 2008, est dominé par le Renne et correspond à une phase climatique arctique. Les niveaux 1 b et 2, dominés par le Bison, se rapportent à un environnement steppique sec.

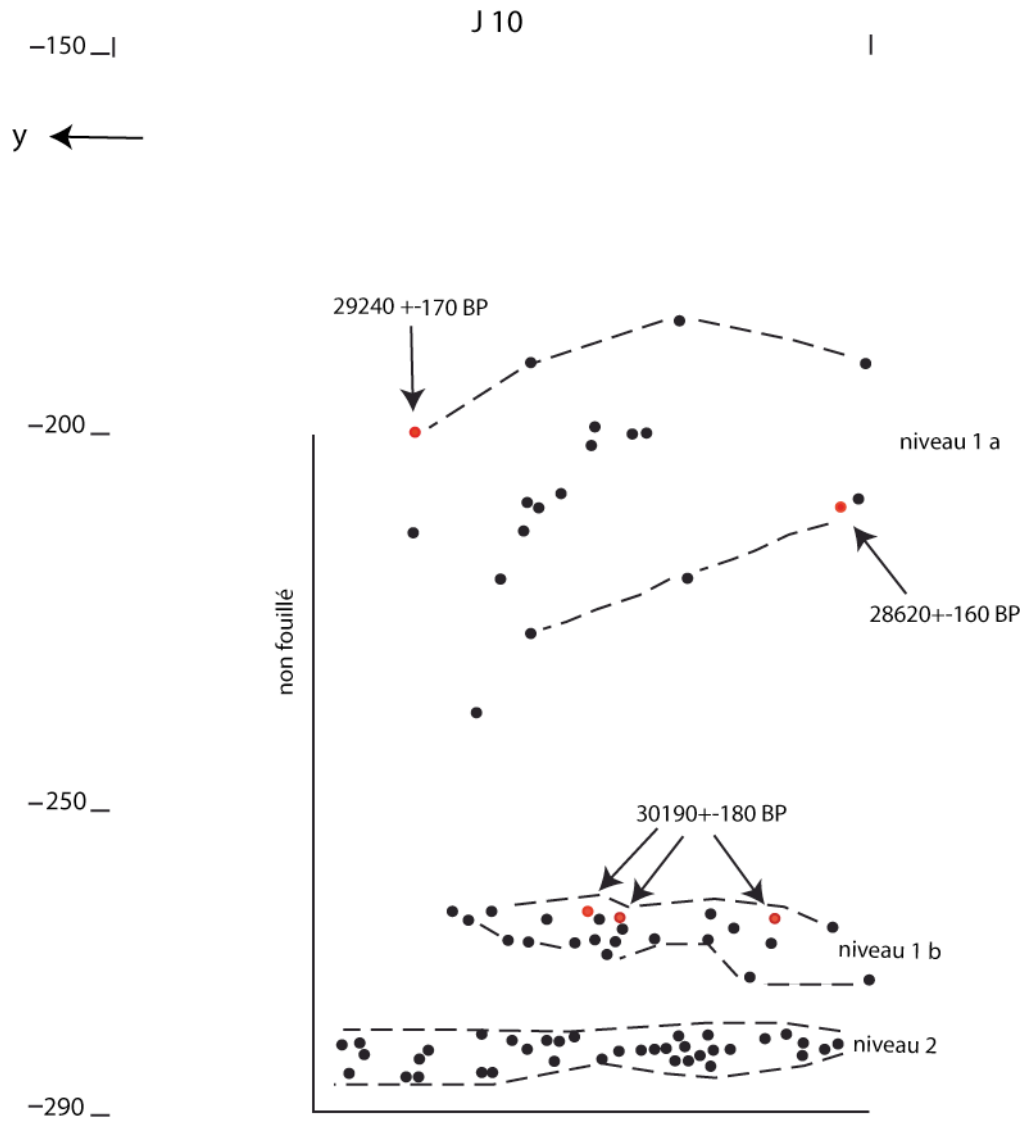


Figure 312 : Projection sur plan vertical du mobilier archéologique du carré J 10
dessin S. David

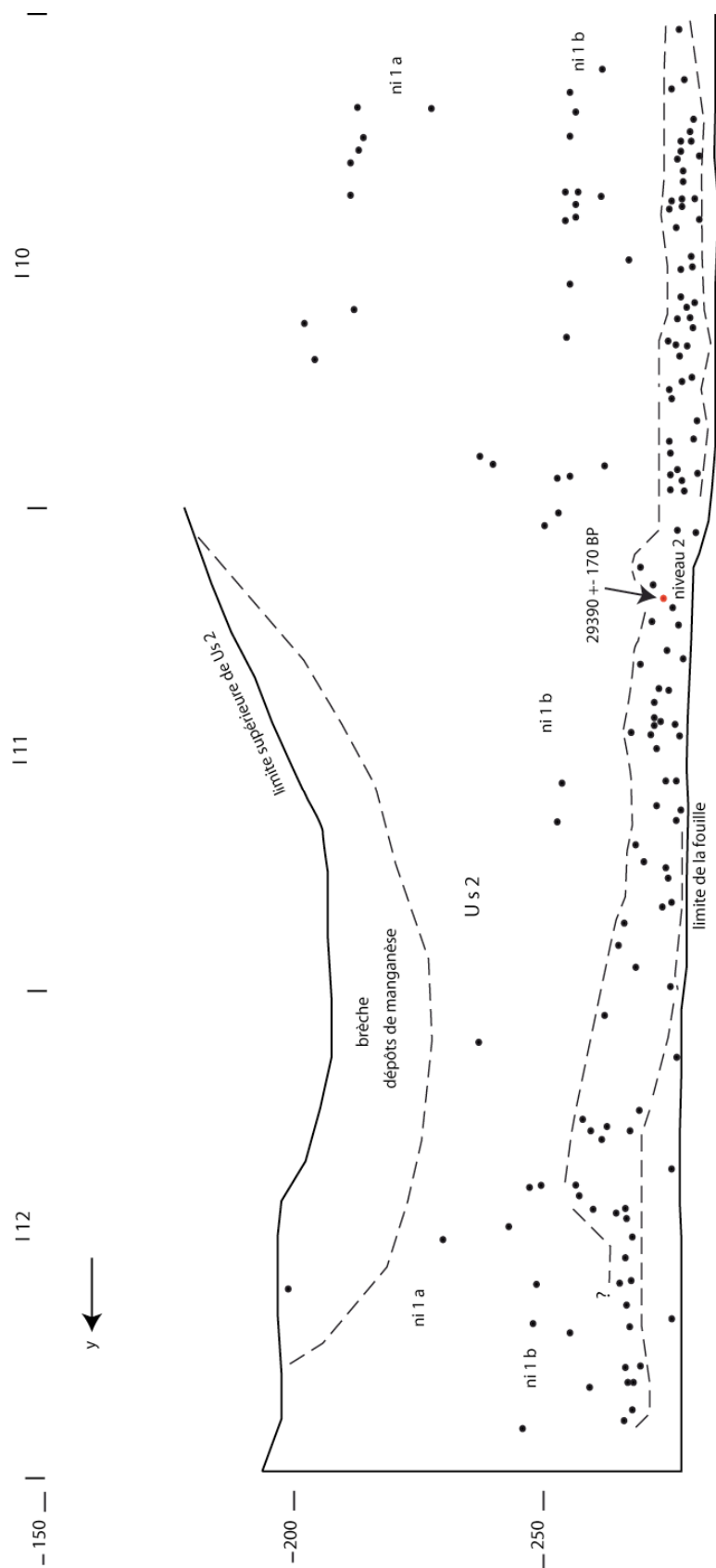


Figure 313 : projection sur un plan vertical du mobilier archéologique découvert dans les carrés I10, I11 et I12



Figure 314 : carrés I 10 et J 10, Us 2. Décapage du niveau 2, cliché S. David

d) La microfaune (M. Jeannet)

Le tamisage systématique a permis de compléter les échantillons de 2008.

On remarque que la distribution des restes est très inégale. Les carrés I-J, lignes 9 à 10, sont de loin les plus riches. Il s'agit des carrés les plus proches de l'entrée et de la paroi ouest de la grotte, sans doute lieu de passage des prédateurs. Plus en profondeur, et en partie plus centrale (carrés G-H 11-12, I 12), les restes sont beaucoup moins nombreux.

De plus, il faut tenir compte d'éventuelles bioturbations qui peuvent affecter la fiabilité des prélèvements : mise en place du sédiment constitué de plaquettes initialement à structure open-work, enfouissement différentiel des pièces archéologiques, perturbations liées à l'action des carnivores...

Les analyses anthracologiques réalisées en 2008 ont ainsi mis en évidence une pollution de la couche 2 par la percolation de charbons récents sur toute la hauteur fouillée. Les datations par le radiocarbone elles-mêmes présentent des inversions révélatrices de perturbation des conditions d'enfouissement (*infra*).

Pour toutes ces raisons, il n'est sans doute pas nécessaire d'accorder une trop grande importance à la finesse du découpage par niveaux de prélèvement.

Ces réserves posées, l'analyse montre bien le caractère périglaciaire du niveau 2 de la grotte des Gorges.

Les espèces présentes révèlent un climat continental froid et sec. La moyenne annuelle n'atteint pas 8° et tombe, dans certains échantillons, à 2,7 et même à 2,1°. Le nombre de jours de gel varie entre 5 et 6 mois par an, et les amplitudes thermiques atteignent des valeurs élevées, comprises entre 24,9 et 34,9°. Avec environ 500 mm par an, les précipitations sont très inférieures aux valeurs actuelles (de 600 à 1000).

Sous ce climat continental froid, la place de la forêt est réduite. Elle occupe moins de 20% du paysage et se cantonne dans des zones abritées proche des cours d'eau. La végétation dominante est la steppe, qui peut atteindre jusqu'à 80% du paysage. Arbrisseaux, arbustes et ronciers sont présents, avec des mousses et des lichens.

De la base vers le sommet de la couche 2, le froid s'accroît. La présence d'espèces arctiques dans la partie supérieure de la couche révèle une chute des températures, qui s'accompagne d'une extension de la steppe. Ces données concordent bien avec les observations faites à partir de la grande faune.

e) La malacofaune (O. Moine)

Deux prélèvements ont été réalisés dans le carré J 10, mais se sont révélés stériles. De même, la recherche des coquillages fossiles menée conjointement à celle des micromammifères dans les autres carrés n'a rien donné.

f) Les datations par AMS

Quatre dates ont été obtenues pour la couche 2 à partir d'échantillons osseux (fig. 312):

niveau 1 a (niveau 1 en 2008) :

- J 10, n° 4 : 29240 + - 170 BP Lyon-5231 (GrA)
- J 10, n° 11 : 28620 + - 160 BP Lyon-5230 (GrA)

niveau 1 b (niveau 2 de 2008) :

J 10, n°22, 23, 33 : 30190 + - 180 BP Lyon-5233 (GrA)

niveau 2 :

I 11, n°20 : 29390+ - 170 BP Lyon-5232 (GrA)

Ces résultats appellent plusieurs remarques.

Nous sommes évidemment bien loin du Magdalénien envisagé en 2008 et de données bioclimatiques compatibles avec la fin du Pléniglaciaire supérieur et le début du Dryas ancien.

Les résultats obtenus montrent que la séquence étudiée appartient au Paléolithique supérieur ancien. La date la plus ancienne est compatible avec un Aurignacien tardif, les autres avec un Gravettien ancien. Corrélées avec les données bioclimatiques, elles permettent de placer la séquence étudiée entre la fin du stade isotopique 3 et les débuts du stade 2.

La fin du stade isotopique 3 se place en effet entre 30000 et 29000 BP et correspond à la fin d'un interstadiaire. Elle est marquée par une baisse des températures qui annonce l'épisode froid du Pléniglaciaire supérieur (stade isotopique 2). Nous avons donc une bonne concordance avec les données des niveaux 2 et 1 b, d'une part, 1 a d'autre part, qui expriment le passage à un environnement de plus en plus froid, encore steppique en 2 et 1 b, nettement plus arctique en 1 a.

- couche 3

A l'exception de l'esquille osseuse lustrée découverte en 2008, cette couche est stérile.

- couche 4

La couche 4 découverte dans le sondage profond est une couche tronquée par une reprise d'érosion (d'où un aspect biseauté), qui a été reconnue sur un peu moins de 2 m². Cette couche repose sur le substratum.

Elle a livré une quarantaine de restes de faune, parmi lesquels sept ont pu être déterminés par C. Griggo. Il s'agit du Mammouth (deux fragments lamellaires de molaire), du Cerf (un reste), du Renne (deux restes), de l'Ours des cavernes (un reste) et de la hyène (un reste). Le petit nombre de pièces déterminées interdit toute interprétation paléoclimatique, mais le Mammouth et le Renne donnent à l'ensemble un cachet plutôt froid. A l'exception du Cerf, tous les restes déterminables proviennent du niveau 1 présenté ci-dessous.

L'intérêt de la couche 4 vient en outre de la présence d'une industrie lithique qui semble, d'après la position stratigraphique des pièces caractéristiques, répartie sur deux niveaux (fig. 302 et 303).

Le **niveau supérieur (niveau 1)** comprend une pièce esquillée (fig. 315, n°2), une lamelle à retouche marginale inverse à droite qui peut être assimilée à une lamelle Dufour (fig. 315, n°3), un fragment de lame, une encoche (fig. 315, n°5) et un éclat retouché. La matière première utilisée pour la pièce esquillée et le fragment de lame est le silex oligocène de Haute-Saône. La lamelle Dufour est obtenue à partir d'un silex de couleur marron clair probablement exogène. L'encoche est tirée d'un silex du Callovien qu'on trouve en abondance à quelques centaines de mètres du site. Le silex de l'éclat retouché est très probablement local également.

L'économie de la matière première se caractérise donc par une faible représentation des silex exogènes, présents sous la forme de produits finis (deux pièces provenant du bassin oligocène de Haute-Saône, une pièce d'origine indéterminée) et une large dominance des matières premières locales acheminées sur le site à l'état brut (fig. 316).

Malgré la faiblesse numérique de la série, la pièce esquillée et surtout la lamelle Dufour orientent clairement la diagnose culturelle vers l'Aurignacien, localement connu dans la Grotte du Trou de la Mère Clochette, à Rochefort-sur-Nenon (fig. 287, n°5). La série aurignacienne de ce site comprend trois pièces esquillées et douze lamelles Dufour (Brou, 1997). Cette occupation se situerait entre 35000 et 30000 BP (communication orale de Laurent Brou). A titre d'hypothèse, on peut suggérer une date nettement antérieure à 30000 BP pour le niveau 1 de la couche 4 de la grotte des Gorges, qui se placerait ainsi dans le stade isotopique 3.

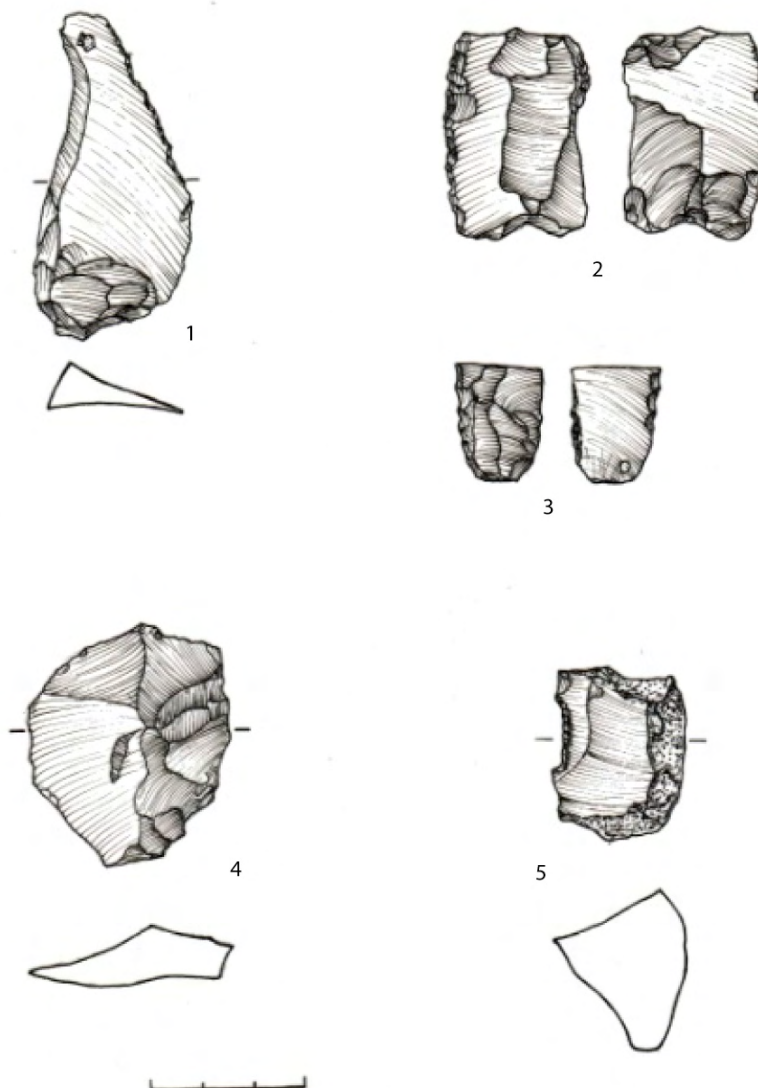


Figure 315 : industrie lithique de la couche 4.

n° 1 : G 12, n° 171 :

couteau à dos naturel
(niveau 2)

n° 2 : G 12, n° 141 : pièce
esquillée (niveau 1)

n° 3 : G 12, n° 132 :
lamelle Dufour (niveau 1)

n° 4 : G 11, n° 57 : éclat
Levallois (niveau 2)

n° 5 : G 12, n° 80 :
encoche (niveau 1)

dessins S. David

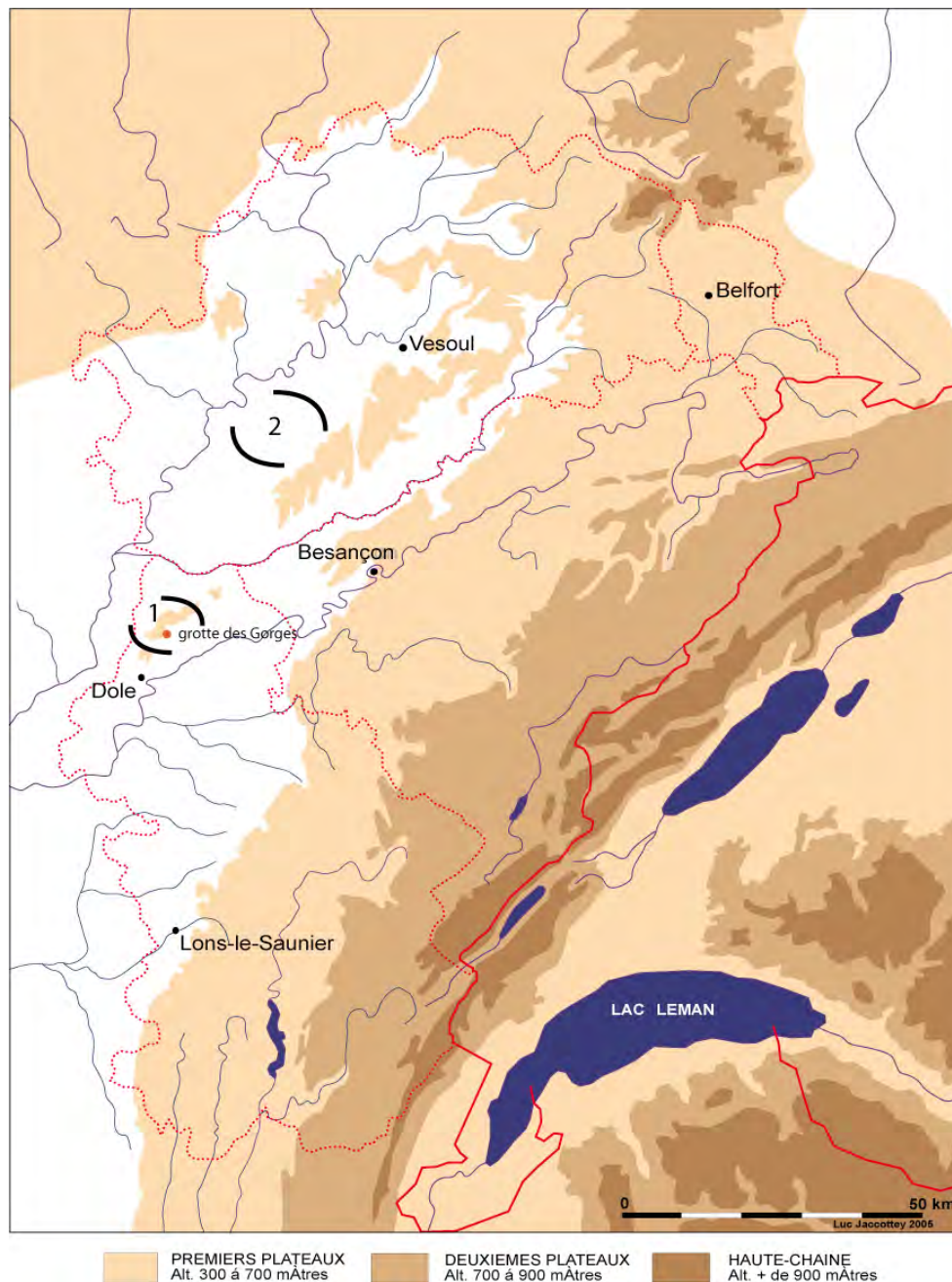


Figure 316 : origine des matières premières du niveau 1 de la couche 4. N° 1 : massif de la Serre, piémont et plateaux jurassiques. N° 2 : bassin oligocène de Haute-Saône

Un couteau à dos naturel (fig. 315, n°1) et un éclat Levallois (fig. 315, n°4), tous deux en silex du Callovien, semblent marquer un niveau 2. Le niveau 2 pourrait évoquer le Paléolithique moyen et montre peu d'affinités avec le niveau sus-jacent. Comprenant des silex du Callovien, la matière première est essentiellement locale.

Une datation par AMS est en cours pour les deux niveaux (laboratoire d'Oxford).

* Présence d'une gravure ?

Cette gravure a été découverte sur le plafond de l'abri dans le carré H 11.

Nous l'avons soumise pour expertise à D.VIALOU (Museum National d'Histoire Naturelle), qui nous a rendu l'avis suivant (*in litteris*, 27/11/09) :

« La lecture de la série de traits souffre des insuffisances de résolution photographique pour pouvoir discriminer les états de surface du support rocheux et des incisions elles-mêmes. Un tel alignement de traits rectilignes obliques n'est pas typique de telle ou telle culture iconographique mais n'est pas non plus étranger à l'expression pariétale paléolithique: ce signe appartiendrait sans problème à un ensemble gravé pariétal paléolithique. Son isolement pariétal et régional rend impossible une quelconque attribution chrono-culturelle, malgré son aspect technique et son expression thématique favorisant un rapprochement avec le pariétal du Paléolithique supérieur et donc avec le contexte archéologique local ».



Figure 317 : gravure sur le plafond de la grotte, carré H 11, cliché S. David

Nous retiendrons donc que la grotte des Gorges pourrait être un site d'art pariétal, le premier découvert dans le Nord-Est de la France, ce qui donnerait une dimension supplémentaire à ce gisement et rend nécessaires d'autres recherches. Romain Pigeaud, chercheur associé au Museum National d'Histoire Naturelle, apportera ses compétences si la fouille peut se poursuivre en 2010.

* Conclusion et perspectives sur la Grotte des Gorges

Nous avons rappelé dans l'introduction de ce rapport que le Projet Collectif de Recherche « Gestion des matières premières et implantation humaine autour du massif de la Serre » incluait des sondages destinés à préciser les cadres chrono-culturels indispensables à cette étude.

Les sondages réalisés en 2008-2009 dans la grotte des Gorges ont permis une découverte rare : celle d'un site du Paléolithique supérieur ancien dans une partie de la France très pauvre en ce domaine, et ceci alors même que cette période et la thématique qui l'accompagne occupent une place majeure dans la recherche paléolithique aujourd'hui.

Qui plus est, ce site est à peu près intact si on fait abstraction des bioturbations qui ont pu perturber les niveaux.

La stratigraphie mise au jour comprend cinq unités. Deux (couche 2 et couche 4) contiennent des niveaux archéologiques dont la datation n'est pas encore bien assurée, mais qui se situent probablement dans le stade isotopique 3 et au début du stade 2, dans un contexte climatique d'abord humide et assez froid, puis de plus en plus froid et sec (35000 - 28000 BP ?).

Les niveaux 1 a, 1 b et 2 de la couche 2 n'ont pu, faute de données, faire l'objet d'une attribution culturelle. L'interprétation qui prévaut pour l'instant est celle d'un site de chasse, mais les sondages n'ont fait qu'effleurer le gisement, dont toute la partie intérieure reste à explorer. De plus, ces niveaux fournissent une importante contribution à l'étude du paléoenvironnement grâce à la grande faune et à la microfaune. Ce fait n'est pas négligeable car de nombreux gisements fouillés anciennement ne peuvent rien apporter en ce domaine.

Le niveau supérieur de la couche 4 est probablement aurignacien. Les outils caractéristiques que sont la pièce esquillée et la lamelle Dufour sont connus dans le niveau aurignacien du Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon. L'économie de la matière première est fondée sur les ressources locales que complètent, en petit nombre, des matériaux de provenance plus lointaine. Le niveau sous-jacent est de type Paléolithique moyen. L'importance de la couche 4 vient de cette superposition, qui peut éclairer les conditions locales de la transition du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur.

Enfin la découverte d'une probable gravure montre que la grotte des Gorges pourrait être également un site d'art pariétal, le premier connu dans la France du nord-est.

La grotte des Gorges présente donc des intérêts multiples. Elle est susceptible de fournir une contribution essentielle à la connaissance du Paléolithique supérieur ancien dans l'Est de la France en apportant des dates et une meilleure connaissance du paléoenvironnement, en définissant les faciès culturels, y compris sur le plan artistique, par rapport aux différents contextes régionaux, et enfin en précisant les modalités locales du passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur.

Cette thématique se trouve au cœur de la recherche actuelle, qui tente de comprendre comment se sont produits les deux grands changements de la transition du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur : le remplacement de Néandertal par *Homo sapiens* ; celui des technocomplexes moustériens par ceux du Paléolithique supérieur (Bordes *et al.*, 2008)

A cette problématique s'ajoute la question des rapports, dans le gisement même, entre les niveaux de la couche 4 et ceux de la couche 2. S'agit-il d'une fréquentation essentiellement aurignacienne malgré le hiatus que constitue la couche 3 ? Est-ce un changement du type de celui qui est observé dans le Trou de la Mère Clochette, où une industrie de type gravettien succède à l'Aurignacien ?

Il est donc envisagé que les sondages évoluent en fouille programmée intégrant une équipe plus étoffée, avec les objectifs suivants :

- une étude approfondie du site, c'est-à-dire de l'entité géo-morpho-topographique correspondant au gisement lui-même (Jaubert et Delagnes, 2009) ; cette étude inclut l'étude du karst lui-même, de sa genèse et de son fonctionnement;
- une étude géoarchéologique permettant de comprendre la dynamique des dépôts et les éventuelles perturbations ;
- la recherche des micromammifères à partir d'une colonne stratigraphique complète prélevée dans la zone la plus riche (carrés J 10-11), afin de mieux définir le contexte bioclimatique ;
- une meilleure diagnose culturelle, qui implique l'extension de la fouille des couches profondes aux carrés H, I et J, lignes 11 à 13, ainsi qu'une extension à l'intérieur du karst pour rechercher un éventuel habitat correspondant aux niveaux 1 a, 1 b et 2 de la couche 2 et d'autres gravures;
- une étude de l'origine des matières premières lithiques pour mieux appréhender les bases économiques, le territoire exploité et les changements culturels;
- un programme de datations par AMS.

4. 3. 3. Conclusion sur le paléolithique supérieur ancien et apports du PCR (L. B.)

* Trou de la Mère Clochette

Au terme de ce programme de PCR, les travaux réalisés conjointement avec L. Jaccottey, C. Szmids et F. Bachellerie sur les séries du *Trou de la Mère Clochette* ont permis d'affiner nos connaissances sur la séquence du Paléolithique supérieur de cette cavité.

Les travaux d'inventaires et les analyses pétrographiques en cours vont tenter de mieux cerner les comportements économiques vis-à-vis des matières premières locales (rayon de 5 km) et plus lointaines (Mont-lès-Étrelles et/ou autres). Pour le niveau Aurignacien du *Trou de la Mère Clochette*, si l'importance du silex bajocien était connue depuis longtemps pour la production lamellaire *a contrario* le rôle du silex callovien était encore mal perçues en raison de son mixage avec le Moustérien. La mise en évidence d'un schéma opératoire de production laminaire sur silex callovien est une nouveauté intéressante. La production se caractérise par deux schémas opératoires l'un lamellaire et l'autre laminaire (fig. 318) sur deux matières premières distinctes respectivement les silex bajociens (petits blocs prismatiques) et le silex callovien (plaquettes de taille décimétrique). De fait, l'hypothèse d'une production laminaire sur silex bajociens selon un schéma de réduction du laminaire au lamellaire dans un même continuum opératoire, semble moins pertinente (Brou, 1997).

En ce qui concerne la position chronologique de cette industrie aurignacienne à pointes à base fendue (traditionnellement caractéristiques de l'Aurignacien classique) mais dont l'industrie lithique présente des analogies avec le Proto-Aurignacien, les résultats des deux datations réalisées sur deux lèvres distinctes de pointes à base fendue, prises en charge par C. Szmids dans son programme de datation des occupations aurignaciennes des zones pyrénéenne et méditerranéenne occidentale, ont vieilli sensiblement l'âge de l'occupation. Celle-ci serait comprise entre 33750 BP et 35460 BP. Ces résultats seront présentés et discutés par C. Szmids lors du meeting annuel de *The Paleoanthropology Society* (<http://www.paleoanthro.org/2010.html>), à Saint-Louis, Missouri (USA), du 13 au 14 avril 2010 (Szmids, Brou, Jaccottey, à paraître). Il s'agirait des dates les plus hautes obtenues sur pointes à base fendue en Europe.

En ce qui concerne la série à pièces à dos du *Trou de la Mère Clochette*, l'analyse réalisée par F. Bachellerie confirme les doutes de nombreux chercheurs et infirme l'attribution au Châtelperronien. Il s'agit d'un faciès gravettien dont la position chronologique reste à définir.

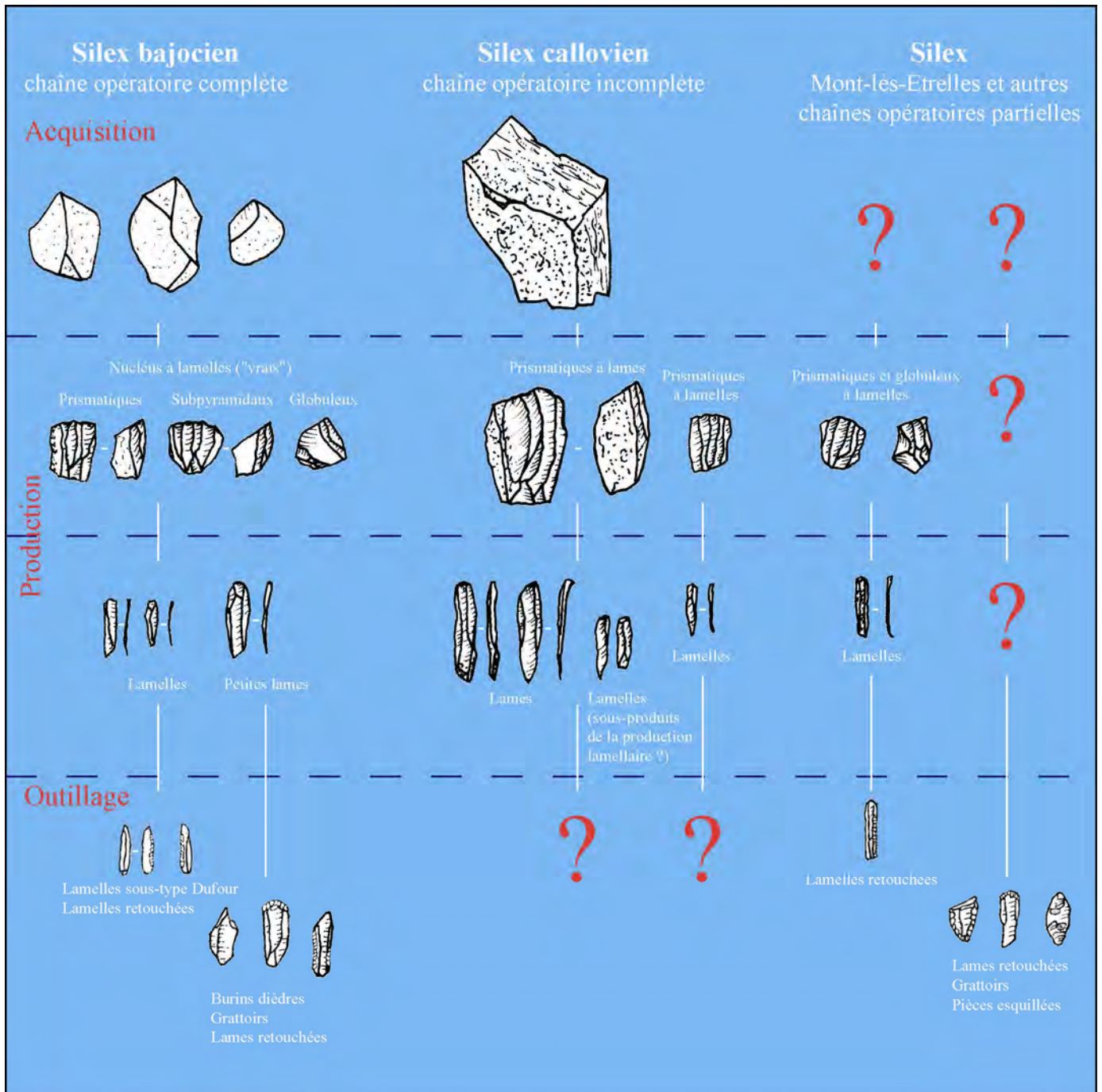


Figure 318 : Trou de la Mère Clochette : schémas de production lithique aurignaciens

* La Grotte des Gorges

Les sondages dirigés par S. David, dans le cadre de ce PCR, dans la *Grotte des Gorges* sur la commune d'Amange ont permis de mettre en évidence une séquence stratigraphique contemporaine de la fin du stade isotopique 3 d'après les datations radiocarbone.

Les fouilles ont mis en évidence 3 niveaux d'accumulation d'ossements fauniques (naturels et/ou anthropiques) et quelques rares éléments lithiques. Les niveaux 1 et 2 sont datés (4 datations) entre 30190 +/- 180 BP et 28620 +/- 160 BP, le niveau 1 étant "un peu plus récent".

- Le « niveau 1 » n'a pas livré d'industrie lithique.
- Le « niveau 2 » aurait livré quelques pièces peu diagnostiques.
- La « niveau 3 » (il repose sur le *bedrock*), relictuel semble t-il, a livré quelques pièces lithiques, notamment 3 pièces en silex d'importation de très bonne qualité : une pièce esquillée, un talon de lamelle à retouche inverse latéralisée à droite (lamelle sous-type Dufour), une tablette.

De part les datations des niveaux supérieurs et leurs caractères techniques, ces éléments lithiques découverts à la base de la séquence sont attribuables sans réserve au technocomplexe aurignacien. Bien que peu abondants, ces éléments représenteraient la seconde occupation aurignacienne incontestable découverte dans le Jura depuis plus d'un siècle ! La *Grotte des Gorges* n'est distante que de quelques kilomètres du *Trou de la Mère Clochette*.

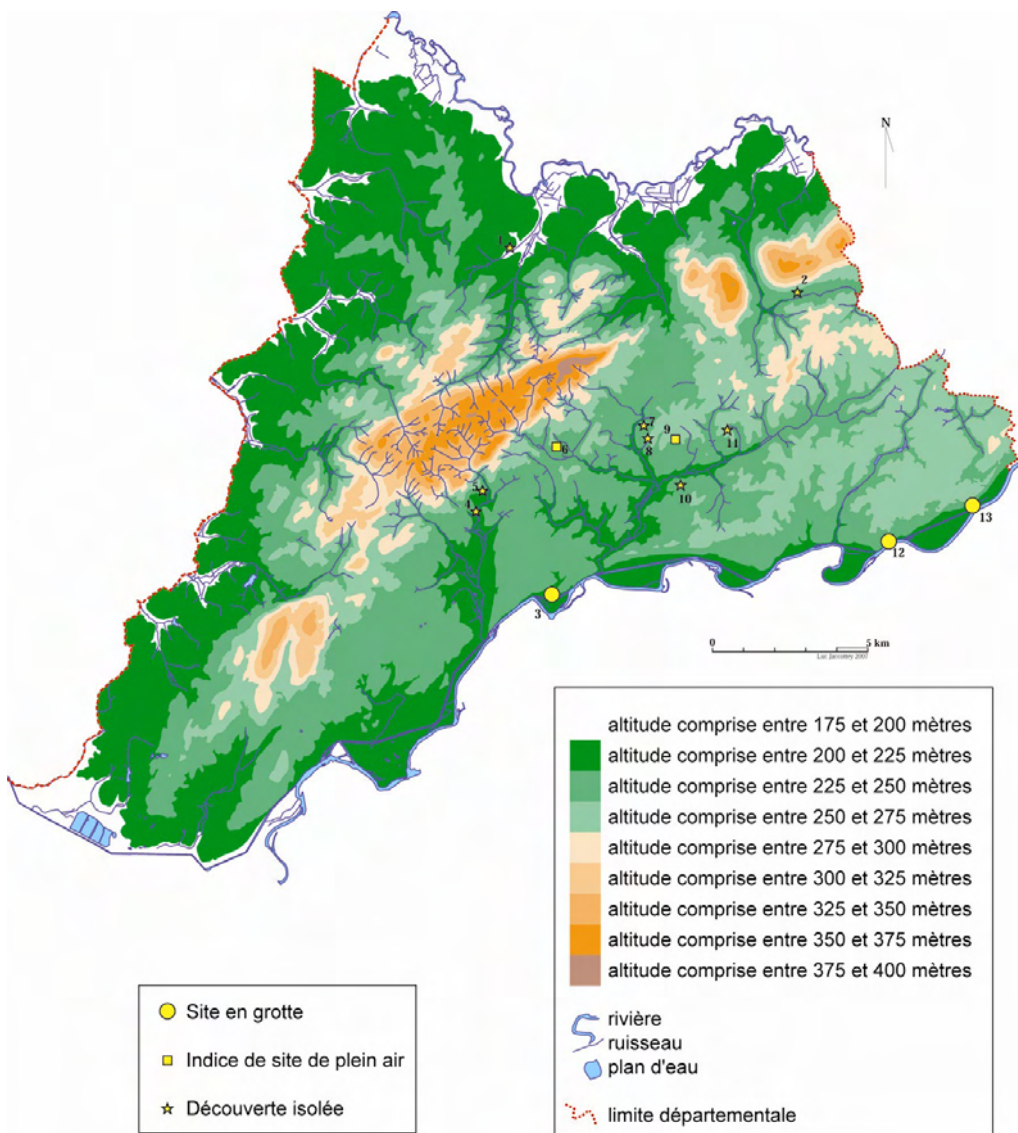
Si les éléments archéologiques sont numériquement faibles, les données écologiques livrées par cette cavité (études de C. Griggo et M. Jeannet) sont de première importance pour la connaissance du contexte paléoenvironnemental de la région au cours de l'OIS 3.

4. 4. Le Paléolithique supérieur final

4. 4. 1. Objectifs et Méthodologie

* Rappel des objectifs

Le Projet Collectif de Recherche « Gestion des matières premières et implantation humaine autour du massif de la Serre (Jura) » a pour objectif premier de caractériser les matières premières lithiques du Nord-Jura et de les rechercher dans les collections archéologiques, afin de préciser la part des matériaux locaux et des matériaux exogènes dans les différents sites et d'en étudier l'utilisation de façon diachronique. Cette recherche inclut le recensement des découvertes archéologiques, l'inventaire des collections, ainsi que la détermination des matières premières. Des sondages et des datations doivent par ailleurs permettre de préciser la chronologie de certains gisements.



*Figure 319 :
 carte des sites et
 découvertes du
 Paléolithique
 supérieur final*

* Carte archéologique

Le Paléolithique supérieur final n'a été reconnu que dans deux gisements stratifiés : l'abri des Cabônes à Ranchot et l'abri de Châteauneuf à Dampierre, sites de la vallée du Doubs. Des indices existent également dans la grotte de la Fontaine à Audelange, dans un contexte malheureusement très remanié, comme on le verra plus loin.

Les autres éléments sont essentiellement des découvertes de surface, qui ne sont pas toujours attribuables avec certitude à la période qui nous intéresse. Il s'agit des stations suivantes : Amange « Les Vergerots » et « Le Charme », Auxange « Derrière le Moulin », « Planche Saint Martin » et « Revers du Pré de Verne », Dammartin « Champ de l'Etang », Malange « Montmourey » et « Vigne Blanche », Rouffange « Le Chanois » et Vriange

* Etude des collections publiques ou privées

Les études typologiques et les inventaires des collections provenant des stations de surface, ainsi que de l'industrie de l'abrisa de Châteauneuf (Dampierre) et de la grotte de la Fontaine (Audelange) ont été conduites en 2007. L'abri de Ranchot qui avait déjà fait l'objet d'une première étude, a été complètement ré inventorié en 2009 par Sophie Fornage en incluant les données pétrographiques de l'étude de Jehanne Affolter.

1. Dammartin "sur l'Etang"
2. Rouffange "le Chanois"
3. Audelange "Grotte de la Fontaine"
4. Amange "Le Charme"
5. Amange "les Vergerots"
6. Vriange
7. Malange "Montmourey"
8. Malange "Vigne Blanche"
9. Auxange "Planche-saint-Martin"
10. Auxange "Derrière le Moulin"
11. Auxange "Revers du Pré de Verne"
12. Ranchot "abri des Cabônes"
13. Dampierre "abri de Châteauneuf"

* Sondage

Un sondage a été réalisé dans la « grotte de la Fontaine » à Audelange, du 23 juillet au 2 août 2007.



Figure 320 : vue des sondages réalisés dans la « grotte de la Fontaine » à Audelange (cliché S. David)

* Reprise des prospections (août 2007)

- Prospections sur la station d'Amange, lieu-dit « Le Charme »
- Prospection de plusieurs cavités, notamment la grotte des Gorges, à Amange, proche du lieu-dit précédent
- Des prospections sur les différentes stations et sur les terrasses du Doubs et de l'Ognon

4. 4. 2. Présentation générale du corpus

* Rappel sur les données historiques

C'est dans les années 1950 que les fouilles de P. Ripotot et R. Seibel ont mis en évidence l'existence d'industries attribuables au Magdalénien dans les abris de Ranchot et de Dampierre. Réalisées sans relevés stratigraphiques ni plans, ces fouilles ont causé beaucoup de dégâts et apporté une contribution bien faible à la connaissance de ces sites. Un très bref compte-rendu a été donné en 1958, dans lequel ces fouilleurs distinguent à Ranchot « cinq dépôts » (Magdalénien IV, Magdalénien V, Magdalénien VI « protoazilien », Sauveterrien et Tardenoisien) (Ripotot et Seibel, 1958). En revanche, aucune donnée n'a été publiée sur Dampierre, dont la collection est conservée par la famille Ripotot.

Il a été démontré en 2007 que P. Ripotot et R. Seibel avaient également fouillé dans la grotte de la Fontaine à Audelange, ne laissant de leurs travaux que quelques silex déposés au musée de Dole (information établie par Luc Jaccottey).

L'abri des Cabônes est de nouveau l'objet de sondages en 1966 par P. Pétrequin, qui confirme l'existence de couches mésolithiques, mais ne retrouve pas les niveaux magdaléniens. Puis en 1967-1968, A. Thevenin décape une dizaine de m² et met en évidence une industrie magdalénienne. En 1977, le même chercheur sonde à nouveau le site avec M. Campy et J. Sainty. La fouille confirme la présence d'une industrie magdalénienne dans des limons à éléments cryoclastiques. En 1978 commence un sauvetage programmé qui se poursuivra jusqu'en 1988, sous la responsabilité successive de M. Campy (1978), S. David (1979-1987), puis C. Cupillard (1988). Malgré l'importance des remaniements antérieurs, ces travaux permettent d'étudier plusieurs dizaines de m² correspondant à la quasi-totalité de la couche magdalénienne encore en place. Il est enfin possible de proposer une diagnose culturelle sérieuse et une datation du site étayée par le radiocarbone et la faune.

Ce n'est qu'en 1981 que les recherches reprennent à Dampierre, dans l'abri de Chateauneuf. A cette date, la fouille de P. Ripotot et R. Seibel est encore bien visible sous la forme d'un énorme cratère situé à l'aplomb du porche. De multiples creusements plus récents défigurent également le site. S. David entreprend alors un sondage limité, qui apporte une stratigraphie et quelques éléments d'étude (faune et industrie).

Les prospections sur les sites de plein air ont débuté en 1994 (L. Jaccottey, D. Daval et P. Mosca) et n'ont apporté que peu d'éléments.

Aucune donnée n'est issue de l'archéologie préventive.

* Présentation générale des sites et des découvertes isolées

Nos connaissances reposent principalement sur un site, l'abri des Cabônes, pour lequel nous disposons d'études techno-typologiques fondées sur plusieurs milliers de produits (près de 5000 pièces, dont 783 outils), d'études pétrographiques partielles, de données paléoenvironnementales établies grâce à la faune (macrofaune, mais également micromammifères, avifaune et malacofaune) et de trois datations par le radiocarbone.

L'abri de Chateauneuf apporte quelques données intéressantes malgré les dégâts considérables dus aux fouilles Ripotot-Seibel. Nous connaissons la stratigraphie du site grâce au sondage de 1981, qui donne en outre des possibilités de datation par le radiocarbone et des éléments de diagnose culturelle qu'il est possible de conforter en utilisant des pièces clairement magdaléniennes bien que hors stratigraphie.

La grotte de la Fontaine, à Audelange, est un site au remplissage peu épais, bouleversé anciennement, qui n'apporte que de maigres indications pour la période qui nous intéresse.

Les apports des sites de surface d'Amange, Auxange, Dammartin, Rouffange et Vriange, sont limités par le petit nombre d'outils et produits de débitage découverts, et par leur caractère parfois peu typique. Plusieurs stations n'ont ainsi livré qu'un artefact. La plus riche, Auxange « Planche-Saint-Martin », ne compte que huit pièces. Une autre difficulté réside dans l'absence de marqueurs culturels indiscutables.

On retiendra donc pour le Paléolithique supérieur final une fréquentation humaine faible, principalement axée sur la vallée du Doubs en l'état actuel de nos connaissances.

4. 4. 3. Les indices de plein air

Nous donnons ci-dessous l'inventaire des stations de surface.

Amange, « Le Charme » : deux objets sur une station comprenant également des artefacts du Paléolithique moyen, du Mésolithique et peut-être du Néolithique

Mobilier : un nucleus à lamelles en silex indéterminé et une lame en silex indéterminé

Datation : Paléolithique supérieur

Amange « Les Vergerots » : un objet isolé

Mobilier : fragment mésial de lame en silex de Mont-les-Etrelles

Datation : Paléolithique supérieur

Auxange « Derrière le Moulin » : un objet isolé

Mobilier : un nucleus pyramidal à lames en silex de Mont-les-Etrelles (fig. 321, n°5)

Datation : Paléolithique supérieur

Auxange « Planche-Saint-Martin » : huit objets (fig. 321, n° 2 à 4 et 6 et fig. 322) au sein d'une collection qui comprend également des pièces du Paléolithique moyen, du Mésolithique et du Néolithique

Mobilier : une lamelle en silex de Mont-les-Etrelles, un éclat laminaire en silex de Mont-les-Etrelles, une lamelle à retouche unilatérale continue en silex de Mont-les-Etrelles, un grattoir sur éclat en silex de Mont-les-Etrelles, un grattoir double en silex orange, un burin dièdre sur extrémité de lame en silex brun, un burin dièdre sur éclat en silex du Bajocien et une lame à dos en silex de Mont-les-Etrelles.

Datation : Paléolithique supérieur

Auxange « Revers du Pré de Verne » : un objet isolé (fig.321, n°1)

Mobilier : un grattoir sur bout de lame en silex de Mont-les-Etrelles

Datation : Paléolithique supérieur

Dammartin « Champ de l'Etang » : un objet isolé

Mobilier : fragment proximal de lame en silex

Datation : Paléolithique supérieur

Malange « Montmourey » : un objet isolé

Mobilier : un nucleus unipolaire à lames sur plaquette en silex de Mont-les-Etrelles

Datation : Paléolithique supérieur

Malange « Vigne Blanche » : un objet isolé

Mobilier : un fragment proximal de lame à retouche unilatérale partielle; silex du Bajocien

Datation : Paléolithique supérieur

Rouffange « Le Chanois » : un objet isolé

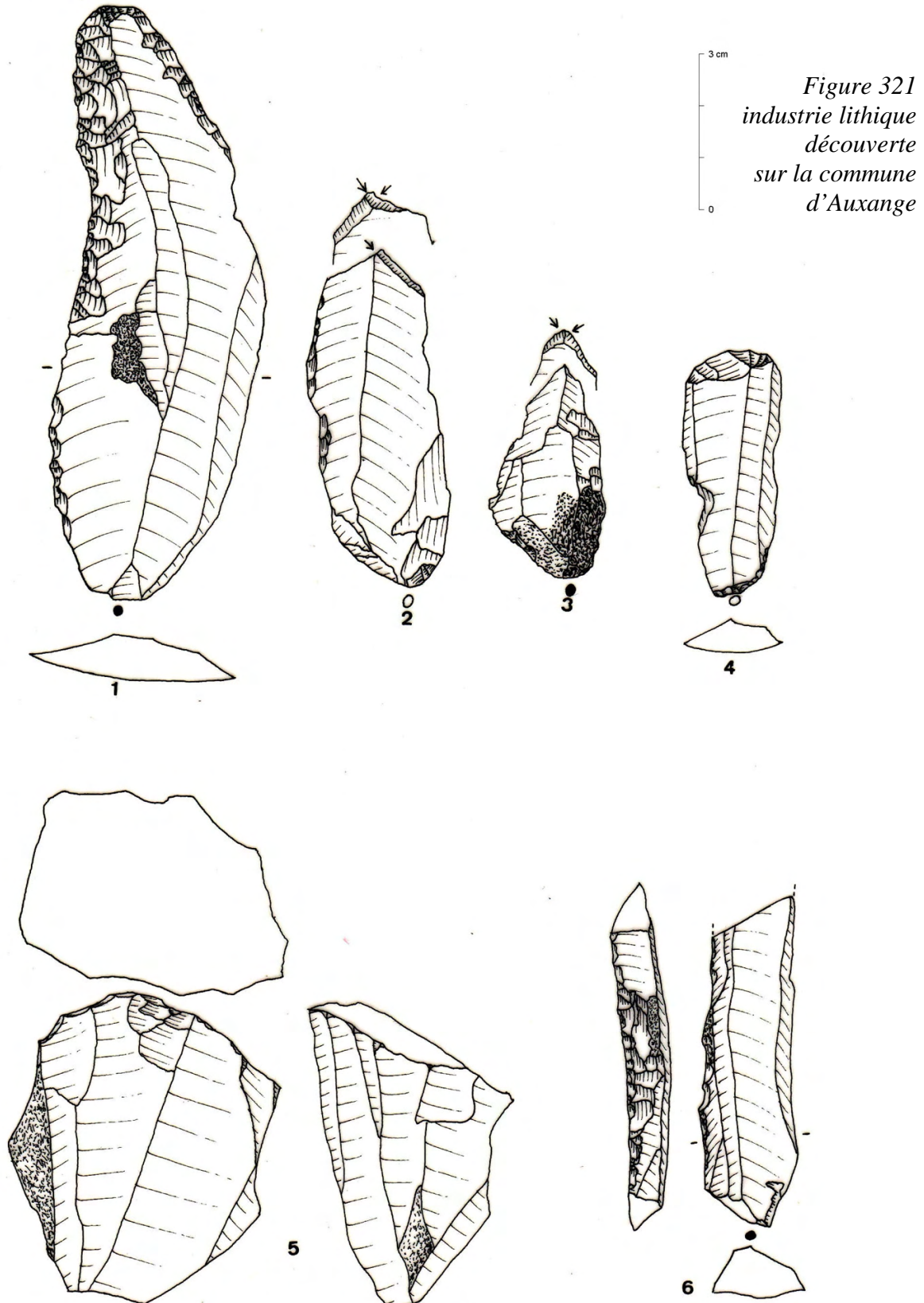
Mobilier : un éclat laminaire en silex du Bajocien

Datation : Paléolithique supérieur

Vriange : petite concentration de silex sur une légère éminence

Mobilier : un nucleus très abîmé en silex de Mont-les-Etrelles, un éclat en silex de Mont-les-Etrelles, un éclat cortical en silex de Mont-les-Etrelles, une lame à crête en silex du Bajocien

L'attribution au Paléolithique supérieur, probablement au Magdalénien, de ces découvertes de surface ne fait guère de doute. On retiendra comme critères pertinents le débitage laminaire, les nucléus à lames et des outils de fonds commun tels que les burins dièdres et les grattoirs. L'utilisation largement majoritaire du silex de Mont-les-Etelles, constatée à la même époque sur tous les sites stratifiés, plaide également pour cette attribution. Il reste néanmoins que, comme presque toujours sur les sites de plein air, il manque les marqueurs culturels qui pourraient permettre une diagnose plus fine.



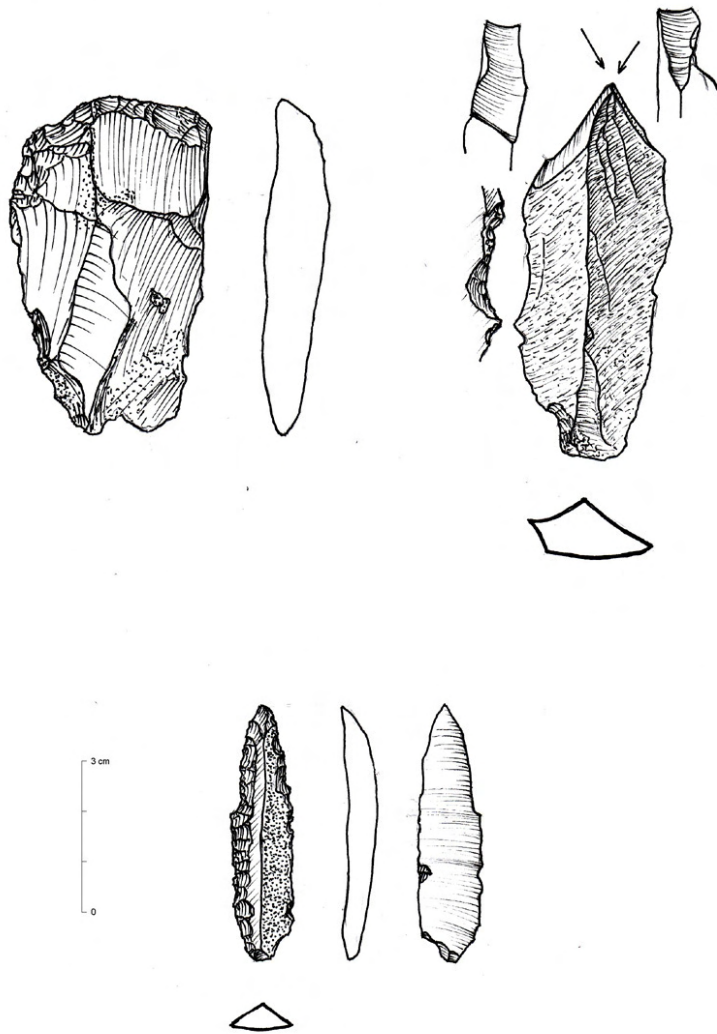


Figure 322 : industrie lithique découverte sur la commune d'Auxange

4. 4. 4. Les sites en grotte

* Audelange

Située dans le village même d'Audelange, la grotte de la Fontaine s'ouvre dans un banc de calcaire oolithique (Callovien inférieur), qui domine de quelques mètres la terrasse du Doubs. Il s'agit d'une longue galerie que nous avons topographiée sur une quinzaine de mètres. Ce premier segment assez étroit (largeur maximum : 2,8 m ; hauteur : 3,2 m) se prolonge sur une dizaine de mètres en se rétrécissant (largeur maximum : 2 m ; hauteur : 1,5 m). Au-delà, la galerie est colmatée par un bouchon argileux partiellement creusé (tentatives de désobstruction par des spéléologues). A l'extérieur, le karst débouche sur un porche orienté au sud d'une hauteur maximum de 3,3 m.

On peut estimer la surface au sol à une quinzaine de m² au plus.

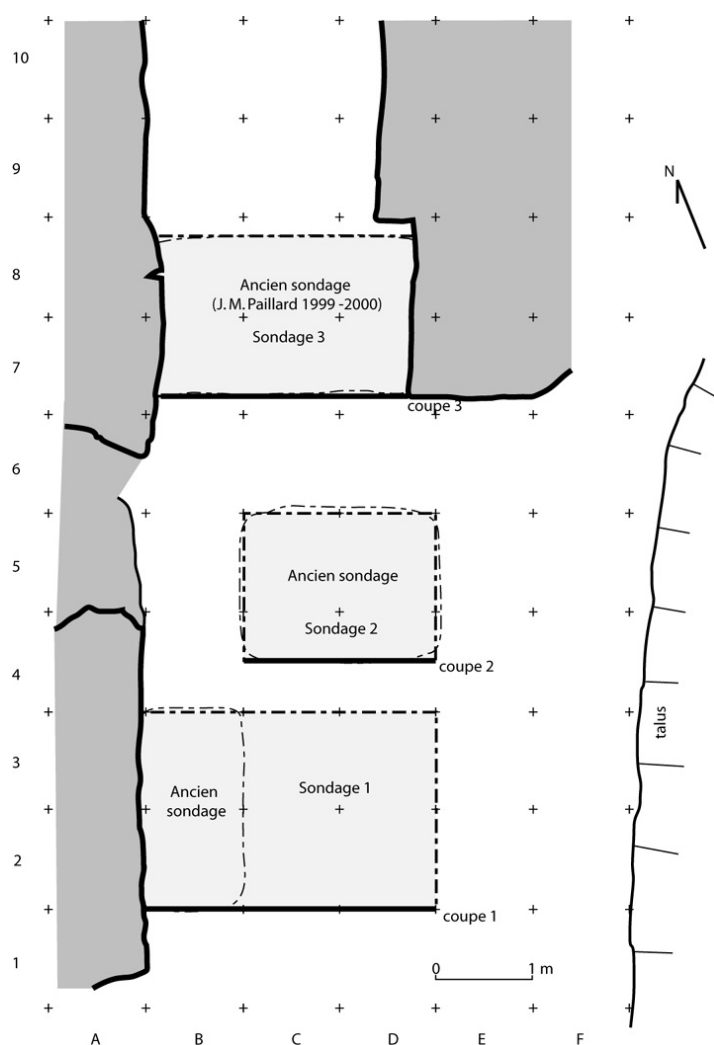


Figure 323 : plan de la « Grotte de la Fontaine » à Audelange avec localisation des sondages archéologiques

a) La stratigraphie

Trois sondages anciens ont été identifiés, deux sous le porche, le troisième à l'entrée de la galerie. Deux sont attribuables à une fouille clandestine récente (fig. 323). La découverte au musée de Dole d'un lot de 11 silex accompagnés d'une étiquette portant la mention « grotte d'Audelange (Jura), sondage GPR » démontre cependant que P. Ripotot et R. Seibel, fondateurs du Groupe Préhistorique de Recherches (GPR) sont également responsables de creusements sur le site. La découverte, dans le sondage S 1, d'un piquet métallique planté dans du ciment pourrait témoigner de cette activité.

Nous avons débouché les trois sondages et élargi le sondage sud. Dans les trois cas, nous avons constaté la faible épaisseur du remplissage (un peu plus d'1 m) et le remaniement des couches (fig. 324 à 326). Un niveau humique (Us 0) surmonte un ensemble argileux remanié (Us 1) avec de la céramique vernissée, quelques éléments médiévaux ou modernes, un peu de faune (suidés et ovicapridés notamment) et quelques silex. Dans le sondage S 1, l'ensemble argileux repose sur un niveau stérile de gros blocs calcaires pris dans un sédiment argilo-sableux brun clair (Us 2). En S 2, une couche d'argile brune stérile (Us 2) s'intercale entre l'argile remaniée et le substratum calcaire. Il n'est même pas certain que cette couche argileuse soit en place, car du mobilier médiéval ou moderne a été découvert sur le substratum. En S 3, la couche d'argile remaniée repose directement sur le rocher.

Figure 324 : coupe 1 de la « grotte de la Fontaine » à Audelange

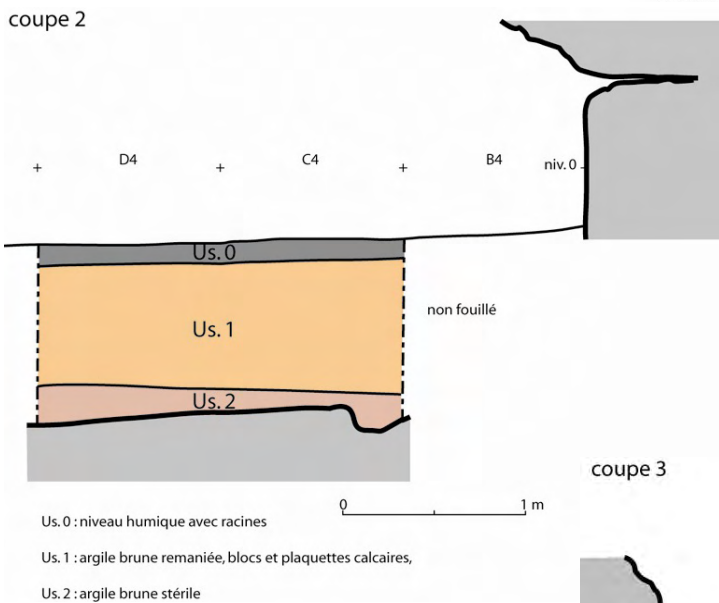
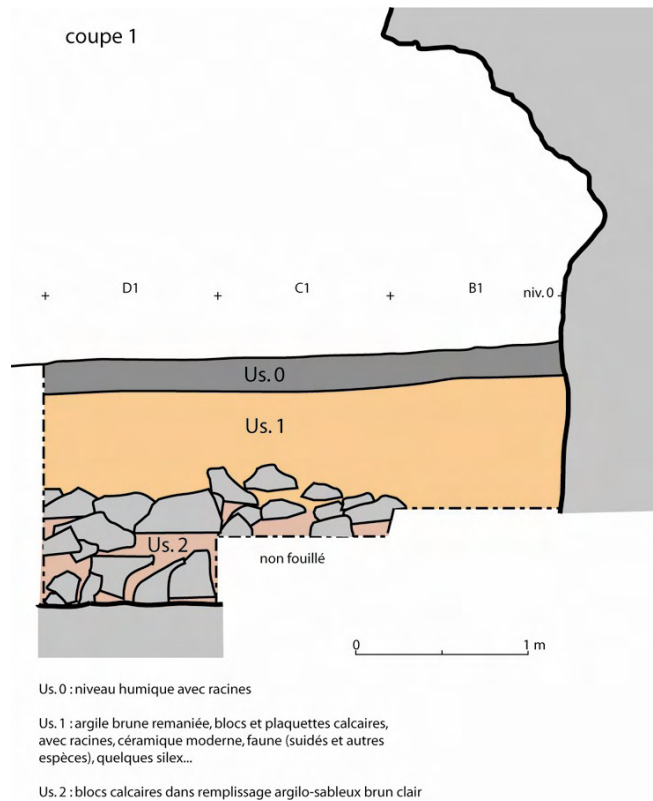


Figure 325 : coupe 2 de la « grotte de la Fontaine » à Audelange

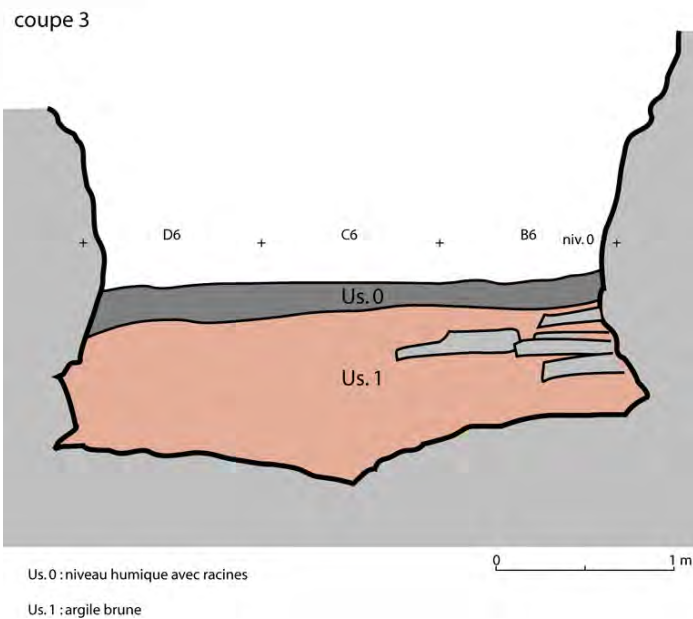


Figure 326 : coupe 3 de la « grotte de la Fontaine » à Audelange

Les remaniements constatés sont anciens, comme en témoignent de nombreux tessons de céramique vernissée, de petits éléments discoïdes à perforation centrale et une monnaie d'argent du XVI^{ème} siècle. Il est fort possible que la cavité ait été utilisée comme refuge à l'époque moderne. On peut penser en particulier aux ravages de la guerre de Dix Ans, qui a provoqué la fuite de nombreux villageois vers des refuges rocheux.

Les sondages récents ont probablement traversé des couches déjà remaniées et peut-être malheureusement détruit les derniers lambeaux en place, comme pourrait en témoigner le petit ensemble lithique assez homogène provenant du sondage Ripotot-Seibel.

b) Les données culturelles

Les données culturelles sont extrêmement minces pour la période qui nous préoccupe. La fouille n'a en effet donné que 5 silex :

- un grattoir sur éclat allongé épais avec enlèvements burinants à la partie proximale, patine grisâtre craquelée et cupules dues au feu ; origine probable du silex : Mont-les-Etrelles
- un fragment mésial de lame en silex gris beige provenant sans doute également de Mont-les-Etrelles
- deux éclats en silex beige rosé (origine : Callovien ?)
- une lamelle en silex gris du Bajocien

Ces quelques pièces pourraient appartenir au Paléolithique supérieur, probablement à un Magdalénien tardif, à l'exception de la lamelle en silex gris qui évoque plutôt le Mésolithique.

A ce petit ensemble s'ajoutent les 11 pièces provenant des fouilles Ripotot-Seibel :

- lame à encoches ; silex bleuté à patine blanche ; origine : Mont-les-Etrelles
- fragment de lame à retouches latérales semi-abruptes et retouches proximales plus récentes ; silex bleuté à patine blanche ; origine : Mont-les-Etrelles
- fragment de lame à retouches distales ; pièce se rapprochant typologiquement d'un grattoir ; silex bleuté à patine blanche ; origine : Mont-les-Etrelles
- burin dièdre sur éclat ; silex gris clair ; origine : ?
- fragment mésial de lame ; silex à patine blanche ; origine : Mont-les-Etrelles
- éclat allongé ; silex à patine blanche ; origine : Mont-les-Etrelles
- éclat ; silex à patine blanche ; origine : Mont-les-Etrelles
- éclat ; silex beige rosé ; origine : Callovien ?
- éclat ; silex à patine blanche ; origine : Mont-les-Etrelles
- lamelle ; silex beige clair ; origine : Mont-les-Etrelles ?
- encoche ; silex gris ; origine : Bajocien

Cet ensemble paraît plus nettement de type Paléolithique supérieur final. Pourraient en témoigner notamment le burin dièdre, il est vrai assez peu typique, le débitage (module, produits laminaires) et l'utilisation du silex bleuté à patine blanche qu'on rencontre fréquemment dans le niveau Magdalénien final de l'abri des Cabônes, à Ranchot. Une seule pièce, l'encoche façonnée sur un éclat en silex gris du Bajocien, évoque le Mésolithique.

En conclusion, nous formulerons, malgré l'absence de stratigraphie, l'hypothèse de la présence à l'origine, dans la grotte de la Fontaine à Audelage, d'une séquence de type Magdalénien – Mésolithique comparable à celle qu'on rencontre en d'autres points de la vallée du Doubs.

* Dampierre, abri de Chateauneuf

Situé en rive droite du Doubs, aux confins d'une terrasse marécageuse aujourd'hui drainée, l'abri de Chateauneuf est un porche large d'environ 8 m, profond de 12, creusé dans les calcaires du Bathonien. En plusieurs points le remplissage affleure la voûte. Sur la gauche, au niveau du porche, la cavité est obstruée par des colluvions argileuses venues du plateau. (fig. 327).

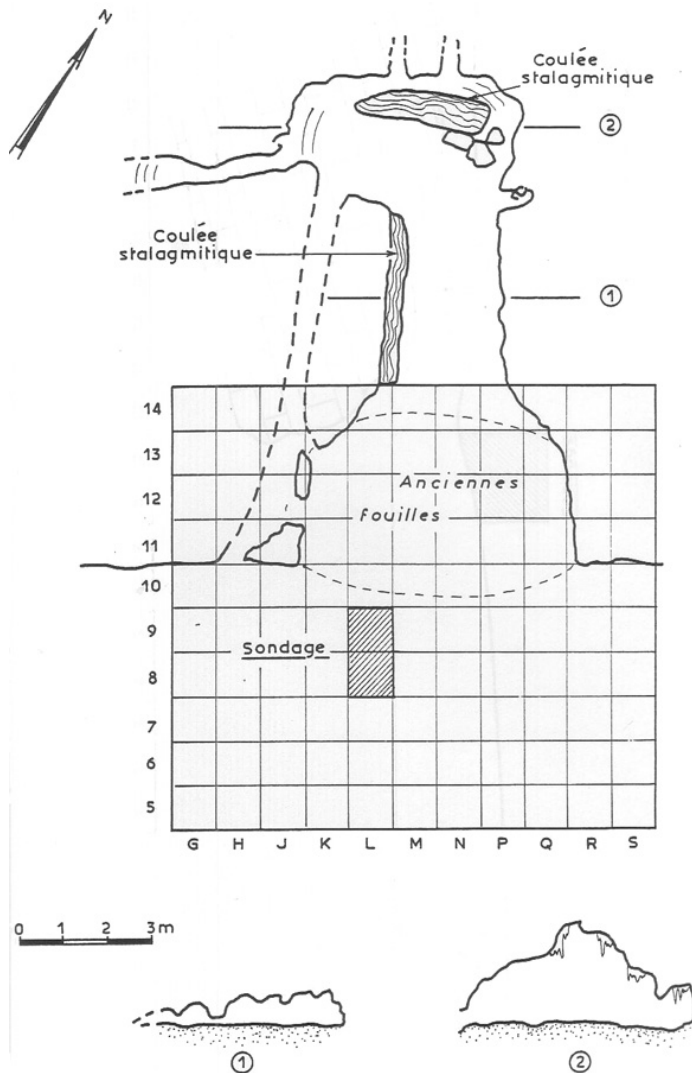


Figure 327 : plan du site de « l'abri de Châteauneuf » à Dampierre (d'après David, 1994)

Comme nous l'avons dit plus haut, P. Ripotot et R. Seibel ont réalisé dans ce gisement une fouille sur la quelle ils n'ont pas donné d'information. Ils ne mentionnent pas Chateauneuf dans leur publication de 1958 (Ripotot et Seibel, 1958), ce qui laisse supposer que leurs travaux sont postérieurs. Quelques indications ont été données par R. Seibel dans deux lettres datées du 7/09/1978 et du 15/07/1985. Il y fait état de la présence d'industries du "Magdalénien IV" et de "Magdalénien V" avec une pointe de harpon à un rang de barbelures. Selon R. Seibel, le matériel a été déposé au musée de Dole. Nous savons aujourd'hui que cette collection est en fait conservée par la famille Ripotot. Nous n'avons pas pu l'examiner à ce jour.

La fouille réalisée par P. Ripotot et R. Seibel a vraisemblablement détruit la plus grande partie des couches sous le porche (une vingtaine de m²). Il semble n'y avoir eu ni plan ni relevé stratigraphique.

A la suite de creusements clandestins répétés, nous avons procédé à un sondage et au tamisage partiel des déblais en 1981 (Campy, 1983, p. 419 à 439 ; fig. 328 et 329).

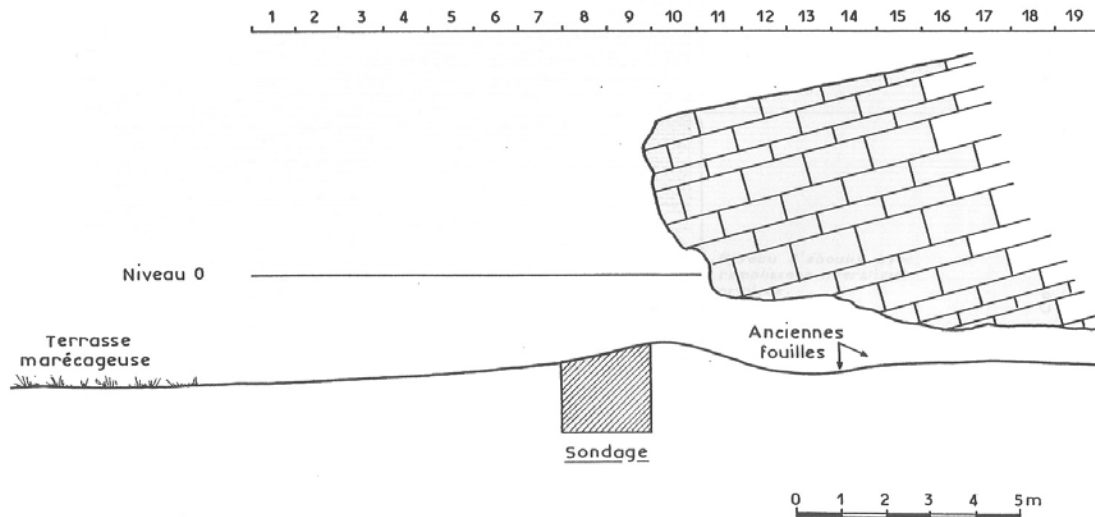


Figure 328 : coupe du site de « l'abri de Châteauneuf » à Dampierre (d'après David, 1994)

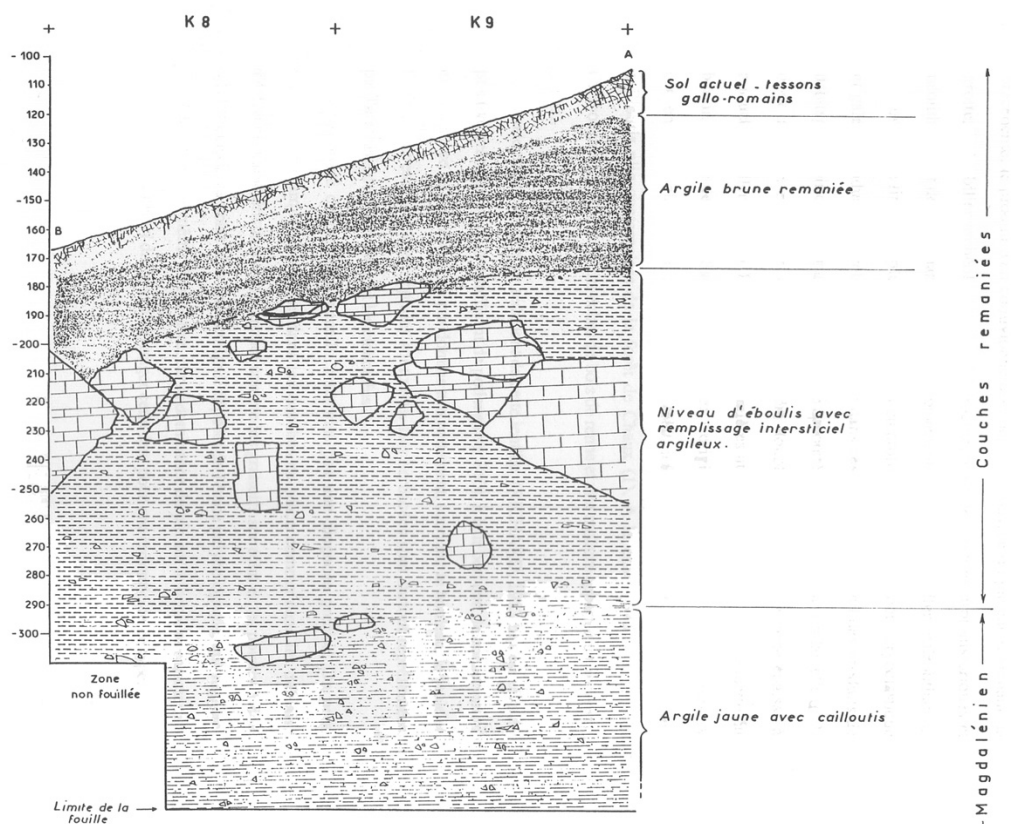


Figure 329 : relevé stratigraphique de « l'abri de Châteauneuf » à Dampierre (d'après David, 1994)

Niveau 0 : couche superficielle humique

Niveau 1 : argile brune remaniée avec tessons de poterie, faune et silex

Niveau 2 : niveau à gros blocs et matrice d'argile brun foncé qui est, comme la couche précédente, le produit d'un colluvionnement depuis la surface du plateau dominant la grotte; le mobilier archéologique est hétéroclite, avec des tessons protohistoriques et néolithiques et des silex parmi lesquels se trouvent quelques pièces d'allure paléolithique

Niveau 3 : limons jaunes argilo-sableux avec cailloutis cryoclastiques et galets ; il s'agit de la nappe limoneuse qu'on rencontre partout dans la vallée du Doubs et qui a été également mise en évidence dans l'abri des Cabônes, à Ranchot ; cette couche devient plus sableuse en profondeur.

Nous n'avons pas retrouvé de niveau mésolithique. Pourtant celle-ci est bien attestée dans les déblais et le niveau par la présence d'un débitage caractéristique et quelques outils (pointes, triangle scalène et segment de cercle).

a) Faune du niveau 3 et palynologie

La faune ne comprend que quelques fragments de bois de renne et la prémolaire découverte dans la structure de combustion. Celle-ci a fait l'objet d'une étude palynologique par H. Richard (Laboratoire de Chrono-Ecologie). Le pin domine nettement, suivi par le bouleau, le saule et l'aulne. Les essences thermophiles sont rares. Les espèces herbacées sont surtout représentées par l'armoise, des graminées et des cichoriées.

b) Industrie lithique

L'industrie lithique compte 66 pièces, parmi lesquelles seulement 7 outils : deux burins dièdres (fig. 330, n° 3); un bec (fig. 330, n°1); une pièce à dos (fragment de microlithe) provenant de la structure de combustion ; des éclats, lames ou lamelles retouchées (fig. 330, n°2). Cette série peut être complétée par quelques découvertes provenant des déblais, principalement des burins (burins dièdres et burins transversaux), auxquels s'ajoutent un grattoir et une lamelle à dos.

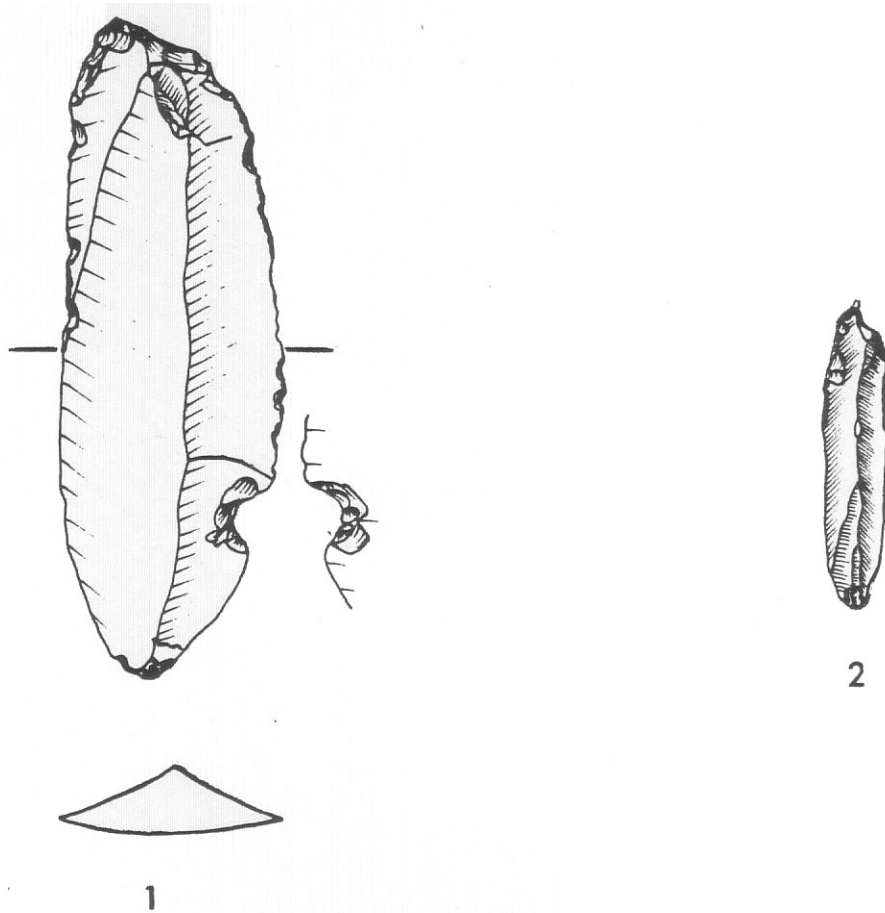
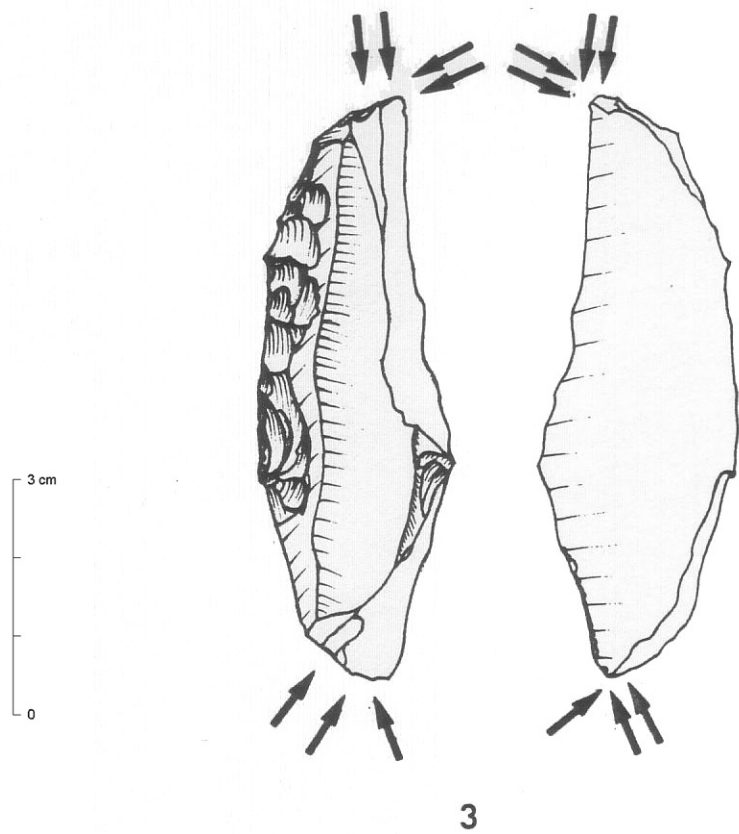


Figure 330 :
industrie lithique
« abri de Châteauneuf »
à Dampierre
(d'après David, 1994)



Le silex oligocène de Haute-Saône (Mont-les-Etrelles) est la matière première la plus utilisée pour la fabrication des outils. L'utilisation du silex du Bajocien d'origine locale est également attestée pour quelques outils et pour un nombre non négligeable de produits de débitage. D'autres matières premières sont beaucoup plus marginales : silex du Callovien, jaspes ou radiolarites provenant des cailloutis plio-quaternaires de la forêt de Chaux, quartzites de la forêt de Chaux ou de la vallée de l'Ognon.

c) Datation et diagnose culturelle

La présence du renne exclut une attribution à l'Alleröd, bien que la palynologie aille plutôt dans ce sens (prédominance du pin sur le bouleau). Mais peut-être les résultats de l'analyse palynologique sont-ils biaisés par la nature du dépôt étudié (structure de combustion). La typologie donne quelques indications. On remarque en effet l'absence dans le sondage et dans les déblais des pièces évolutives rencontrées dans l'abri des Cabônes, telles que les grattoirs sur éclat et les pointes à dos. Avec toutes les réserves qu'impose le petit nombre d'outils, l'industrie de l'abri de Chateauneuf peut être considérée comme un Magdalénien supérieur non final. Ces différents éléments nous conduisent à proposer, en attendant une datation par le radiocarbone, une attribution au Bölling, première phase de l'Interstadaire Tardi-Würm.

* Ranchot, abri des Cabônes

L'abri des Cabônes s'ouvre en rive droite du Doubs dans une petite corniche calcaire du Bathonien, à environ 2 km au sud de l'abri de Chateauneuf. C'est un modeste surplomb long d'un peu plus de 15 m, qui se prolonge au nord par une petite cavité profonde de 7 m environ (fig. 331). Les couches limoneuses profondes se trouvent pratiquement au niveau du Doubs, tout proche, dont les crues noient régulièrement le site en automne et en hiver, y compris les couches postglaciaires, en passant parfois par-dessus le chemin de halage qui longe le site.

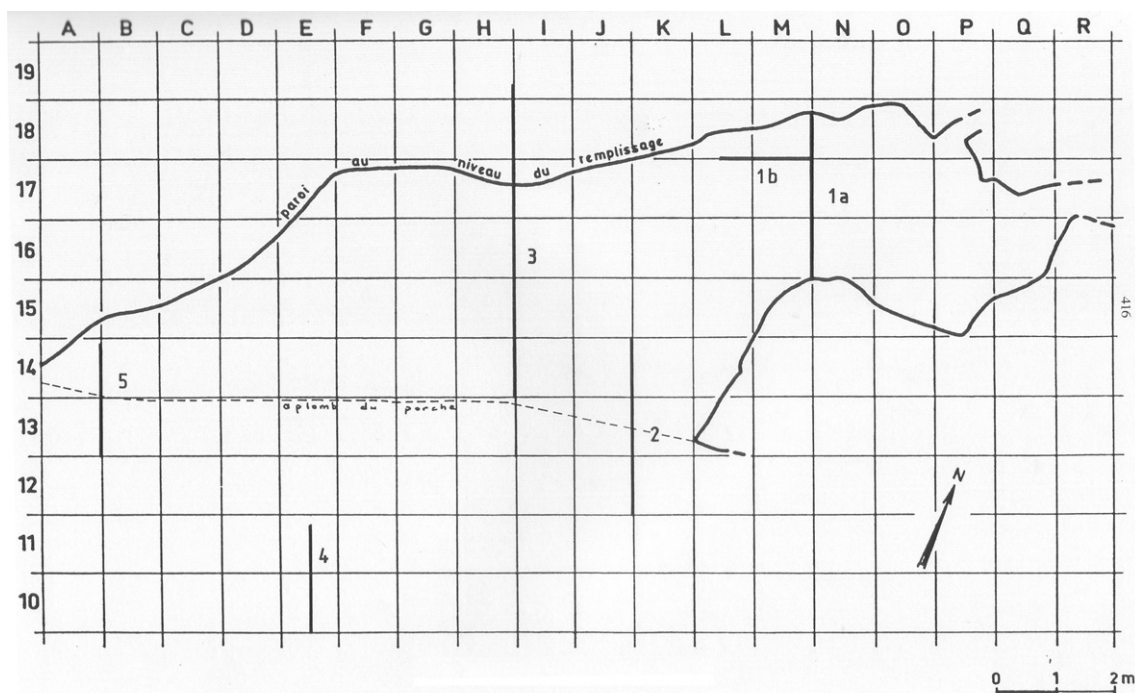


Figure 331 : plan du site de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)

a) Historique des fouilles

L'abri semble avoir été fouillé pour la première fois par P. Ripotot et R. Seibel dans les années 1950. Cependant, d'après des sources locales, des creusements plus anciens d'ampleur limitée ne seraient pas exclus. P. Ripotot et R. Seibel y ont réalisé des travaux importants, malheureusement sans nous laisser ni plan, ni relevé stratigraphique. Ils ont publié en 1958 un très bref compte-rendu de leurs fouilles, dans lequel ils font état de « *cinq dépôts* » (Ripotot et Seibel, 1958) :

- *Magdalénien IV(...)* caractérisé par de nombreuses lamelles, dont de minuscules à bord écrasé ;
- Magdalénien V*, avec des lamelles plus épaisses (...), des sagaies à double biseau et une ébauche de harpon à simple rang de barbelures ;
- *Magdalénien VI Protoazilien* relativement riche, avec de nombreuses lames à dos courbe (...)
- *Sauveterrien*
- *Tardenoisien*

Beaucoup plus tard, dans une revue confidentielle éditée par ses soins (*Notre Terre Séquano-Burgonde*, 1976, n°3, p.3-4), R. Seibel est revenu sur l'abri des Cabônes, parlant de « *foyers magdaléniens de cendre noire* », de « *poches noires* » et de « *brèche magdalénienne* » contre la paroi nord de l'abri, mais sans apporter de plan ou de coupe. Le produit de ces fouilles a été déposé au Musée de Dole, à l'exception de la faune, qui n'a pas été conservée.

En 1966, P. Pétrequin entreprend trois sondages, qui permettent de confirmer l'existence de couches mésolithiques, mais ne retrouvent pas les couches magdaléniennes de P. Ripotot et R. Seibel (Millotte, 1967). Une analyse palynologique donne des résultats décevants (Pétrequin *et al.*, 1979, p.183-186). Le site est repris l'année suivante par A. Thevenin, qui le trouve parsemé d'énormes trous correspondant aux anciennes fouilles. A. Thevenin clôture une partie du gisement et décape une dizaine de m² contenant une industrie magdalénienne. Le départ de A. Thevenin pour Strasbourg en 1968 interrompt les fouilles et neuf ans s'écoulent avant la réalisation de nouveaux sondages (M. Campy, J. Sainty, A. Thevenin), qui confirment l'existence d'un niveau magdalénien dans des sédiments cryoclastiques et sableux. En 1978 débutent des travaux qui se poursuivront jusqu'en 1988, sous la responsabilité successivement de M. Campy (1978), S. David (1979-1987) et C. Cupillard (1988) (Millotte, 1979, 1981; Campy, 1983, 1985 ; Jacob *et al.*, 1987-1988). Malgré l'importance des remaniements antérieurs, ces recherches permettent d'étudier plusieurs dizaines de m² correspondant à la quasi-totalité de la couche magdalénienne encore en place. Seuls quelques m² très pauvres situés devant l'abri n'ont pas été fouillés.

b) La stratigraphie

On observe trois grandes unités lithostratigraphiques au pied de la falaise (fig. 332).

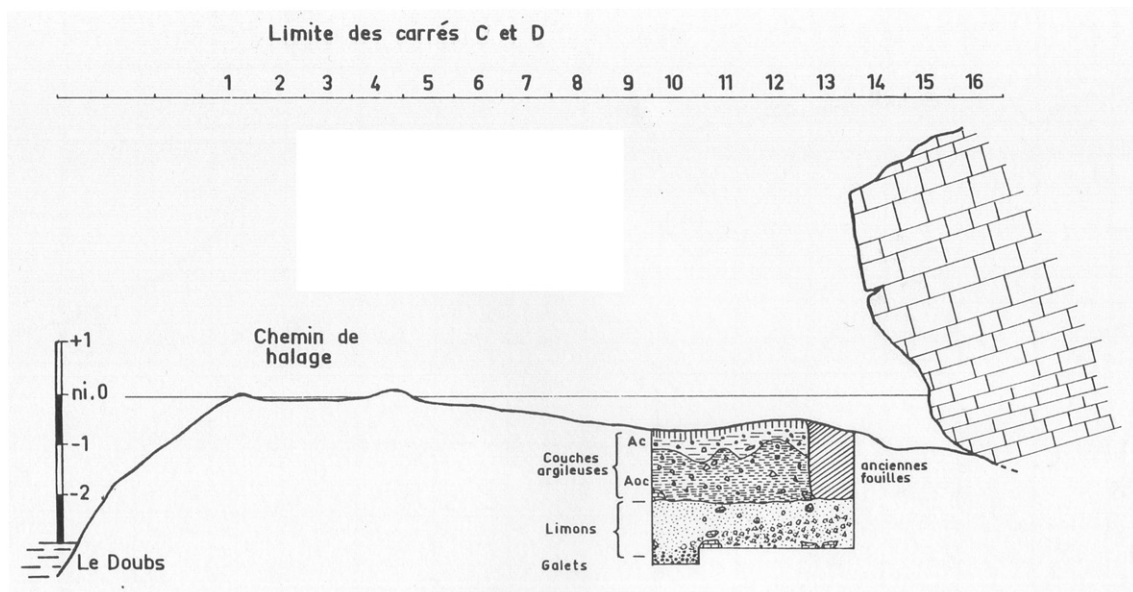


Figure 332 : coupe du site de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)

- à la base, une nappe grossière de galets et de sables; il s'agit de la nappe würmienne présente partout dans la vallée, qui traduit des conditions hydrodynamiques de type torrentiel; cet ensemble est stérile ;
- au-dessus, des limons jaunes argilo-sableux enrichis par des apports cryoclastiques; les limons sont les apports d'un cours d'eau stabilisé, plus calme, au débit plus régulier; comme les graviers sous-jacents, on les retrouve partout dans la vallée du Doubs; le niveau magdalénien se trouve dans ces limons ;
- surmontant les limons, des couches argileuses et cryoclastiques (Ac : Argile à cryoclastes ; Aoc : Argile organique à cryoclastes) contenant des industries mésolithiques.

La coupe 4 (fig. 333) donne le détail de la stratigraphie des limons devant l'abri, avec, de haut en bas :

- ensemble limoneux ne contenant que de très rares silex et esquilles osseuses
- couche limoneuse grise avec cailloutis cryoclastique, industrie magdalénienne, présence d'un foyer.

Cette couche surmonte ici la nappe alluviale grossière.

Elle se retrouve dans les lignes A-B et, à une profondeur beaucoup plus faible, jusque dans les carrés K contre la paroi est du porche de la grotte.

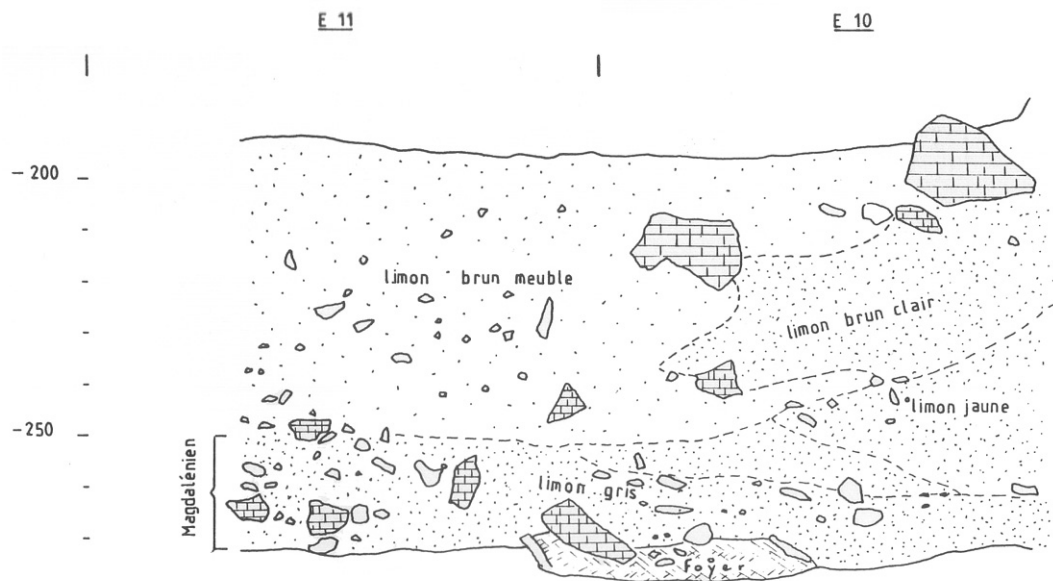


Figure 333 : coupe 4 du site de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)

c) Données chronostratigraphiques

- **Faune** : les macromammifères et l'avifaune (détermination de D. Armand, Bordeaux ; fig. 334)

CARNIVORES			
<i>Lynx spelaea</i>	0,76		
<i>Felis sylvestris</i>	0,25		
<i>Panthera spelaea</i>	0,25		
<i>Meles meles</i>	0,51		
<i>Canis lupus</i>	0,76		
<i>Vulpes vulpes</i>	2,28	PERISSODACTYLES	
<i>Alopex lagopus</i>	0,25	<i>Equus caballus</i>	1,27
<i>Vulpes ou Alopex</i>	12,94	<i>Equus hydruntinus</i>	0,25
<i>Ursus sp.</i>	0,25		
		LAGOMORPHES	
		<i>Lepus timidus</i>	3,55
ARTIODACTYLES			
<i>Sus scrofa</i>	6,85	RODENTIA	
<i>Cervus elaphus</i>	10,15	<i>Marmota</i>	
<i>Capreolus capreolus</i>	2,28	<i>Castor</i>	
<i>Alces alces</i>	1,52		
<i>Rangifer tarandus</i>	40,86		
<i>Bos primigenius</i>	1,78		
<i>Bison</i>	1,27		
<i>Bos ou Bison</i>	11,93		

Figure 334 : micromammifères de la couche magdalénienne (pourcentage) du site de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)

La grande faune est dans un mauvais état de conservation, particulièrement dans la zone située devant et sous l'abri proprement dit : à la fragmentation et aux piétinements humains se sont ajoutés les effets des battements répétés de la nappe ; beaucoup de restes osseux sont très altérés par leur séjour dans l'eau. La conservation de la faune est meilleure dans les lambeaux bréchifiés du fond du karst, qui correspondent sans doute à une zone dépotoir, non piétinée et hors d'atteinte des crues. Quatre cent six restes ont pu être déterminés. Le renne domine largement (plus de 40 % des restes déterminables), associé au cerf élaphe, au chevreuil, à l'élan, au bison, à l'aurochs et au cheval. De nombreux carnivores sont présents : chat sauvage, lynx, panthère ou lion, loup, renard commun, renard polaire, blaireau, ours. Les rongeurs sont représentés par le lièvre variable, le castor et la marmotte.

L'avifaune comprend le harfang ou chouette des neiges (*Nyctea scandiaca*), le grand duc (*Bubo bubo*), un lagopède (*Lagopus sp.*), un falconidé, un ansériforme et un charadriidé.

La coexistence d'espèces froides et d'espèces tempérées beaucoup moins discrètes qu'au Dryas ancien donne à cette association un caractère transitionnel très net, d'autant plus qu'il faut tenir compte d'une possible sur-représentation du renne, première espèce chassée. La présence du castor n'est pas surprenante compte tenu de la proximité du Doubs; celle de la marmotte traduit l'existence de zones rocailleuses proches. La présence d'un chien mérite d'être signalée car nous pensons qu'il n'est peut-être pas intrusif. Il s'agit en effet d'un métacarpe découvert dans les limons magdaléniens, malheureusement en bordure des fouilles de P. Ripotot et R. Seibel, dont la limite exacte n'était pas toujours facile à mettre en évidence. Pour cette raison, et parce que les limons étaient assez meubles à cet endroit, un doute subsiste. Cependant, la patine de ce métacarpe est identique à celle des autres os provenant des limons, et aucun autre objet ne signalait de remaniement.

- Micromammifères (détermination de J.-C. Marquet, Dijon ; fig. 335)

<i>Dicrostonyx torquatus</i>	3,1
<i>Microtus oeconomus</i>	16
<i>Sciurus vulgaris</i>	0,4
<i>Glis glis</i>	0,9
<i>Clethrionomys glareolus</i>	6,2
<i>Apodemus sylvaticus</i>	1,3
<i>Microtus agrestis</i>	5,7
<i>Pitymys subterraneus</i>	0,9
<i>Arvicola terrestris</i>	16,3
<i>Microtus arvalis</i>	46,4
<i>Microtus gregalis</i>	2,6

Figure 335 : micromammifères de la couche magdalénienne (pourcentage) du site de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)

Les résultats obtenus concordent bien avec ceux de la grande faune puisqu'on remarque la présence d'espèces de toundra (*Dicrostonyx torquatus*) ou de zones marécageuses boréales (*Microtus oeconomus*) et d'espèces forestières (*Clethrionomys glareolus*, *Sciurus vulgaris*, *Glis glis*). Déterminé avec les micromammifères, le petit lagomorphe *Ochotona pusilla* est une espèce des milieux froids et secs.

- **Malacofaune** (détermination de F. Geissert, Sessenheim)

Des échantillons significatifs ont pu être prélevés dans les carrés J 12-13 et B13-14 (coupes 2 et 5). Dans les carrés B13-14, ils concernent à la fois la couche limoneuse magdalénienne et la couche à galets ocrés sus-jacente. Les résultats de cette dernière sont présentés dans le tableau 20.

La faune de la couche magdalénienne comprend surtout des espèces banales de milieu humide (espèces aquatiques et espèces terrestres) sans signification chronostratigraphique particulière. Les espèces exigeantes (espèces forestières) sont cependant absentes, mais seule *Succinea oblonga elongata*, qu'on rencontre au quaternaire dans les loess, marque une tendance nettement froide. *Gyraulus laevis* est une espèce qu'on rencontre au Tardiglaciaire et au début de l'Holocène, et qui traduit l'existence d'un cours d'eau d'une certaine importance.

- **Palynologie** (H. Richard, 1986)

Les résultats se sont révélés ininterprétables (présence de pollens intrusifs provenant des battements de la nappe phréatique et de percolations depuis la surface). Nous avions fondé quelques espoirs sur les couches en place au fond de la cavité, mais les pollens y étaient malheureusement en nombre faible, très altérés et, comme dans les limons, des pollutions étaient évidentes.

- **Radiocarbone**

Nous disposons de cinq dates, dont trois réalisées à partir d'esquilles osseuses provenant des carrés D à F, lignes 12-13 et des carrés L-M 18 (lambeaux en place au fond du karst).

Carrés D à F :	12 620 ± 250 BP (Ly 2296) (esquilles osseuses)
Carrés L-M 18 :	11 520 ± 190 BP (Ly 3079) (esquilles osseuses)
	12 150 ± 80 BP (Gif 8396) (esquilles osseuses)
	12 565 ± 50 BP (OxA-1202) (Lion des cavernes)
	13 965 ± 101 BP (inédit) (Renne)

Les trois premières datation ont été obtenues sur esquilles osseuses et divergent quelque peu. La date la plus satisfaisante est la première, qui s'accorde bien avec les autres données disponibles (faune, micromammifères, industrie et art mobilier). En revanche, compte tenu de la présence du Renne, les dates situées autour de 12 000 BP et 11 500 BP paraissent trop jeunes.

Les deux autres datations ont été réalisées dans le cadre du PCR "Le Tardiglaciaire et le début de l'Holocène dans le massif du Jura et ses marges". Nous remercions Christophe Cupillard, responsable du PCR, d'avoir bien voulu nous les communiquer. Elles situent le Magdalénien de Ranchot dans l'oscillation tempérée du Bölling. La date aux environs de 14000 BP révèle une fréquentation de l'abri dès le début de cet épisode, conforme à certains indices observés sur le terrain. Celle proche de 12 500 marque sans doute l'optimum de fréquentation du site et concorde bien avec les autres sources.

L'ensemble des données chronostratigraphiques excluent une attribution au Dryas ancien et marquent clairement une appartenance à l'Interstade du Tardiglaciaire. Les faunes en effet ne sont pas nettement froides, et l'impression d'ensemble qui se dégage est plutôt celle d'une transition climatique: des formes de climat rigoureux perdurent, tandis que se

développent, à la faveur de conditions plus clémentes, des animaux jusque là peu représentés parce que mieux adaptés au milieu forestier. Il faut sur ce point souligner la remarquable concordance des données de la macrofaune, des rongeurs et même de la faune malacologique, qui se signale par l'absence d'espèces à signification extrême : une seule est froide, aucune n'est typiquement forestière.

La couche magdalénienne de l'abri des Cabônes est donc probablement un peu antérieure à l'Alleröd. Malgré des résultats quelque peu divergents, le radiocarbone ne contredit pas cette attribution. Parmi les dates date obtenues, Ly 2296 ($12\ 620 \pm 250$ Bassin parisien) et Gif 8396 ($12\ 150 \pm 80$ BP) sont celles qui concordent le mieux avec les autres données. Sans doute faut-il retenir une date proche de $12\ 500$ BP, *terminus ad quem* pour le renne dans la plupart des gisements.

d) Diagnose culturelle

En raison des orientations de ce programme de recherche, nous laisserons de côté l'art mobilier, typique de la fin du Magdalénien, ainsi que l'industrie en matière dure animale, au reste très pauvre. Seule l'industrie lithique retiendra notre attention.

L'industrie lithique provenant de nos fouilles comprend environ 3000 produits, plus de 5000 si l'on prend en compte les refus de tamis (déchets de taille de très petites dimensions).

Le décompte des produits de débitage donne, en chiffres arrondis, 1200 lames et lamelles, 800 éclats, 250 déchets de taille et débris, et seulement 24 nucléus. La disproportion entre le nombre de lames et le nombre de nucléus, ainsi que l'extrême rareté des remontages montrent que le débitage était principalement réalisé sur les lieux de récolte de la matière première et ne représentait dans l'abri qu'une activité secondaire (Séara, 1989). Certains outils de fond commun ont sans doute suivi le même chemin que les lames; c'est par exemple le cas des burins, bien représentés dans l'industrie, mais dont les chutes sont peu nombreuses. Inversement, le taux de fragmentation élevé des pointes aziliennes, supérieur à celui de tous les autres outils, si l'on fait exception des lamelles à dos, semble révéler une activité technique plus importante, en rapport avec la chasse et comprenant la mise au rebut des pièces cassées et peut-être leur remplacement sur le site.

Les outils sont au nombre de 783, soit un peu plus de 35% du matériel lithique (déchets de petites dimensions non compris), pourcentage élevé qui atteste *a contrario* la faiblesse des activités de débitage dans l'abri.

La structure de l'industrie (figure 336) se caractérise par une très nette dominance des lamelles à dos (ILd : 33,4% ; fig. 337), parmi lesquelles on note la présence de deux exemplaires tronqués. Viennent ensuite les burins (IB : 14,4%), où les dièdres sont de loin les plus nombreux (IBd : 9% ; fig. 338) ; sont également présents des burins sur troncature (IBt : 3%) et des burins transversaux (15 exemplaires, 2% de l'industrie). Les grattoirs (IG : 9,9%) sont majoritairement sur lame ou sur lamelle (48 pièces en comptant les grattoirs sur lame retouchée ; fig. 339) ; près de la moitié présentent une cassure proche du front. Cependant, les grattoirs sur éclat sont bien représentés (25 exemplaires ; fig. 340). Ils sont façonnés sur des éclats de taille et de forme variable; trois sont sur éclat massif. Deux sont des grattoirs unguiformes. L'indice de perçoirs est assez élevé (IP : 7,9% ; fig. 341). On note la présence de perçoirs proprement dits, de becs, d'un perçoir multiple et surtout d'un lot important de microperçoirs (plus de la moitié de cette classe). Les outils composites et les troncatures sont rares (respectivement 0,8 et 1,5% de l'industrie). La série est complétée par des lames retouchées assez nombreuses (7% ; fig. 342), parmi lesquelles se trouve une lame denticulée, et des lamelles à encoche (6,8%).

L'élément le plus original est la présence de nombreuses pointes : 86 exemplaires (10,9% de l'industrie), chiffre qui doit être considéré comme un minimum, car plusieurs fragments de petite taille à retouche abrupte sont vraisemblablement des restes de pointes à dos.

L'élément caractéristique est la pointe à dos courbe (pointe azilienne), qui représente plus de 75% de la classe (fig. 343 et 344). Le taux de fragmentation de ces pièces s'élève à 62% ; 25 seulement sont entières. L'histogramme des longueurs fait apparaître deux groupes marginaux correspondant aux longueurs inférieures à 31 mm (groupe B, qui correspond à des micropointes) ou supérieures à 40 (groupe C). Le groupe central (A) est représenté par des pointes dont la longueur est comprise entre 31 et 40 mm (fig. 345 et 346). Le type morphologique dominant des groupes A et C est le grand segment de cercle (14 pointes) (fig. 345 et 346). Une forte minorité présente des caractères très différents : ce sont quatre pointes à troncature (dont trois micropointes), trois pointes à dos anguleux (dont une micropointe), trois pointes à cran et troncature et quatre fragments de pointes à cran. Deux exemplaires plus originaux doivent également être mentionnés : une pointe dont le dos présente deux angles obtus (pointe de Cheddar) et une pièce à pédoncule large dont la pointe est dégagée par des encoches et aménagée par des retouches lamellaires inverses ; des retouches plates inverses apparaissent en outre sur le bord gauche.

N°LTPS	N	%
1.grattoir simple	43	5,49
3.grattoir double	2	0,255
5.grattoir sur lame retouchée	5	0,638
8.grattoir sur éclat	23	2,937
10.grattoir unguiforme	2	0,255
12.grattoir caréné atypique	1	0,127
13-14.grattoir à museau	2	0,255
17.grattoir-burin	2	0,255
19.burin-lame tronquée	1	0,127
22.perçoir-burin	3	0,383
23.perçoir	9	1,149
24.bec	17	2,171
25.perçoir multiple	1	0,127
26.microperçoir	35	4,469
27-28.burin dièdre droit ou déjeté	58	7,407
29-30.b. dièdre d'angle	8	1,021
31.burin dièdre multiple	5	0,638
34-37.burin sur troncature	23	2,937
38-39.burin transversal	15	1,915
40.burin multiple sur troncature	2	0,255
41.burin multiple mixte	2	0,255
58-59.lame à bord abattu	12	1,532
60-63.troncature	12	1,532
65-66.lame retouchée	55	7,024
74.encoche	15	1,915
75.denticulé	9	1,149
79-83.microlithe géométrique	5	0,638
85.lamelle à dos	260	33,205
86.lamelle à dos tronquée	2	0,255
89.lamelle à encoche	54	6,896
91.pointe azilienne	86	10,983
92.divers	14	1,787
TOTAL	783	

Figure 336 : inventaire typologique de la couche magdalénienne de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)

IG:	9,95
IB:	14,43
IBd:	9,06
IBt:	3,19
IP:	7,91
Itr:	1,53
ILr:	7,02
IPo:	10,98
ILd:	33,46

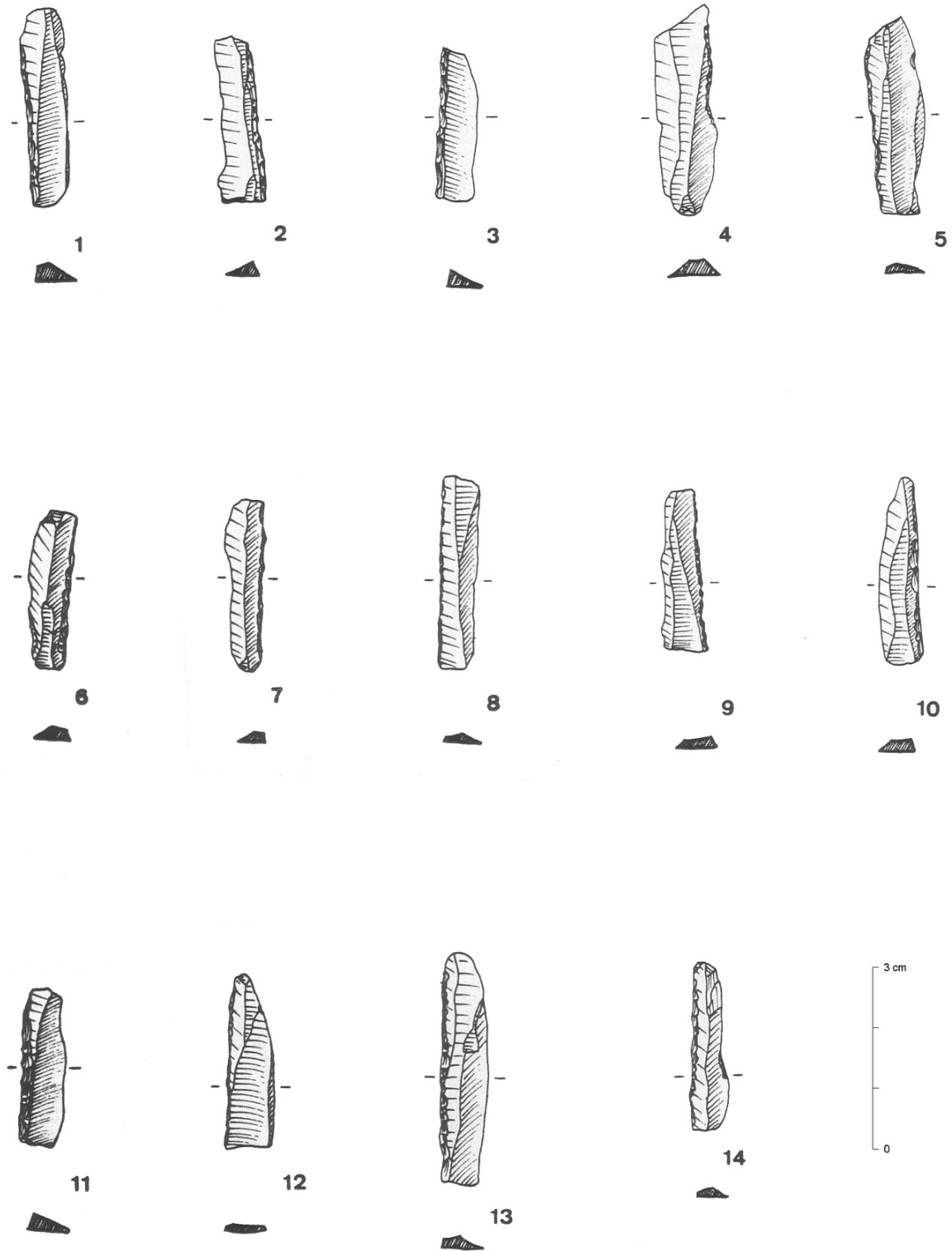


Figure 337 : lamelles à dos de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)

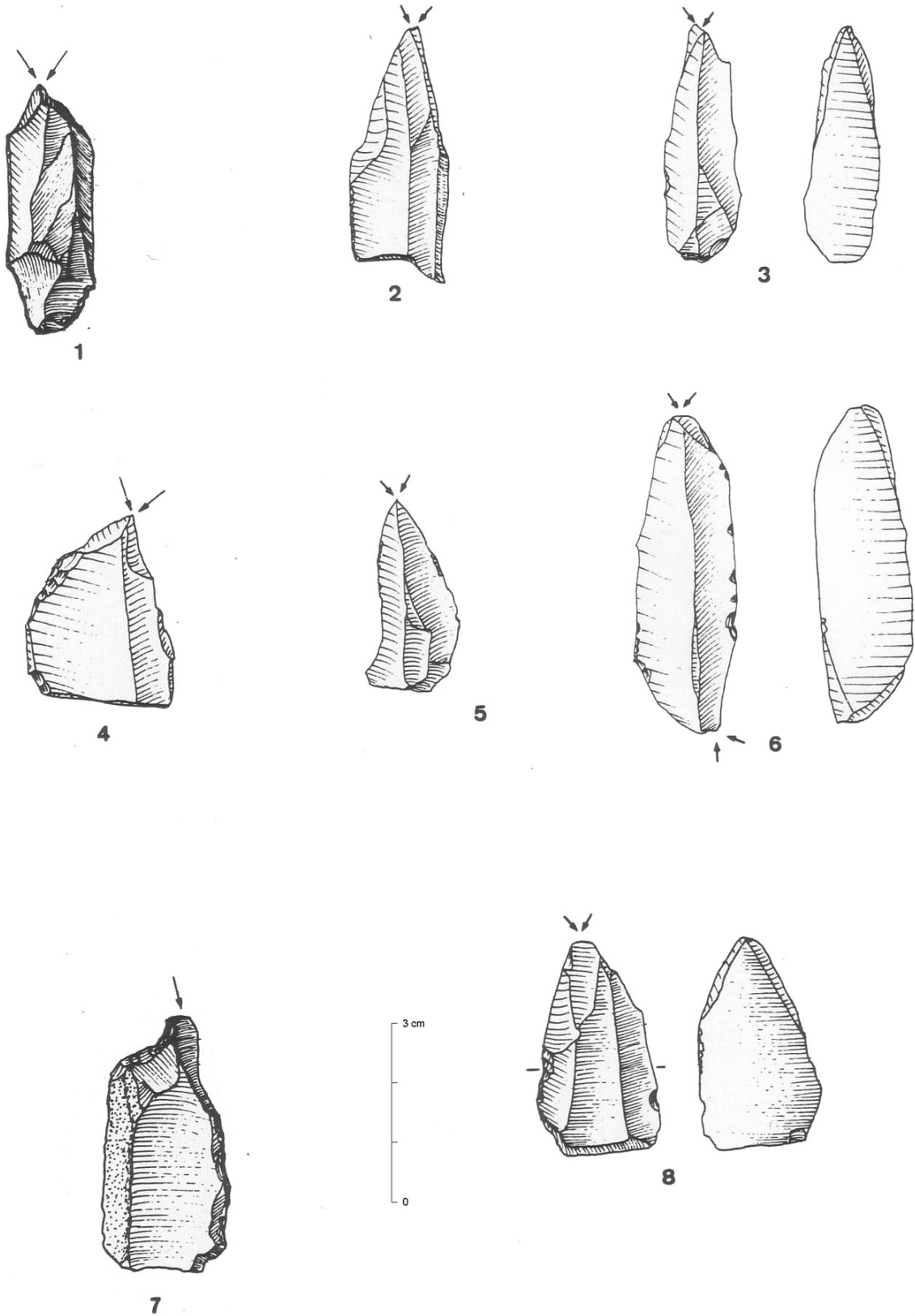


Figure 338 : burins de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)

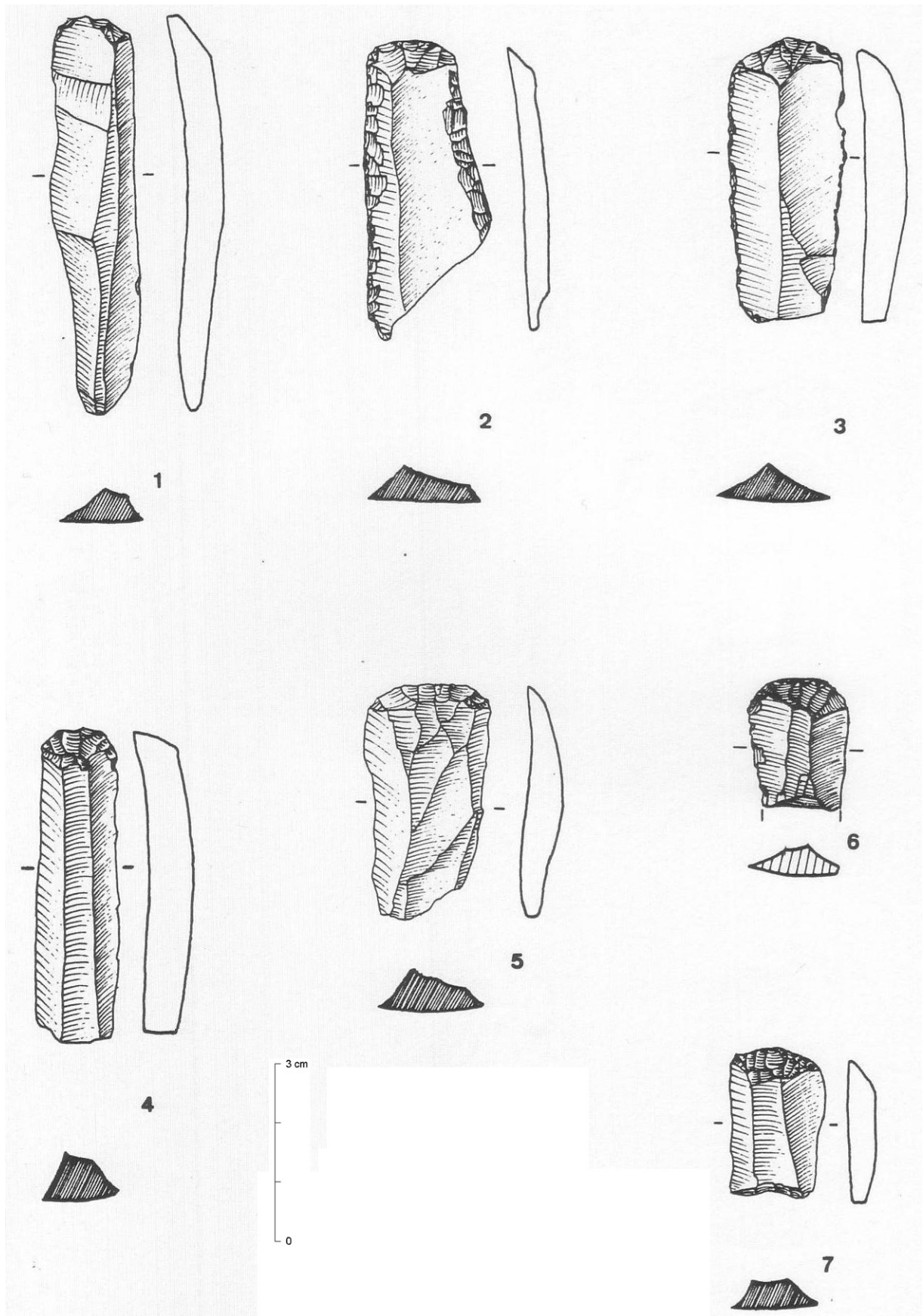


Figure 339 : grattoirs sur bouts de lames de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)

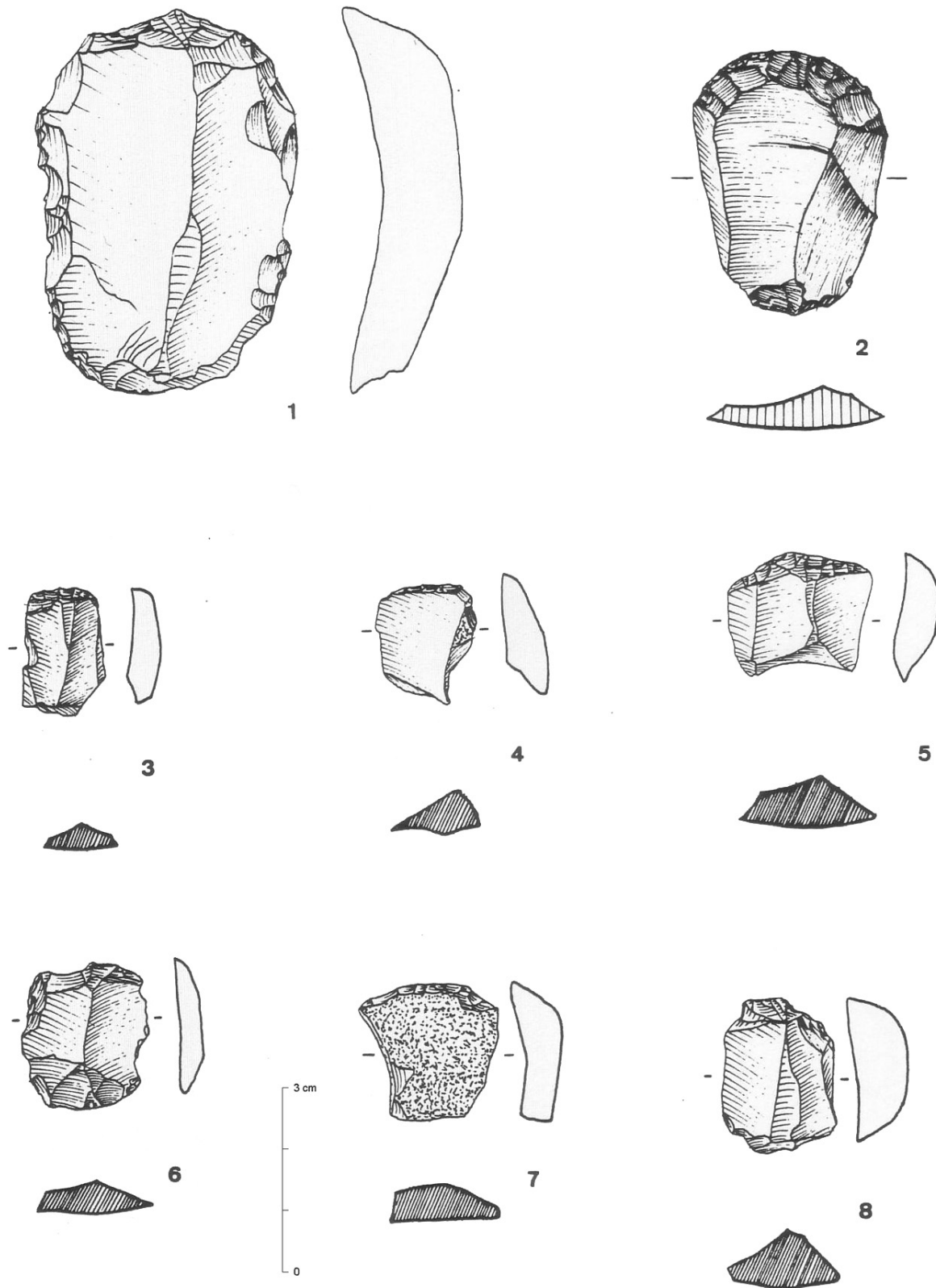


Figure 340 : grattoirs sur éclats de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)

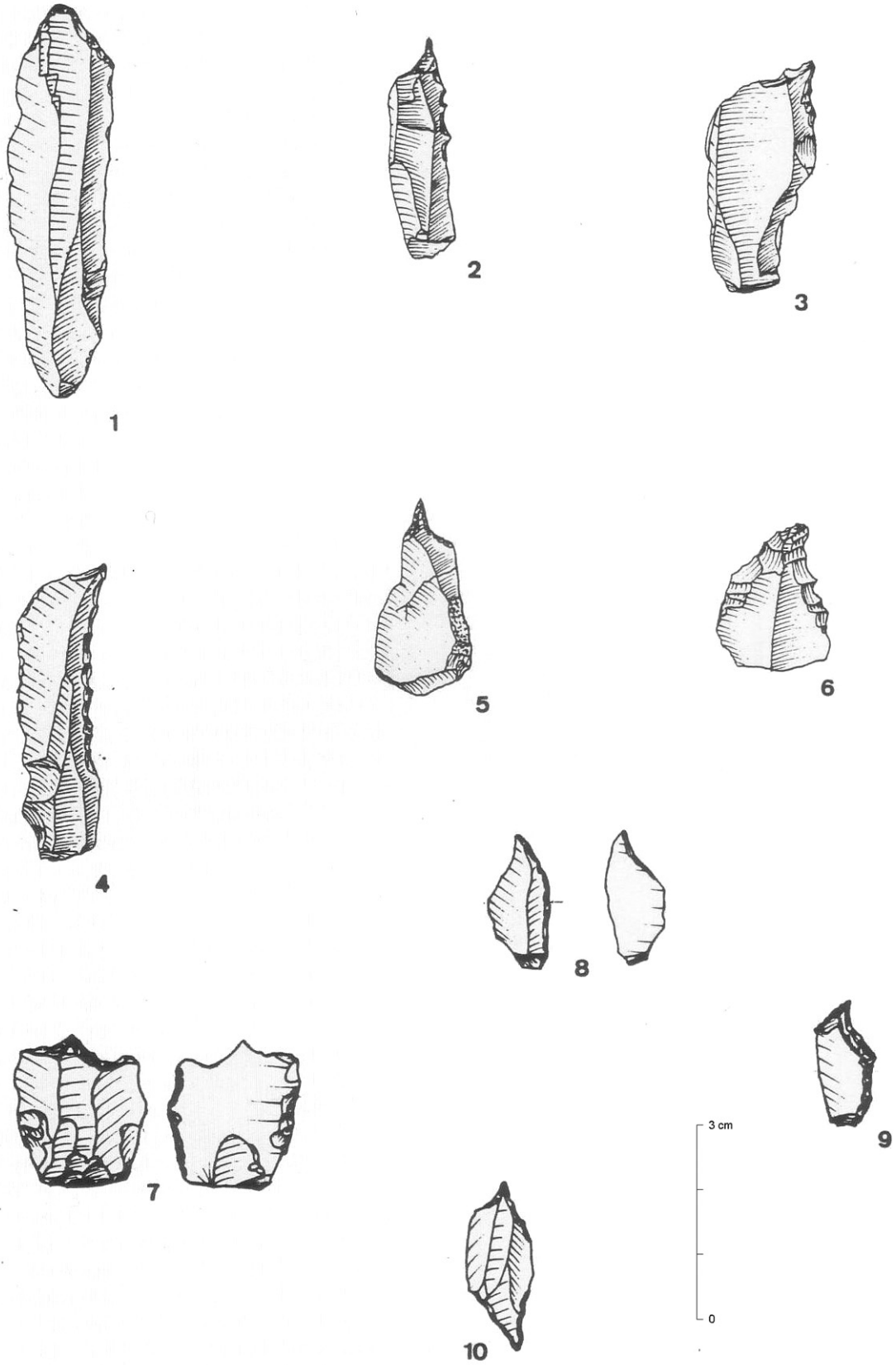


Figure 341 : percuteurs de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)

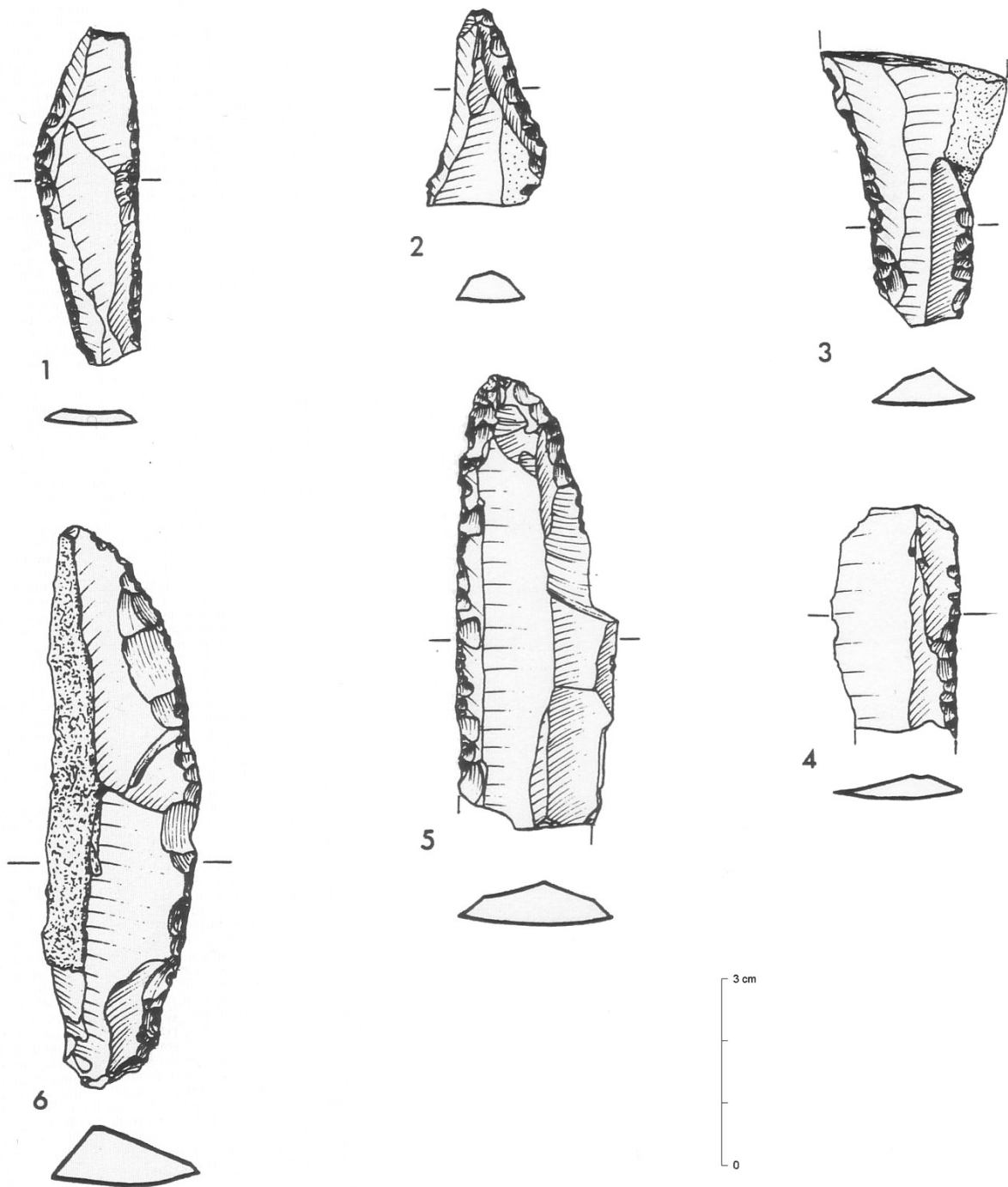


Figure 342 : lames retouchées de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)

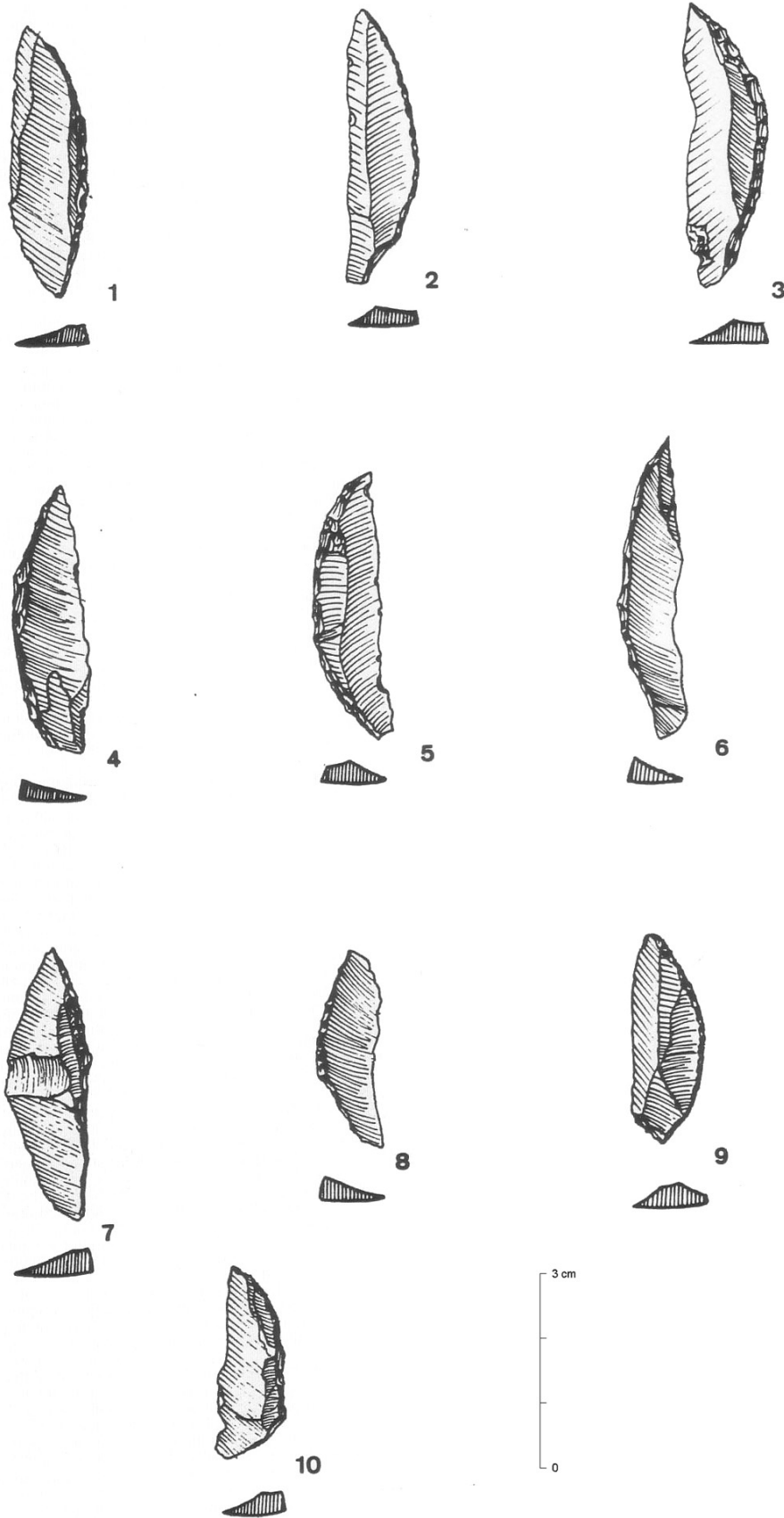


Figure 343 : pointes à dos courbe de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)

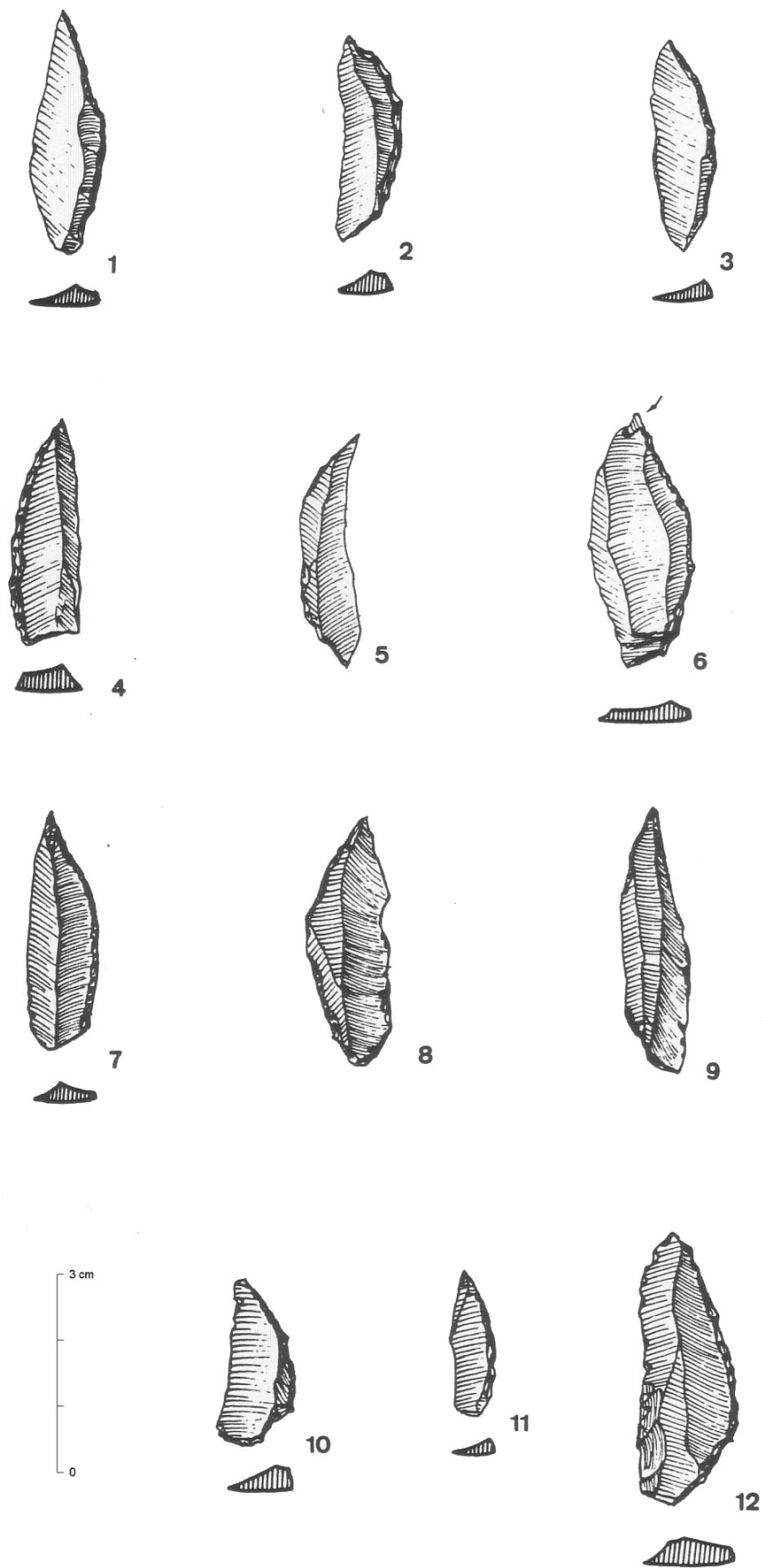


Figure 344 : pointes à dos courbe de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)

Figure 345 : histogramme des longueurs des pointes aziliennes de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)

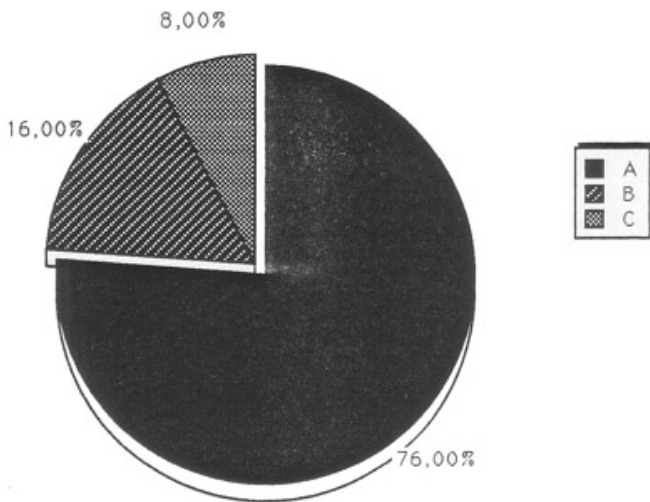
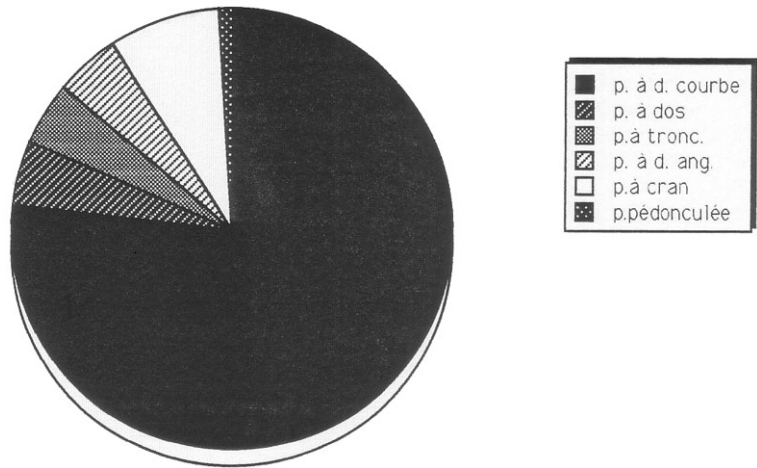


Figure 346 : répartition des pointes de « l'abri des Cabônes » à Ranchot par classe de taille (d'après David, 1994)

L'industrie magdalénienne de l'abri des Cabônes est un Magdalénien final caractérisé par la dominance des lamelles à dos suivies par les burins et les grattoirs, ces deux classes d'outils étant relativement proches, et par un indice de perçoirs assez élevé. On note en outre deux éléments originaux : la présence de grattoirs sur éclats et de nombreuses pointes, qui démontrent une évolution de cette industrie vers l'Azilien, tendance qu'on retrouve également dans l'art mobilier.

Une étude pétrographique partielle a été réalisée par J. Affolter. Cette première approche fondée sur 1450 produits a montré que plus de 52% d'entre eux étaient en silex tertiaire de Haute-Saône. Un deuxième groupe (17%) est constitué par des silex du Crétacé qui pourraient provenir de moraines ou d'alluvions des environs de Cesancey, au sud de Lons-le-Saunier, ou de la vallée de la Loue. Pour le reste, il s'agit de silex très divers, d'origine locale (Bajocien) ou non, témoignant probablement de ramassages occasionnels, à la différence des groupes dominants, qui correspondent sans doute à un approvisionnement régulier sur des gîtes bien connus. Quelques galets siliceux provenant des épandages plio-quadernaires de la forêt d'Arne ou de la forêt de Chauv ont été utilisés comme percuteur, pierre de foyer ou matière première pour la réalisation de macro-outillage.

4. 4. 5. Utilisation des matières premières

Les occupations du Paléolithique final sont documentées par deux sites stratifiés, parmi lesquels seul l'abri de Ranchot apporte une information assez complète et fiable. Les données issues de l'abri de Dampierre sont beaucoup plus pauvres et la datation fait défaut.

Les matières premières exogènes dominent dans ces deux gisements (fig. 347), mais l'étude pétrographique reste à faire à Dampierre. Pour Ranchot, nous disposons de deux travaux différents, le premier réalisé par Jehanne Affolter est une analyse pétrographique de 1817, sur les 2887, pièces soit près de 63% de la série et un inventaire typologique, incluant un descriptif des matières premières (annexe 11). Le travail mené par Jehanne Affolter montre qu'au sein des silex étudiés, 965 (sur 1817) sont en silex originaire du bassin tertiaire de Mont-les-Etrelles (soit 53%) des pièces, la seconde matière utilisée sur le site est le silex de Cesancey avec 256 pièces (soit 14%), et d'autres types de silex exogènes. Les matériaux locaux sont donc minoritaires et ont été complètement inventoriés par Sophie Fornage qui dénombre 317 pièces en silex du Bajocien pour 2887 pièces (11%), 32 du Callovien (1%) et 2 en quartzite. Les roches locales de qualité assez moyenne sont donc assez peu utilisées au détriment de silex de meilleure qualité mais d'origine plus lointaine. A Dampierre, le silex de Mont-les-Etrelles représente près de 80% de l'industrie lithique, celui du Bajocien 8,6% et celui du Callovien 3%.

Le silex du Bajocien est surtout employé pour le débitage lamellaire, en raison de la faible dimension des blocs de départ : 11 lamelles brutes et 22 lamelles à dos, contre 1 seule lamelle brute et 13 lamelles à dos en silex de Mont-les-Etrelles. Sur le site est en revanche assez peu présent dans l'outillage du fonds commun : aucun grattoir, 6 burins, 2 perçoirs, ... Alors qu'un l'inverse le silex de Mont-les-Etrelles, l'est beaucoup plus : 18 grattoirs, 13 burins, 2 becs, 5 perçoirs,... Le silex du Callovien, employé à la marge, est plus souvent utilisé pour la production de lames ou d'éclats.

Les matériaux locaux sont donc relativement peu employés dans les industries de la fin du Paléolithique, étudiées dans le Nord Jura.

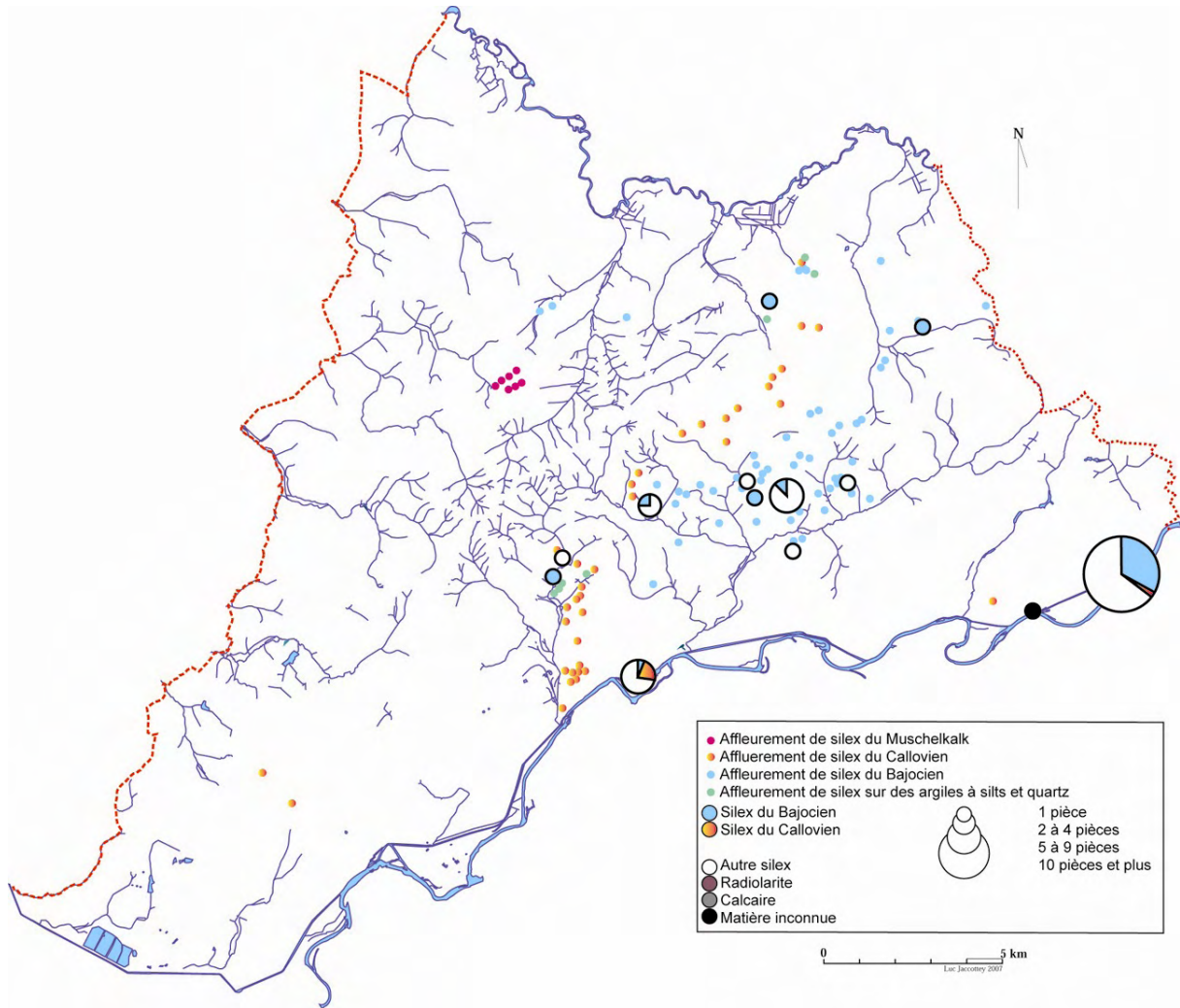


Figure 347 : proportion des matières premières dans l'industrie lithique des sites du Paléolithique supérieur final du Nord-Jura

4. 5. Mésolithique (L. J.)

4. 5. 1. Historique des travaux

Comme les autres périodes chronologiques, la recherche sur le Mésolithique dans le Nord-Jura s'est déroulée en plusieurs étapes, qui se calquent plus ou moins bien sur l'évolution de la recherche régionale et nationale.

Dans un premier temps, au début du 20^{ème} siècle, les travaux de Julien Feuvrier permettent la découverte de plusieurs sites mésolithiques, tel que ceux de « La Paule » à Gendrey ou d'Amange. Mais ces sites ne sont pas identifiés comme mésolithiques et l'outillage lithique est rattaché au Néolithique. Certaines trouvailles sont d'ailleurs faites sur des sites également occupés au Néolithique comme l'enceinte de « Moulin-Rouge » à Lavans-lès-Dole. Dans la foulée des travaux de Feuvrier, les quelques prospections de Lejay vont également permettre la découverte d'un site mésolithique sur le « Mont Roland » à Dole.

L'identification d'industrie mésolithique dans le nord du Jura, sera tardive et n'interviendra qu'à la fin des années 1950 (Ripotot et Seibel, 1958). Les fouilles désordonnées de Pierre Ripotot et Roland Seibel dans l'« abri des Cabônes » à Ranchot, ainsi que dans l'« abri de Châteauneuf » à Dampierre, ont permis la mise en évidence d'occupations mésolithiques. Enfin, la reprise des collections Feuvrier, conservées au musée de Dole, met en évidence, au niveau de l'enceinte de Moulin-Rouge, un « campement tardenoisien final néolithique (...) antérieur à l'édification des remparts » (Ripotot et Seibel, 1958, p. 6). Cette attribution, bien que très approximative, est la première qui mette en évidence une occupation mésolithique de ce site.

A partir de la fin des années 1960, et de la professionnalisation de l'archéologie, la recherche sur le Mésolithique va se développer dans la région avec notamment la fouille de plusieurs grottes et abris sous roches. L'« abri des Cabônes » à Ranchot va faire l'objet de recherches successives menées par Pierre Pétrequin, André Thévenin et Jean Sainty, puis Serge David et Christophe Cupillard. L'industrie mésolithique de Ranchot reste, à ce jour, la principale série mésolithique de la zone étudiée. Durant la même période, un sondage réalisé dans l'« abri de Châteauneuf » à Dampierre confirme la présence d'une occupation mésolithique dans cette cavité (André et David, 1981).

Les prospections pédestres récentes ont principalement permis la découverte d'une série de sites de plein air, non seulement sur les plateaux calcaires au sud du massif de la Serre (commune d'Amange et d'Auxange), mais également dans la vallée de l'Ognon. Les découvertes de la première zone confirment celles faites par Julien Feuvrier dans ce secteur géographique (sites d'Amange et de Gendrey). En revanche, la découverte de plusieurs sites dans la plaine alluviale de l'Ognon, au niveau de la commune de Pagney, se fait dans un secteur où aucun site de cette période n'était connu. Ces prospections ont ainsi permis la découverte de près d'une vingtaine de sites archéologiques sur l'ensemble de la zone.

L'apport de l'archéologie préventive est marqué par la découverte d'un important site lors d'une opération de sondages archéologiques sur la commune de Dammartin (Jaccottey *et al.*, 2006). Ce site a révélé la présence d'un niveau archéologique en place, avec une industrie lithique abondante. Sa fouille et son étude en cours apporteront des informations nouvelles et importantes sur le Mésolithique dans le secteur d'étude, et plus largement dans toute la région.

4. 5. 2. Présentation générale des sites et des découvertes isolées

* Présentation des collections archéologiques

Le Mésolithique est donc principalement connu dans le Nord-Jura par de petits sites découverts lors de prospections pédestres récentes. Au total 30 sites archéologiques ou indices de sites ont été recensés, dont sept ont livré plus de cents pièces (Auxange « Champs du Fol », Dammartin « Prairie du Milieu », Gendrey « La Paule », Pagny « La Prairie 2, 3 et 3bis » et l'abri « des Cabônes » à Ranchot).

Dix autres sites ont livré moins de cents pièces : Amange « prospection Feuvrier » et « Le Charme », Dole « Mont Roland », Lavans-lès-Dole « Moulin-Rouge », Offlanges « Croix du Dode », Pagny « Fourré 1 et 2 » et « La Prairie 1 », et Vriange « Les Besaces » et « Bois de Boucaud ».

Enfin, 13 concentrations de quelques pièces et 19 découvertes isolées sont également recensées.

Logiquement, au sein de ces séries assez pauvres, les éléments caractéristiques qui permettent de proposer une datation, comme les armatures, sont peu nombreux. La reprise des prospections pédestres sur les sites identifiés devrait permettre de disposer de séries plus abondantes. De plus, les possibilités de mélanges avec des industries d'une autre période ou d'une autre phase du Mésolithique sont tout à fait possibles pour les séries de surfaces. Seules les séries issues de la fouille de Ranchot et du diagnostique de Dammartin peuvent réellement être considérées comme homogènes au niveau chronologique. Il faut donc utiliser les données que nous avons sur le Mésolithique avec une prudente réserve.

- | | |
|---|--|
| 1. Dammartin " <i>Aux Cordirons</i> " | 27. Vriange " <i>Les Besaces</i> " |
| 2. Dammartin " <i>Les Routuriers 1</i> " | 28. Vriange " <i>Bois de Boucaud</i> " |
| 3. Dammartin " <i>Les Routuriers 2</i> " | 29. Vriange " <i>Les Bruyères</i> " |
| 4. Dammartin " <i>Prairie du Milieu</i> " | 30. Lavans-lès-Dole " <i>Moulin Rouge</i> " |
| 5. Brans | 31. Offlanges " <i>Croix du Dode</i> " |
| 6. Saligney " <i>Devant Rème</i> " | 32. Auxange " <i>Grand Four Battant</i> " |
| 7. Vitreux " <i>Bruyères, mi-pente</i> " | 33. Auxange " <i>Aux Vaux</i> " |
| 8. Vitreux " <i>Le Chanois</i> " | 34. Auxange " <i>Champ du Fol 4</i> " |
| 9. Vitreux " <i>Bois de Chaubreux</i> " | 35. Auxange " <i>Champ du Fol 5</i> " |
| 10. Pagny " <i>La Prairie 1</i> " | 36. Auxange " <i>Champ du Fol 3</i> " |
| 1. Pagny " <i>La Prairie 2</i> " | 37. Auxange " <i>Champ du Fol 2</i> " |
| 12. Pagny " <i>La Prairie 3</i> " | 38. Auxange " <i>Champ du Fol</i> " |
| 13. Pagny " <i>La Prairie 3 bis</i> " | 39. Auxange " <i>Les Murgers, Planche-saint-Martin</i> " |
| 14. Pagny " <i>Fourré 1</i> " | 40. Auxange " <i>Remoude</i> " |
| 15. Pagny " <i>Fourré 2</i> " | 41. Auxange " <i>Remoude 2</i> " |
| 16. Rouffange " <i>Les Corvées</i> " | 42. Auxange " <i>Pré au Maire</i> " |
| 17. Dole " <i>Mont Roland</i> " | 43. Auxange " <i>Les Vergeollets</i> " |
| 18. Rainans " <i>Sur la Chaux</i> " | 44. Auxange " <i>Les Grandes Vernes</i> " |
| 19. Archelange " <i>Maison d'Ecole</i> " | 45. Gendrey " <i>La Paule</i> " |
| 20. Rochefort-sur-Nenon " <i>Raulet</i> " | 46. Gendrey " <i>Pré d'Arne</i> " |
| 21. Amange | 47. Petit-Mercey " <i>Poste de gaz</i> " |
| 22. Amange " <i>Le Charme</i> " | 48. Ranchot " <i>Abri des Cabônes</i> " |
| 23. Amange " <i>Derrière le Château</i> " | 49. Dampierre " <i>Abri de Châteauneuf</i> " |
| 24. Amange " <i>Commarin</i> " | 50. Evans " <i>Verneau, Nord-Ouest du Bois</i> " |
| 25. Amange " <i>La Combe</i> " | |
| 26. Audelange " <i>Grotte du Lavoir</i> " | |

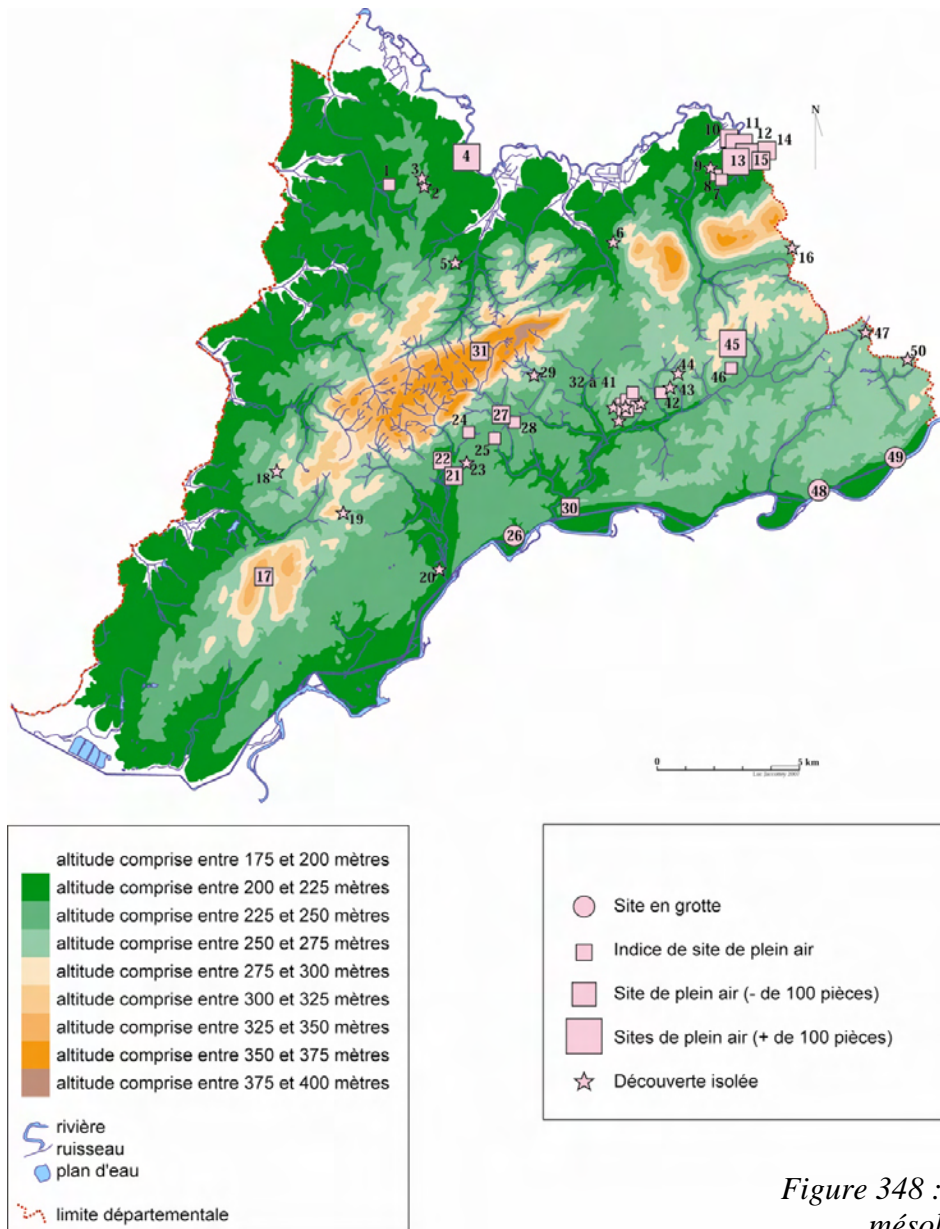


Figure 348 : carte des découvertes mésolithiques du Nord-Jura

* Etudes et données paléoenvironnementales

Le site de Ranchot était le seul ayant fait l'objet de différentes analyses : datation radiocarbone, étude de la faune, pétrographie du silex...

Dans le cadre du présent programme, deux datations radiocarbones ont été réalisées, une sur dent de cervidé et l'autre sur des coquilles de noisettes brûlées, le tout provenant d'un petit foyer découvert dans le sondage réalisé dans l'abri de Châteauneuf.

Palynologie	H. Richard	Bourgeois, 1993
Faune	P. Auguste	Auguste, 1989 ; Cupillard et David, 1995
Ichtyofaune	P. Morel	Cupillard, 1998c
Restes humains	F. Valentin	Valentin, 1998
Datations radiocarbones	Université de Lyon 1 Laboratoire de Gif-sur-Yvette	Bourgeois, 1993
Pétrographie du silex	J. Affolter	Bourgeois, 1993

Figure 349 : études réalisées pour le niveau mésolithique de Ranchot

a) Palynologie

Une analyse pollinique effectuée dans la couche mésolithique de Ranchot montre la prédominance du noisetier (*Corylus*), les éléments de la chênaie mixte sont moyennement représentés par le chêne (*Quercus*), le tilleul (*Tilia*) et l'orme (*Ulmus*). La présence de l'aulne (*Aulus*) et du bouleau (*Betula*) indique la proximité de la rivière. Cependant, certains indices de pollutions ont été décelés au sein de cet échantillon : présence de noyer (*Juglans*), de céréales... qui peuvent provenir soit de percolations soit d'animaux fouisseurs. Cette analyse révèle donc un paysage forestier relativement ouvert. L'ensemble reste difficile à dater chronologiquement ; il pourrait être attribué au Boréal (Bourgeois, 1993, p. 10 à 12).

Lors du diagnostic archéologique réalisé à Dammartin, et bien que la nature des dépôts apparaissent a priori peu favorable à la conservation des pollens, trois échantillons ont été confiés à Pascale Ruffaldi (laboratoire de chrono-écologie de Besançon) pour un test palynologique. Le premier provient des alluvions sablo-argileuses organiques considérées comme wurmiennes, le second du niveau mésolithique et le troisième du niveau protohistorique surmontant l'industrie mésolithique. Nous attendons les résultats de ce test (Jaccottey *et al.*, 2006, p. 13 et 14).

b) la faune

Aucun reste de faune n'a été retrouvé sur les sites de surface. A Dammartin, aucun vestige osseux, brûlé ou non, n'a été retrouvé lors de la fouille ou du tamisage des sédiments. Cette absence s'explique par la position du site, dans le lit majeur de l'Ognon, dont les alluvions siliceuses sont en grande partie originaires des Vosges. L'acidité des formations aura donc détruit les restes de faune. Encore une fois, seul site de Ranchot nous apporte des informations.

Plus de la moitié des restes des 4000 restes des grands mammifères ont fait l'objet d'une première étude menée par Patrick Auguste (Cupillard et David, 1995, p. 106). Il s'agit d'une faune de climat tempéré caractéristique d'un environnement forestier (cerf, sanglier, chevreuil), avec quelques espèces découvertes (aurochs) et la proximité d'une zone humide (castor). Les deux espèces les plus chassées sont le sanglier (45,15%) et le cerf (38,77%), suivis par le chevreuil (6,12%), le castor (3,84%) et l'aurochs (1,27%). D'autres espèces sont représentées en plus faible quantité comme le blaireau, le renard, le loup, les mustélidés, le chat sauvage, le lynx ou le lièvre.

c) L'ichtyofaune

A Ranchot, les restes de poissons ont fait l'objet d'une étude préliminaire menée par P. Morel (Cupillard, 1998c) qui a montré la présence d'espèces classiques de nos rivières : truite, ombre, barbeau, perche, chevaine et lotte de rivière. Notons que des restes d'oiseaux et de tortue ont également été découverts.

d) Les restes humains

Les restes humains de la couche mésolithique de Ranchot ont été étudiés par Frédérique Valentin (1998) et se caractérisent surtout par des dents, des restes crâniens et dans une moindre mesure par des éléments de mains et de pieds attribuables à cinq individus (2 adultes, 2 enfants et 1 adolescent). Un fragment crânien porte des traces pouvant correspondre à des traces de découpe.

e) Anthracologie et carpologie

Le diagnostic de Dammartin a livré plusieurs charbons de bois présents au sein du niveau mésolithique, ainsi que quelques fragments de coquilles de noisettes brûlées. Aucune analyse de ces restes n'a été effectuée, à ce jour.

f) Datations radiocarbone

Six datations radiocarbone étaient disponibles pour le Mésolithique de Ranchot, avant le début du programme.

Ly 3080	9940 +/- 270 BP
Ly 2810	8910 +/- 300 BP
Ly 2297	8730 +/- 170 BP
GIF 8395	8510 +/- 90 BP
GIF 8394	8280 +/- 70 BP
GIF 8397	7820 +/- 60 BP

Figure 350 : datations radiocarbone réalisées pour le niveau mésolithique de Ranchot

Si la première datation (Ly 3080), un peu ancienne, provient de la base la couche et d'un probable mélange avec des ossements de la couche magdalénienne, toutes les autres datations permettent de rattacher le niveau mésolithique de Ranchot au Boréal.

Pour Dampierre, Nous avons pu dater un petit foyer dans lequel des restes de faune ainsi que des coquilles de noisettes brûlées avaient été découverts. Les deux datations obtenues sont contemporaines de celles de Ranchot.

Ly 4741 (Oxa)	Coquilles de noisettes	9110 +/- 45 BP
Ly 4742 (Oxa)	Dent de cervidé	8100 +/- 40 BP

Figure 351 : datations radiocarbone réalisées pour le foyer mésolithique de Dampierre

4. 5. 3. Implantation des sites

Les sites et indice de sites que nous avons pour le Nord-Jura se répartissent en deux groupes : les sites en grottes et les site de plein air.

* Les grottes et abris sous roche

Les sites en grotte ou en abri sous roche sont les moins nombreux. En effet, pour l'instant, seul l'abri des « Cabônes » à Ranchot et l'abri de « Châteauneuf » à Dampierre ont livré avec certitudes des éléments mésolithiques. Quelques éléments découverts cette année dans l'abri d'Audelange laissent présager d'une éventuelle occupation mésolithique.

Ces trois cavités sont situées en rive droite du Doubs et s'ouvrent au sud. Il s'agit donc de trois abris idéalement positionnés en bordure de rivière. Ce type d'implantation, bien orienté et en bordure d'un cours d'eau, est très fréquent dans la région pour le Mésolithique : abris de Bavans (25), de « Gigot » à Bretonvillers (25), de « Rochedane » à Villars-sous-Dampjoux (25), de la « Roche aux Pêcheurs » à Villers-le-Lac (25)...

Les autres cavités du Nord-Jura, qui ont été sondées par Feuvrier (« Trou de la Mère Clochette » à Rochefort-sur-Nenon, abri sous bloc d'Amange, abri du « Four des Vaux » à Vriange et abri de la « Roche Tillot » à Frasné) n'ont pas livré d'industrie mésolithique.

Il est difficile de se prononcer sur la nature des occupations des abris d'Audelage et de Dampierre car ils ont fait l'objet de recherches limitées et ont été fortement endommagés par les fouilles plus ou moins clandestines de Ripotot et Seibel. En revanche, les données sont plus nombreuses pour l'abri des « Cabônes » à Ranchot. La couche 3, correspondant au niveau archéologique du Mésolithique moyen, détruite à l'intérieur de la grotte, est conservée sur 100 mètres carrés dans sa partie extérieure. Cette couche correspond à plusieurs occupations. L'étendue, la diversité et l'abondance des vestiges peuvent être interprétés comme les restes d'habitats de longue durée correspondant à des camps de base (Cupillard, 1998b).

Le secteur préservé et fouillé correspond à des zones de rejet périphériques avec des zones d'activités spécialisées comme le travail du bois de cerf. Les restes osseux nombreux, dominés par le cerf et le sanglier, montrent la part importante de la chasse (Cupillard, 1998a), mais le nombre important de restes de poissons (vertèbres, arcs pharyngiens, écailles...) indique également une activité de pêche (Cupillard et David, 1995, p. 107 ; Cupillard, 1998c).

* Les sites de surface

Les sites de plein air découverts lors des prospections de surface ou des sondages archéologiques sont plus nombreux. Ils se répartissent dans trois principaux types d'implantation : les vallées alluviales, les collines et les plateaux calcaires et les hauteurs.

La répartition des sites dans ces trois catégories est très inégale. En effet, près des deux tiers des sites et indices retrouvés proviennent de zones de collines et des plateaux calcaires, un tiers des plaines alluviales et deux sites ont été découverts sur les hauteurs. Cette répartition n'a certainement rien d'archéologique : les zones des collines et des plateaux étant en grande partie cultivées, les sites sont relativement abondants dans les labours. A l'inverse, ils sont très peu fréquents sur les hauteurs comme au sommet de la Serre ou du Mont-Roland, car ces zones sont occupées soit par des forêts, soit par des prairies sèches ; dans les deux cas, la détection des sites est peu aisée. Enfin, dans les plaines alluviales, les vestiges peuvent souvent être trop profondément enfouis pour être détectés lors des prospections pédestres, comme cela a été le cas à Dammartin, où ils apparaissaient sous 1,20 à 1,40 mètres de sédiment.

a) Les sites de plaine alluviale

Les sites de plaine alluviale sont situés principalement dans la vallée de l'Ognon (site de Dammartin et sites de Pagney). En dehors, du secteur de Pagney, aucun site de ce type n'a été découvert lors des autres prospections menées dans ce tronçon de la vallée de l'Ognon (Daval *et al.*, 1995). Pour l'instant, aucun site n'est connu dans la vallée du Doubs pour la zone d'étude, malgré les prospections réalisées sur Dole et Brevans (Jaccottey et Joan, 1998), Rochefort-sur-Nenon (Jaccottey, 1996b) ou Lavans-lès-Dole (information orale Françoise Jeudy). Il existe cependant des découvertes mésolithiques immédiatement en amont de la zone d'étude : Saint-Vit « les Champs Traversains » (David *et al.*, 1983) et « le Pré Français » (Billoin, 2004). D'autres découvertes ont également été faites en aval de Choisey « Aux Champins », Choisey / Gevry « Carrefour de Gevry » et Gevry « Aérodrome » (Séara *et al.*, 2002, p. 17 et 18). A l'exception des sites de Pagney et d'Amange, se sont donc systématiquement des découvertes faites lors de travaux d'archéologie préventive ou des surveillances de travaux et qui concernent des niveaux situés bien en dessous de la couche de terre labourée, le site d'Amange étant situé dans une vallée d'un cours d'eau secondaire.

Le développement de l'archéologie préventive a donc amené à la détermination de site d'habitat de plein air dans les plaines alluviales, comme pour les sites de Ruffey-sur-Seille et Choisey (Séara *et al.*, 2002). Pour notre secteur d'étude, les données trop partielles du site de Dammartin, fouillés sur 4 mètres carrés, ne permettent pas de déterminer la nature de ces occupations de plein air. L'étude de l'industrie lithique montre que le débitage de silex pour la production de lamelles (présence de percuteurs, de nucléus et de lamelles brutes), mais aussi leur fracturation pour confectionner des outils (présence d'un microburin) ont été réalisés sur place. Les sites de Pagney ont également livré de nombreux éléments permettant d'identifier la taille de silex sur place.

b) Les sites des plateaux calcaires

Comme pour le Paléolithique moyen, les sites des plateaux calcaires sont les plus nombreux ; ils sont principalement situés dans le secteur d'Auxange et dans une moindre mesure dans celui d'Amange. On remarque que les sites du Mésolithique sont principalement implantés sur une zone de plateaux située sur le flanc sud des collines du secteur. Comme pour le Paléolithique moyen, l'orientation favorable semble avoir joué un rôle. Dans le cas particulier d'Auxange, secteur du « Champ du Fol » (fig. 352, n°33 à 38), c'est plutôt un espace de plateau qui a été occupé. Les sites en rebord de plateau dominant un petit cours d'eau sont également fréquent au « Chemin de Serre » (fig. 352, n°39), à « Remoude » (fig. 352, n°41) et au « Pré au Maire » (fig. 352, n°42) toujours à Auxange et sur les sites d'Amange (fig. 348, n°24 et 25), de Gendrey (fig. 348, n°45 et 46), de Vitreux (fig. 348, n°7 et 8) et de Vriange (fig. 348, n°27 et 28).

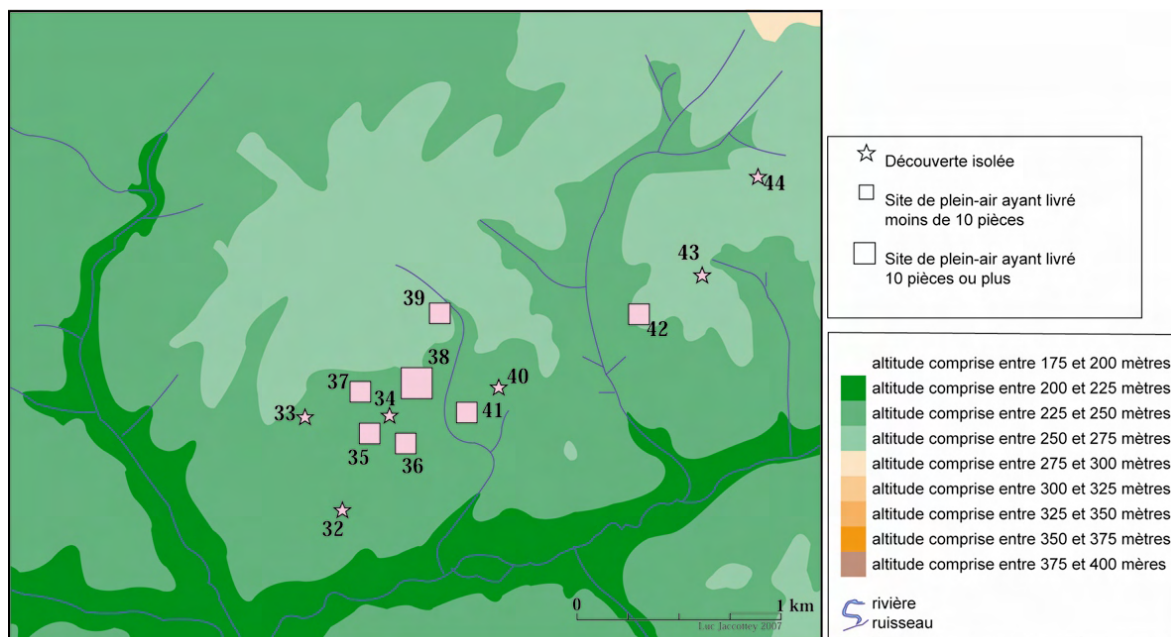


Figure 352 : carte des sites mésolithiques du secteur d'Auxange

c) Les sites de « hauteur »

Les deux seuls sites qui entre dans la catégorie des sites de « hauteur » sont Offlanges « Croix du Dode » et Dole « Mont Rolland ». Ces deux implantations mettent en évidence que l'ensemble des espaces géographiques du Nord-Jura était occupé. Les circonstances de la découverte du site d'Offlanges sur le sommet de la Serre, suite à la réalisation d'un chemin forestier, laisse présager d'un fort potentiel méconnu.

4. 5. 4. Attribution chronologique et culturelle des collections

Il est important de rappeler le nombre non négligeable de découvertes isolées ou de petites séries de surface attribuées au Mésolithique, avec en plus des possibilités de mélange.

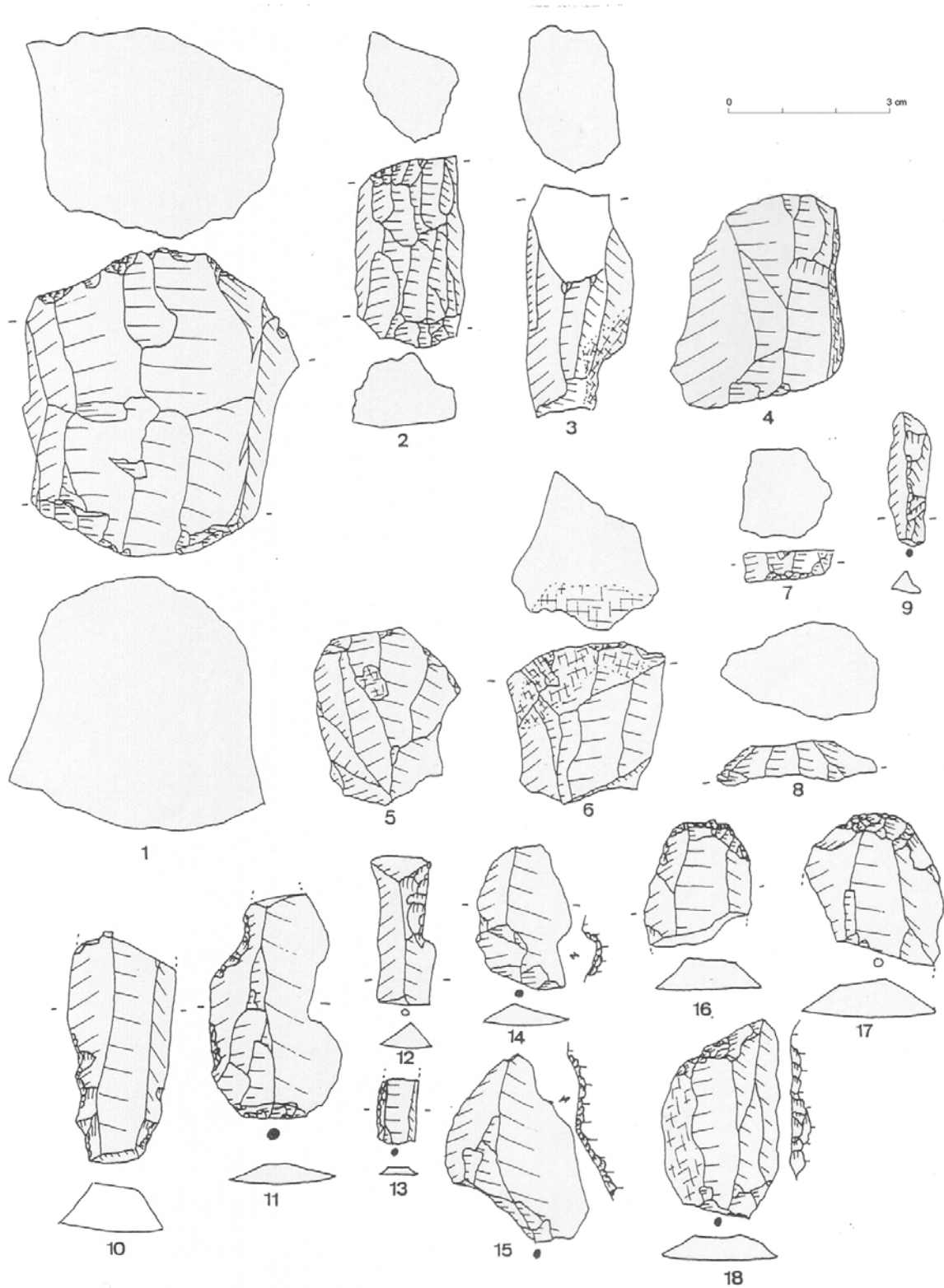


Figure 353 : Amange (collection Feuvrier, Musée de Dole)

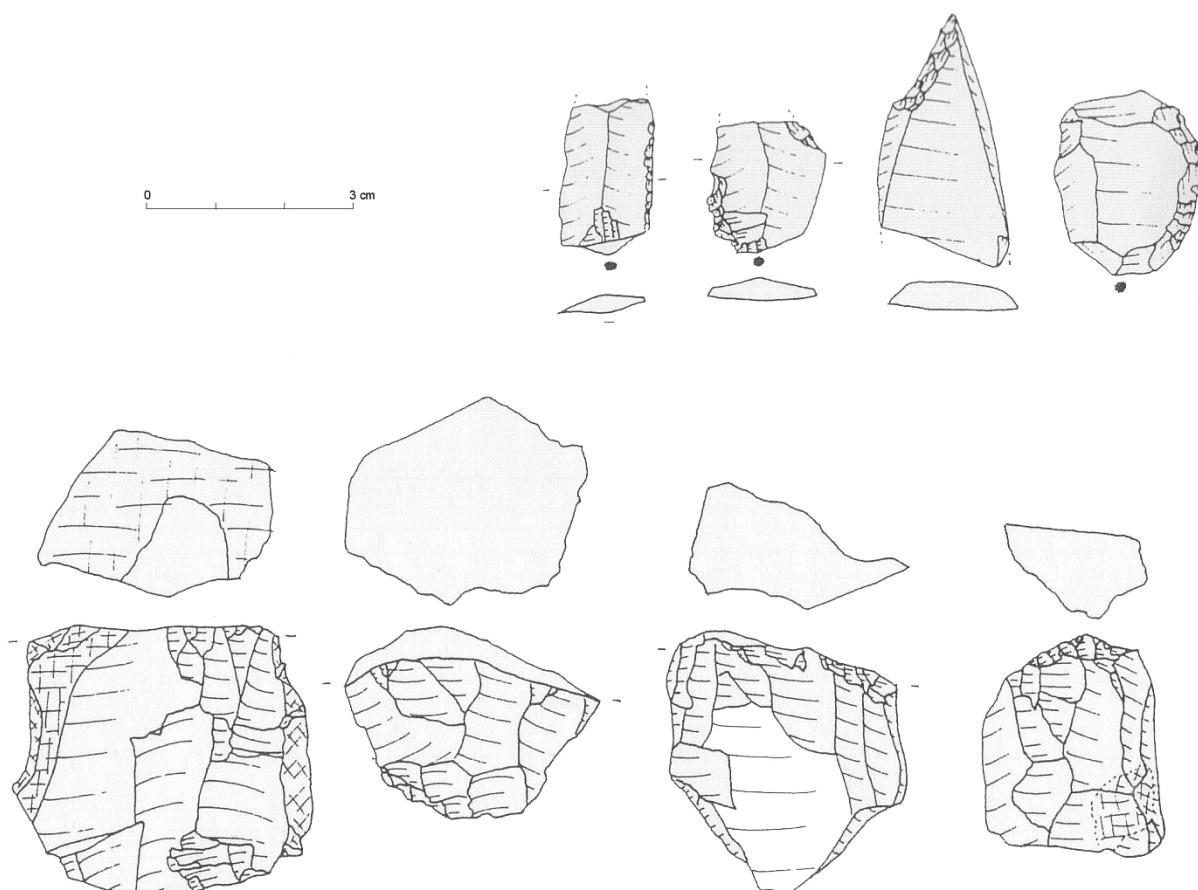


Figure 354 : Vriange « Les Besaces »

Pour beaucoup, l'attribution chronologique s'est faite sur la présence d'un débitage lamellaire (nucléus ou lamelles). Dans ces conditions, la datation à telle ou telle phase du Mésolithique est souvent aléatoire. Ainsi, le site de Dammartin « Aux Cordirons », qui n'a livré que quelques éclats et un fragment de lamelle à retouche unilatérale, a été daté du Mésolithique sans possibilité de précision, tout comme les sites d'Amange (ramassage Feuvrier, fig. 353), « Commarin », « La Combe » et « Le Charme », d'Auxange « Champ du Fol 3 et 5 », « Remoude 2 » et « Pré au Maire », du « Mont Roland » à Dole, des « Prés d'Arne » à Gendrey, de « La Croix du Dode » à Offlanges, du « Fourré 1 et 2 » à Pagny, des « Bruyères » à Vitreux, des « Besaces » (fig. 354) et du « Bois de Boucaud » à Vriange.

Il en est de même pour les nucléus isolés découvert à Auxange « Aux Vaux » (fig. 355, n° 1), « Aux Vergeollets » (fig. 355, n°2) ou « Aux Grandes Vernes » (fig. 355, n°3), à Dammartin « Aux Routuriers » (fig. 355, n°4), à Evans « Verneau », à Petit-Mercey « Poste de gaz », à Rainans « sur la Chaux », à Rochefort-sur-Nenon « Raulet » (fig. 355, n°5), à Saligney « Devant Rème » (fig. 355, n°6), à Vitreux « Bois de Chaubreux » (fig. 355, n°7) et à Vriange « Les Corvées ». Quelques lamelles, retouchées ou non, évoquent également le Mésolithique à Amange « Derrière le Château » (fig. 356, n°1), à Auxange « Remoude », et à Rouffange « Les Corvées ». Enfin, un microburin distal sur lamelle à deux pans, découvert à Brans (fig. 356, n°2) ne peut être attribué à une des différentes phases du Mésolithique.

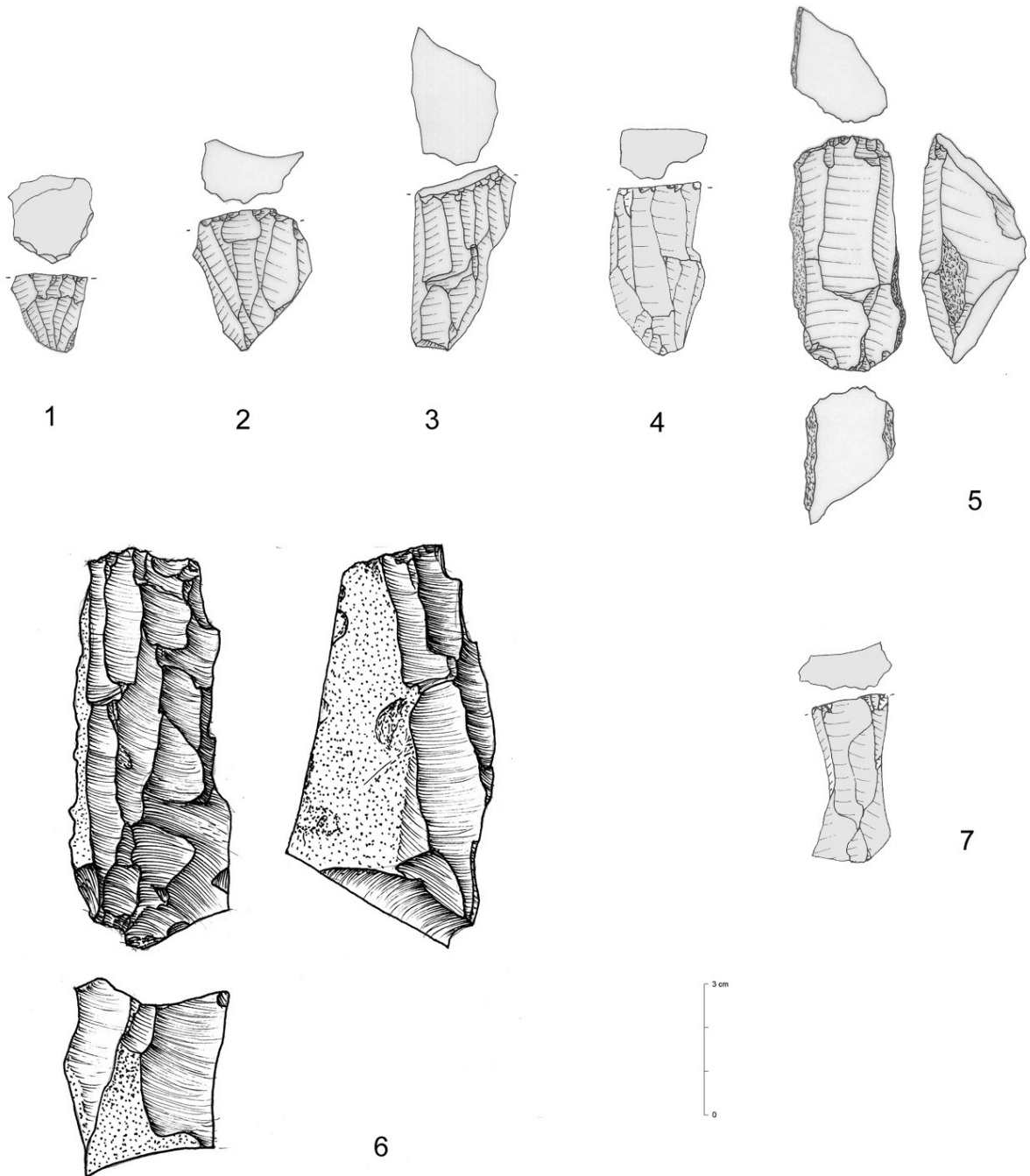


Figure 355 : nucléus mésolithiques isolé
n°1 Auxange « Aux Vaux » - n°2 Auxange « Aux Vergeollets »
n°3 Auxange « Aux Grandes Vernes » - n°4 Dammartin « Aux Routuriers »
n°5 Rochefort-sur-Nenon « Raulet » - n°6 Saligney « Devant Rème »
n°7 Vitreux « Bois de Chaubreux »

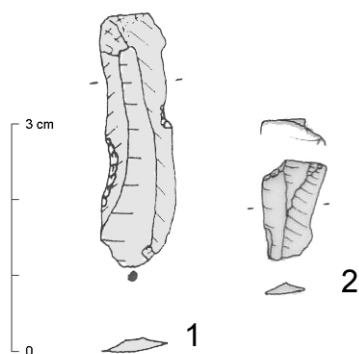


Figure 356
 n°1 Amange « Derrière le Château », lamelle isolée
 n°2, Brans, microburin isolé

* Le mésolithique ancien et moyen

Le site de Ranchot est daté du Mésolithique moyen, entre 8000 et 7000 av. J. C. Il s'agit essentiellement de triangles scalènes, de segments de cercle et de pointes à base transversale (Bourgeois, 1993, p. 49). Une étude plus poussée des armatures (Roué, 1998) met en évidence une première phase d'occupation pendant le Mésolithique ancien avec des segments de cercles, des micro isocèles et des pointes à troncature oblique. La seconde phase attribuable au Mésolithique moyen est caractérisée par des triangles scalènes, des pointes à base transversale à retouche unilatérale et des pointes de Sauveterre. Ces deux phases pourraient être datées du début du Boréal, la plus ancienne pouvant se situer à la transition Préboréal – Boréal.

Quelques rares armatures permettent de rattacher certains sites au Mésolithique ancien et moyen. Ainsi à « La Paule » à Gendrey, Julien Feuvrier a découvert une armature à retouche bilatérale qui peut être rapprochée de celles découvertes à Ruffey-sur-Seille R2, R3 et R4 (Séara *et al.*, 2002), à Ranchot (Roué, 1998) ou à Bavans (Aimé, 1993).

A Dammartin, lors du diagnostic, deux armatures ont été découvertes : un triangle scalène relativement allongé dont la troncature du petit côté est brisée (fig. 357, n°1) et une seconde, également brisée, qui appartient à la catégorie soit des scalènes relativement allongés soit des segments de cercle (fig. 357, n°2). Les triangles scalènes sont présents sur une large période couvrant la seconde partie du Préboréal ainsi que tout le Boréal et les segments sont également présents dans les séries de la seconde moitié du Préboréal et dans celles du début du Boréal, soit entre 8500 et 6900 av. J.-C. (Jaccotey *et al.*, 2006, p. 20).

Le fragment de triangle scalène (fig. 357, n°3) découvert au « Grand Four Battant » à Auxange peut également être daté de la seconde moitié du Préboréal ou du Boréal.

L'abri de « Châteauneuf » à Dampierre fouillé clandestinement par Pierre Ripotot et Roland Seibel, a fait l'objet d'un sondage mené en 1981 par Serge David (André et David, 1981). Le tamisage des déblais de ces fouilles a livré des éléments mésolithiques et magdaléniens, en revanche aucun niveau en place du Mésolithique n'a été retrouvé. Les armatures découvertes sont un segment de cercle, un triangle scalène, une armature triangulaire à retouche unilatérale et base transversale et deux armatures triangulaires à retouche bilatérales et base transversale (fig. 357, n°4 à 8). Ces pièces, comparables à celles de la couche 7 des abris de Bavans, de l'abri de Ranchot et du niveau R2 de Ruffey-sur-Seille, permettent de dater l'occupation du site du Boréal.

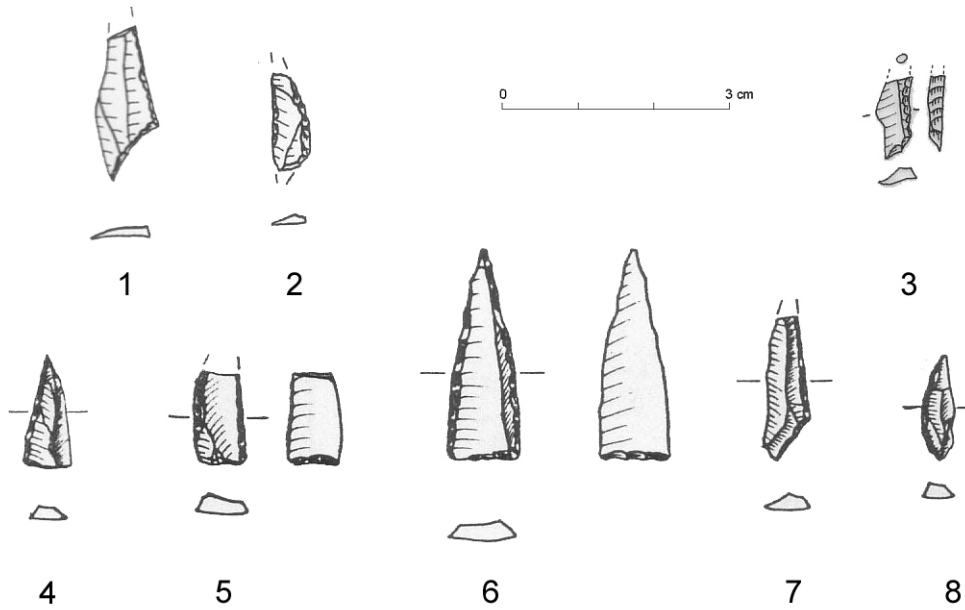


Figure 357 : n°1 et 2 Dammartin-Marpain « Prairie du Milieu »
n°3 Auxange « Grand Four Battant » et n°4 à 8 Dampierre « Abri de Châteauneuf »

A Ranchot et Dammartin, le débitage est caractérisé par une production de lamelles de 2 à 4,5 centimètres de long, à profil rectiligne, deux ou trois pans et avec des arrêtes sinueuses ou obliques (Bourgeois, 1993, p. 39 à 42) (fig. 358 ; fig. 359, n° 1 à 5). Ces lamelles possèdent des talons lisses, punctiformes ou linéaires rarement facettés avec des bulbes marqués. Les nucléus sont généralement unipolaires, prismatiques ou pyramidaux avec un plan de frappe lisse (fig. 359, n°6 à 8). Ces éléments plaident en faveur d'un débitage par percussion directe au percuteur dur (Bourgeois, 1993, p. 43 ; Jaccotey *et al.*, 2007, p. 20). Il est possible de rapprocher ces techniques de celles observées dans les niveaux de Ruffey-sur-Seille (R4, R3 et R2) et de Choisey (C2 et C1) datés du Préboréal et du Boréal.

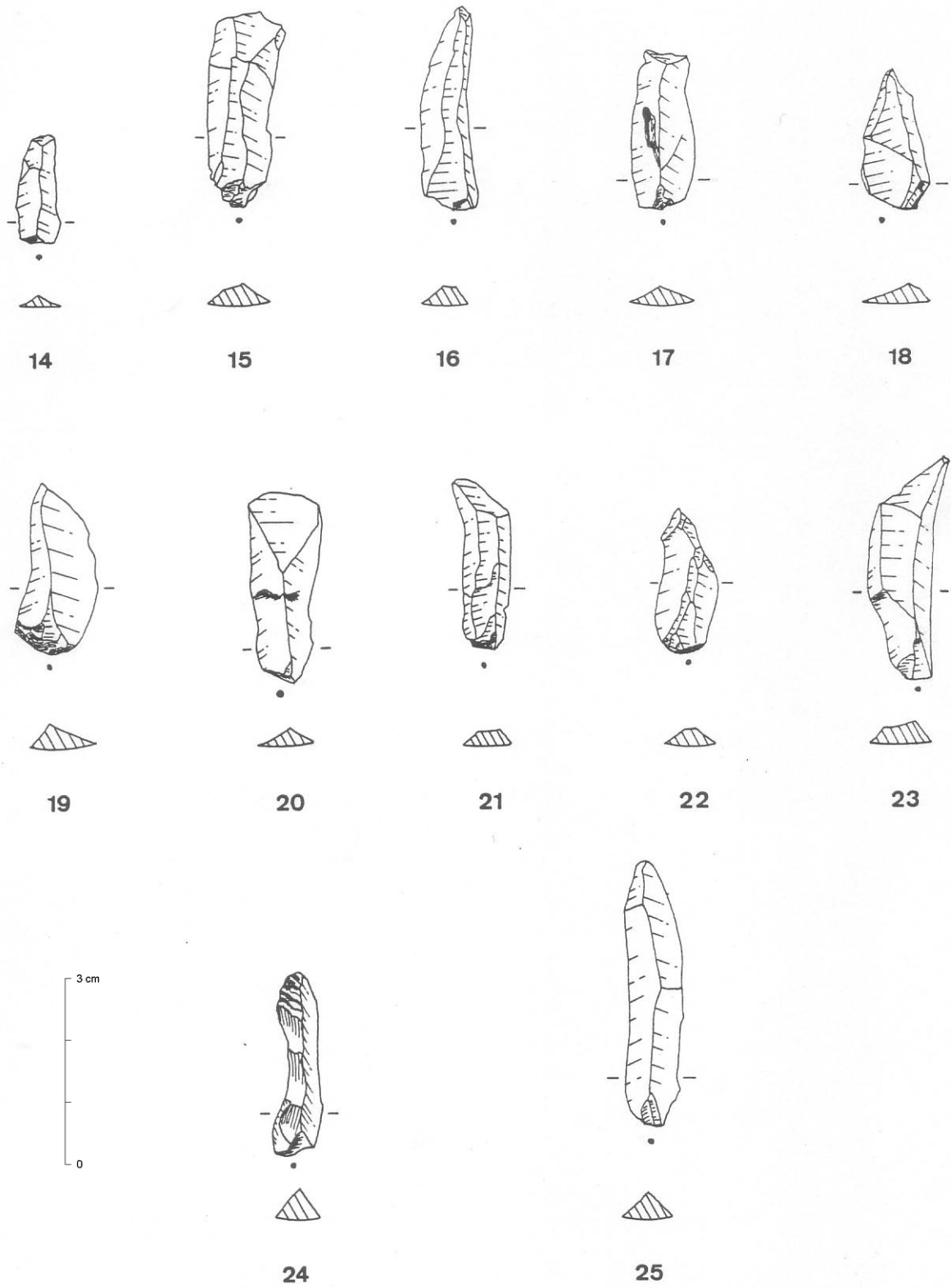


Figure 358 : Ranchot « Abri des Cabônes », lamelles brutes, d'après Bourgeois, 1993

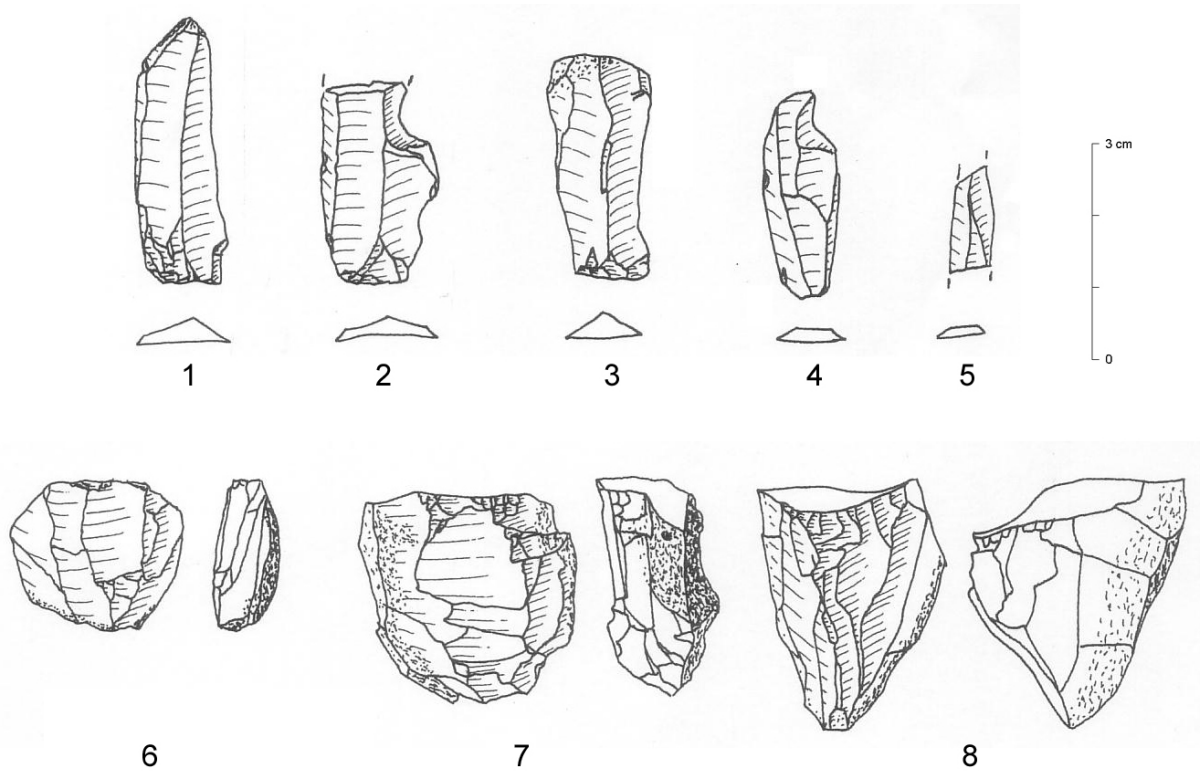


Figure 359 : n°1 à 5 lamelles, Dammartin-Marpain « Prairie du Milieu », n°6 à 8 nucléus, Dammartin-Marpain « Prairie du Milieu »

Les industries découvertes à « La Prairie » à Pagny (fig. 360 et 361), mais aussi à « La Paule » à Gendrey, présentent des caractéristiques similaires qui permettent de les rattacher aux premières phases du Mésolithique.

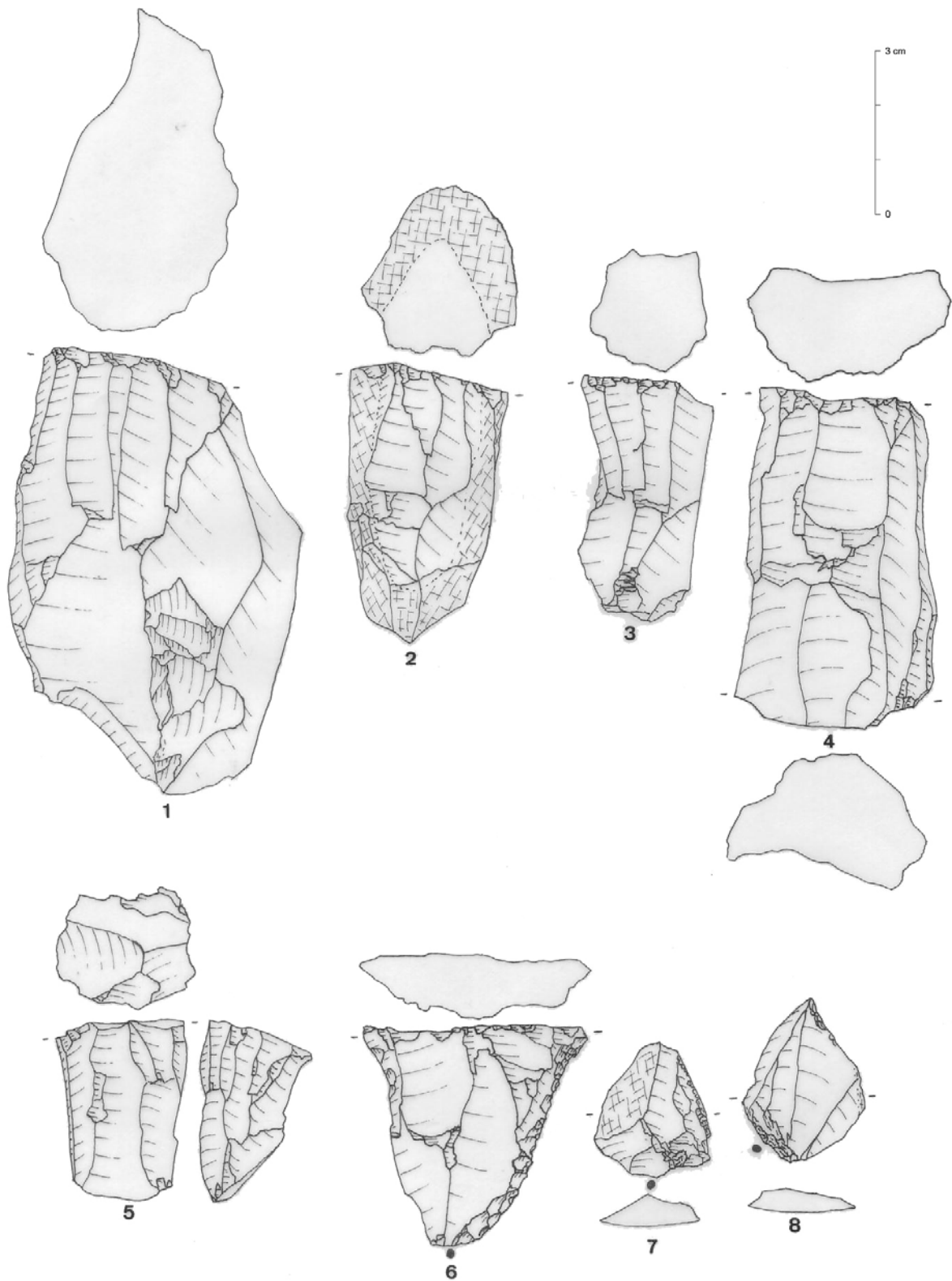


Figure 360 : Pagney « La Prairie »

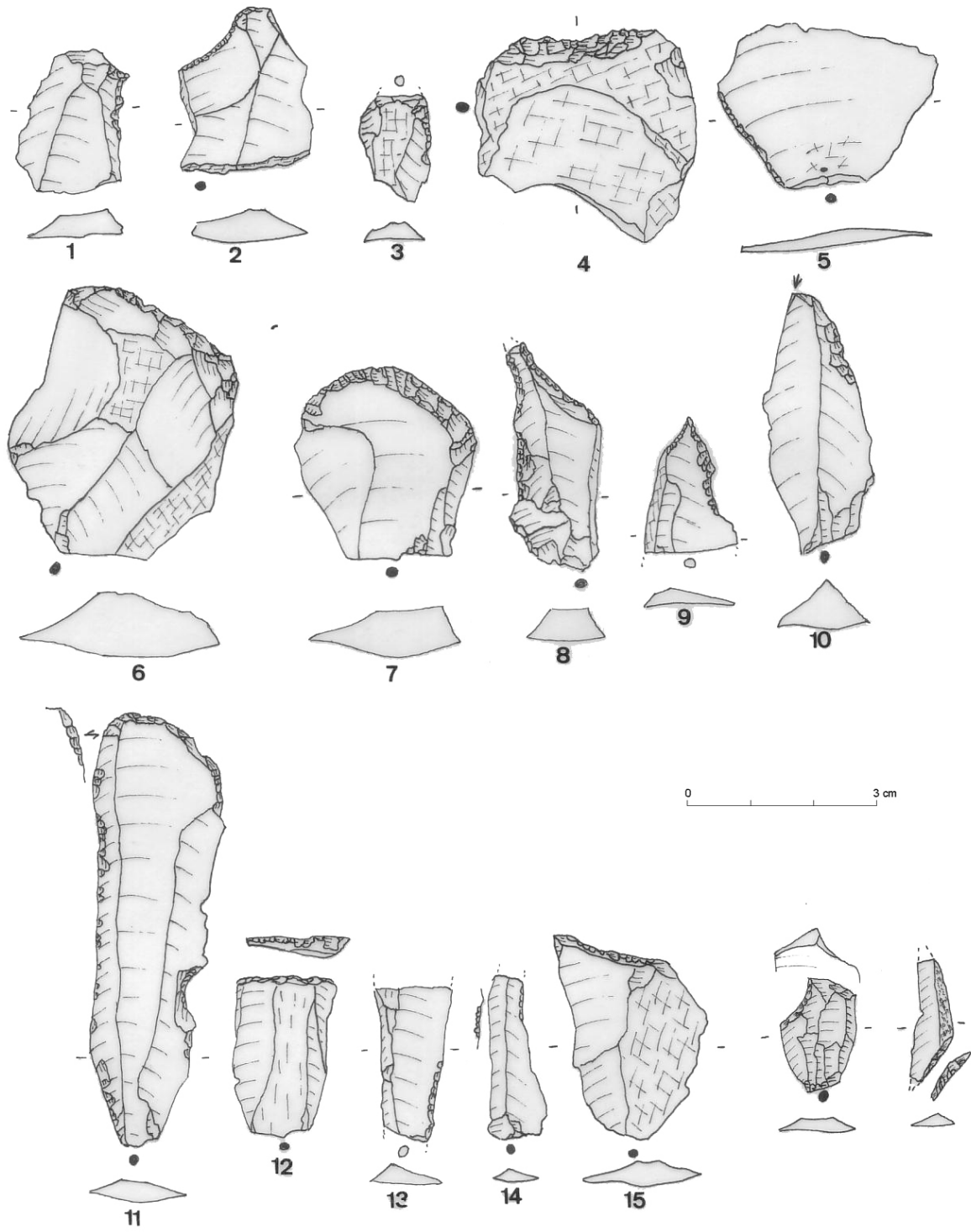
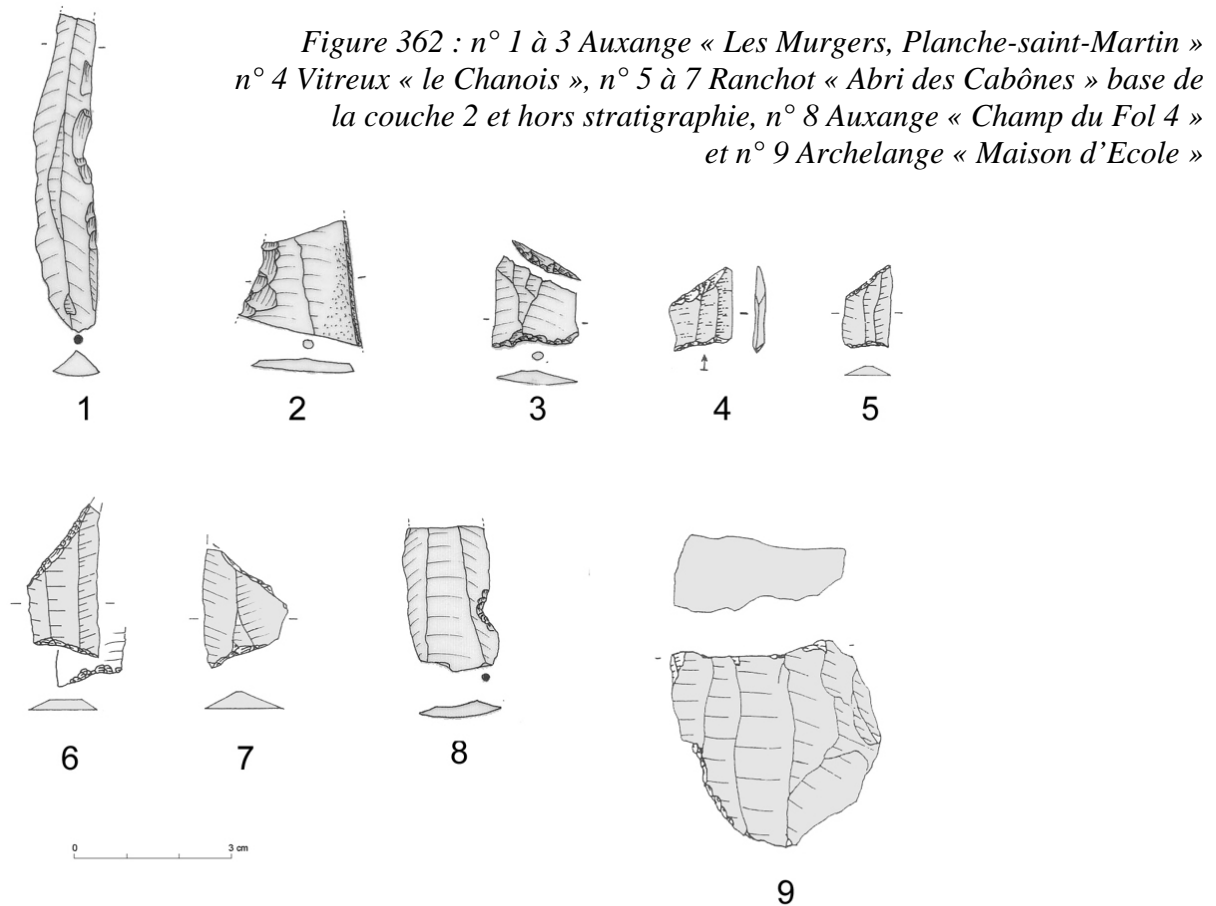


Figure 361 : Pagney « La Prairie »

* Le Mésolithique récent et final

Quelques petits sites ont livré des éléments plutôt caractéristiques de la fin du Mésolithique. Par exemple, la découverte de trapèzes et de lamelles à coches multiples sur les sites des Murgers, la « Planche-saint-Martin » à Auxange (fig. 362, n° 1 à 3) et du « Chanois » à Vitreux (fig. 362, n° 4) permettent d'attribuer ces stations de surface au Mésolithique récent ou final. Un trapèze rectangle (fig. 362, n°5) découvert à la base de la couche 2 des fouilles de Ranchot et deux trapèzes asymétriques (fig. 362, n°6 et 7) hors contexte, indiquent une occupation certainement limitée de cet abri à l'Atlantique ancien (Roué, 1998, p. 63). Une lamelle à coche provient du « Champ du Fol 4 » à Auxange (fig. 362, n°8). Une lamelle à coche provient du « Champ du Fol 4 » à Auxange (fig. 362, n°8).



Les lamelles découvertes sur les sites de la « Planche-Saint-Martin », du « Champ du Fol » (fig. 363 et 364), du « Champ du Fol 2 » à Auxange, mais aussi du camp de « Moulin-Rouge » à Lavans-lès-Dole sont à deux ou trois pans, plutôt régulières et rectilignes, à talons lisses ou linéaires et bulbes marqués. Au sein de ces séries, on remarque régulièrement la présence de lamelles encochées. Les nucléus sont généralement unipolaires prismatiques avec un plan de frappe lisse et un dos cortical. Ils peuvent être rapprochés des nucléus de Ruffey-sur-Seille R1 (Séara *et al.*, 2002, p. 137). Enfin, un nucléus isolé découvert au niveau de la « Maison d'Ecole » à Archelange évoque également les nucléus unipolaires (fig. 362, n°9) de la fin du Mésolithique.

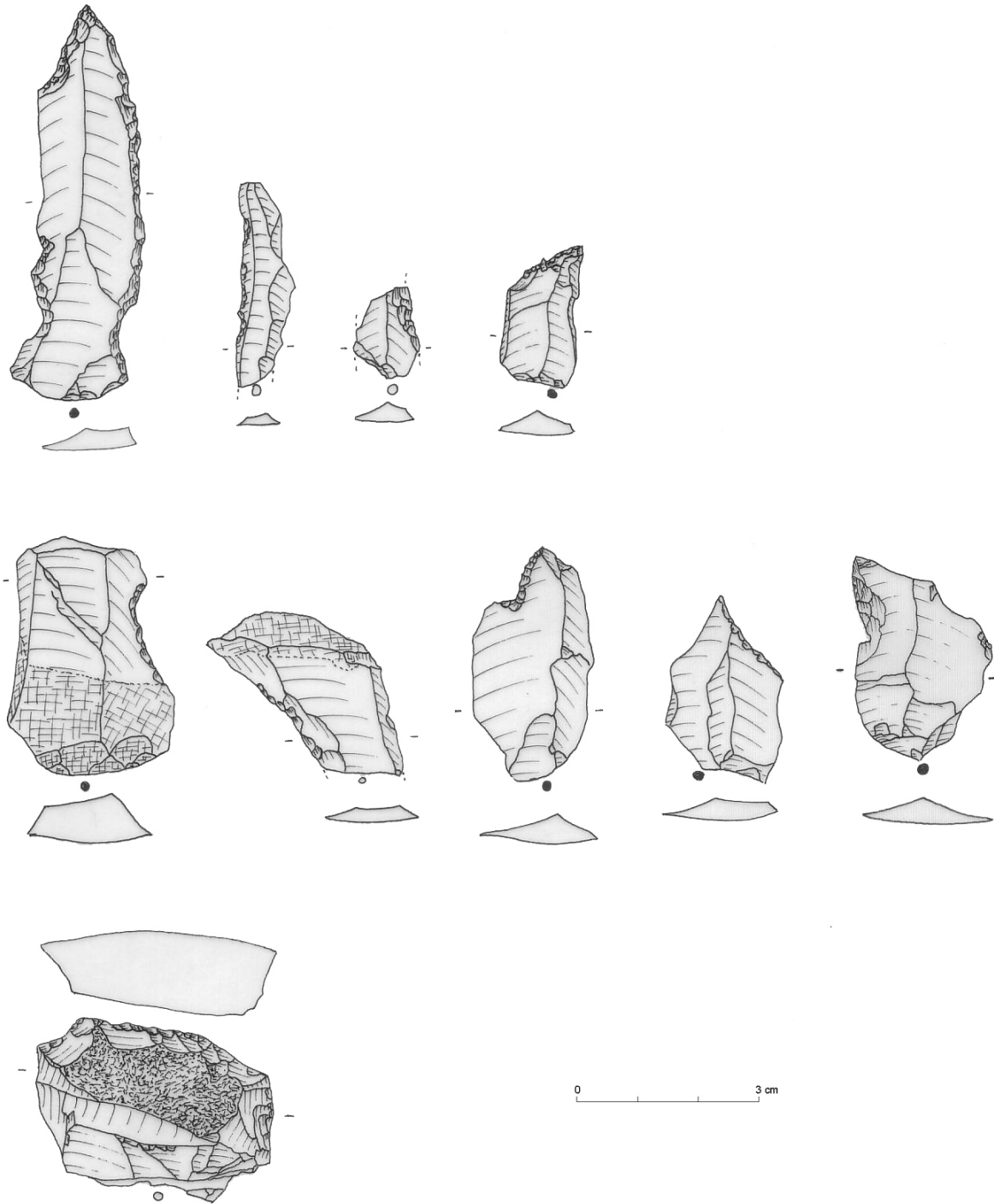


Figure 363 : Auxange « Champ du Fol »

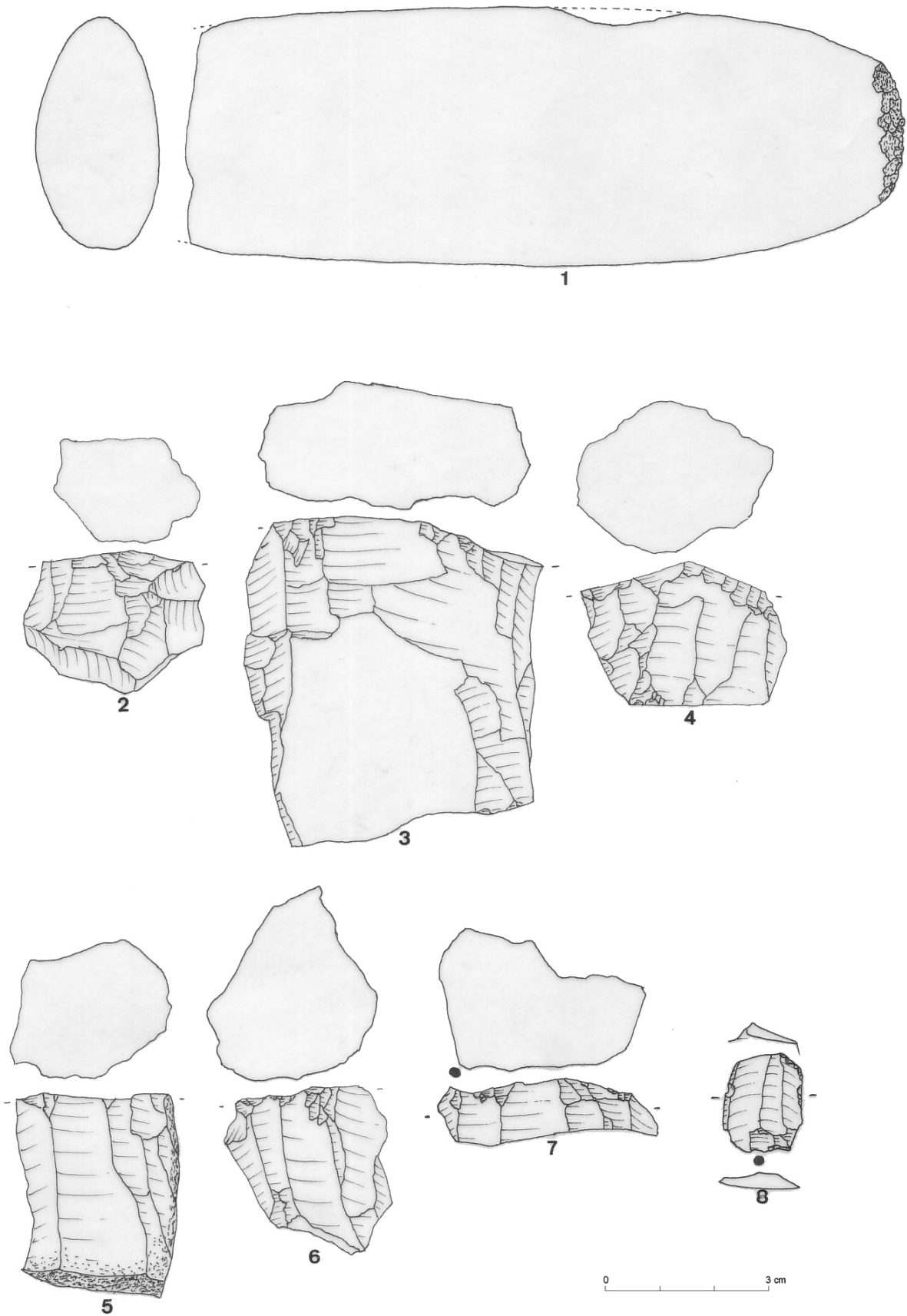


Figure 364 : Auxange « Champ du Fol »

4. 5. 5. Utilisation des matières locales dans les sites archéologiques du Nord-Jura

A ce jour, l'inventaire et la détermination des artefacts découverts sur les sites du Nord-Jura sont en grande partie réalisés : l'ensemble des découvertes anciennes (Feuvrier et Lejay), des découvertes de surface (prospections Daniel Daval, Luc Jaccottey et Patrick Mosca) et des opérations d'archéologie préventive (sondages de Dammartin) ont été traités. Pour le site de Dampierre, l'ensemble de la collection issue du sondage de Serge David a été inventorié, mais une part importante du mobilier découvert dans les zones perturbées par les fouilles anciennes n'a pu être attribuée au Mésolithique ou au Magdalénien. Toujours pour ce site, la collection Ripotot n'a pas pu être étudiée. Pour Ranchot, un premier travail d'inventaire avait été présenté pour une partie de la collection (Bourgeois, 1993), cette étude intégrait des déterminations pétrographique réalisée par Jehanne Affolter. Nous présentons donc des données qui intègrent l'ensemble des sites du Nord-Jura, même si elles sont partielles pour deux d'entre eux.

Sur l'ensemble du secteur, le silex du Bajocien est de très loin le plus présent dans les collections archéologiques (fig. 365). Les autres matériaux locaux sont peu ou pas utilisés.

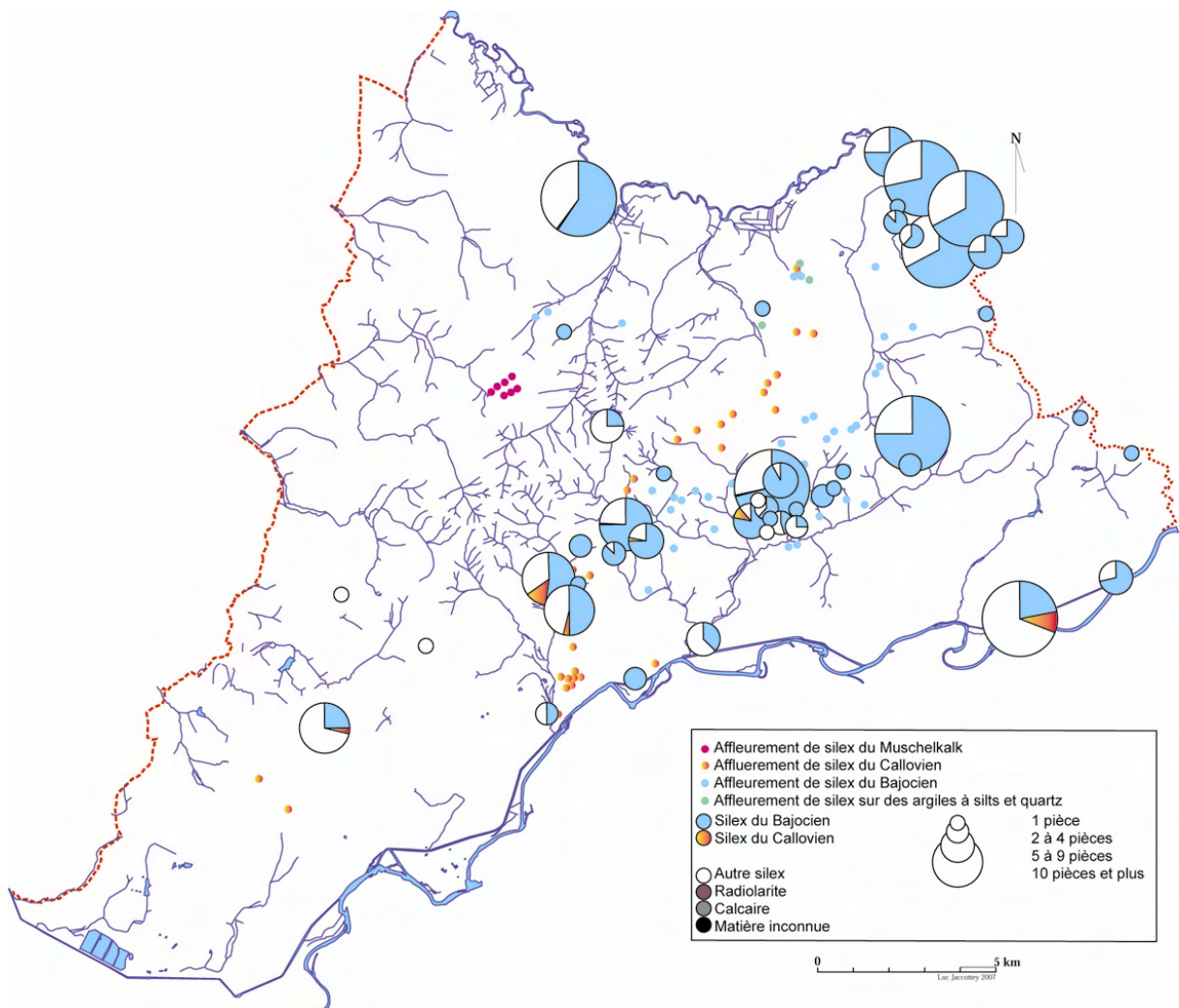


Figure 365 : proportion des silex utilisés sur les sites mésolithique du Nord-Jura.

* Le silex du Trias

Ce silex n'a été rencontré dans aucune des séries du Nord-Jura.

* Le silex du Callovien

Il est très peu utilisé et n'est présent que sur moins d'une dizaine de sites dans le Nord-Jura. Dans ces quelques sites, il représente au maximum 10 à 12% de l'industrie lithique.

Les quelques sites qui ont livré des éléments en silex du Callovien sont tous situés à moins de 2 kilomètres d'une zone d'affleurement (fig. 366). Le seul site qui déroge à cette règle est celui de Dammartin, où deux éclats (sur 209 pièces) ont été découverts, alors que le site est à cinq kilomètres des affleurements. Cette faible utilisation du silex callovien avait déjà été relevé, hors de la zone d'étude, sur le site de Choisey, où bien que ce soit la matière première la plus proche, elle ne représente que 3% de l'industrie lithique (Séara *et al.*, 2002, p. 115).

Sur les sites où cette matière est présente, on peut la retrouver sous forme de fragments non taillés comme à Amange (ramassage Feuvrier) et Amange « Le Charme », ces deux sites étant proches des zones d'affleurement. Elle est présente sous forme d'éclats à Amange, Dole ou Dammartin. Plus exceptionnellement, elle a été utilisée pour du débitage de lames, sur le site d'Amange « Le Charme », l'axe du débitage se faisant dans l'axe des plans de stratification de la roche.

Il s'agit donc d'une matière qui est utilisée de manière marginale dans les sites proches des affleurements.

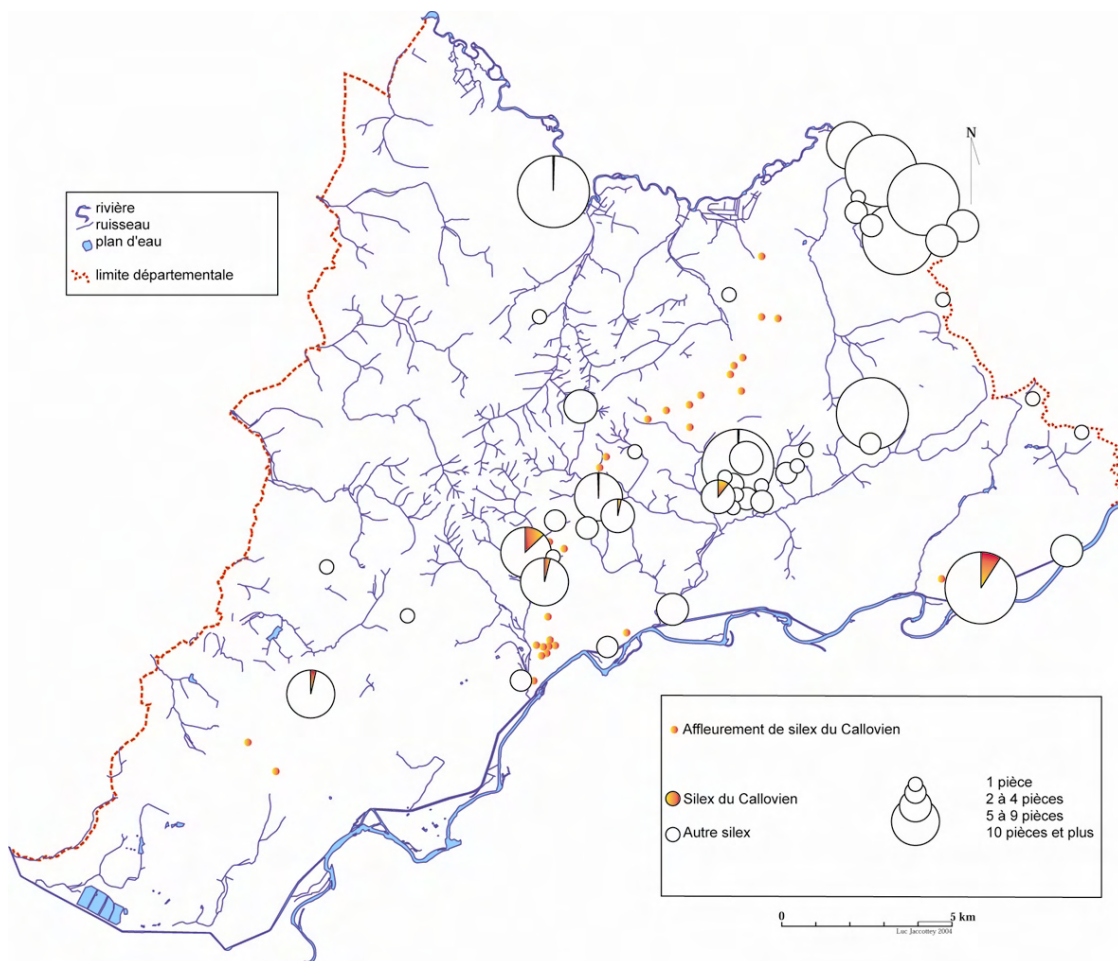


Figure 366 : proportion du silex du Callovien sur les sites mésolithique du Nord-Jura.

* Le silex du Bajocien

Le silex du Bajocien est la matière première la plus utilisée sur les sites du nord du Jura. Elle est présente sur l'ensemble des sites de la micro région et elle représente à elle seule près des deux tiers des silex inventoriés.

La part de ce matériau dans les collections archéologiques est cependant assez variable, puisqu'elle peut dans certains cas atteindre plus 75% et dans d'autres représenter moins de la moitié de l'industrie lithique.

Dans toute la zone de plateaux calcaires, en rive droite de l'Arne (commune de Gendrey, Auxange et Vriange), cette matière rentre à plus de 75% dans la composition des séries lithiques (fig. 367). C'est également le cas pour le secteur de Pagny et de Vitreux, en bordure de l'Ognon. Dans le premier cas, les sites archéologiques sont implantés au cœur de la zone d'affleurement des silex du Bajocien. Dans le second cas, les sites archéologiques sont installés dans une zone dépourvue de matière première, mais qui est située au pied des affleurements, à moins d'un kilomètre de ces derniers.

En périphérie des affleurements, dans des secteurs où le silex du Bajocien n'est pas présent, il représente de 35 à 60% de l'industrie lithique (fig. 367). Cette zone s'étend depuis le sommet de la Serre jusqu'à la vallée de l'Ognon à Dammartin, la vallée de la Vèze au niveau d'Amange et Rochefort-sur-Nenon et la vallée du Doubs avec les sites de « Moulin Rouge » et de « Châteauneuf ». Elle correspond à une « auréole » de près de 5 kilomètres autour des affleurements.

Au-delà, la part du silex bajocien semble diminuer et ne représenter au maximum que le quart de l'industrie lithique, comme au « Mont-Roland » à Dole, ou sur le site de Choisey, à 20 kilomètres à l'ouest des affleurements, où il représente près de 10% de l'industrie.

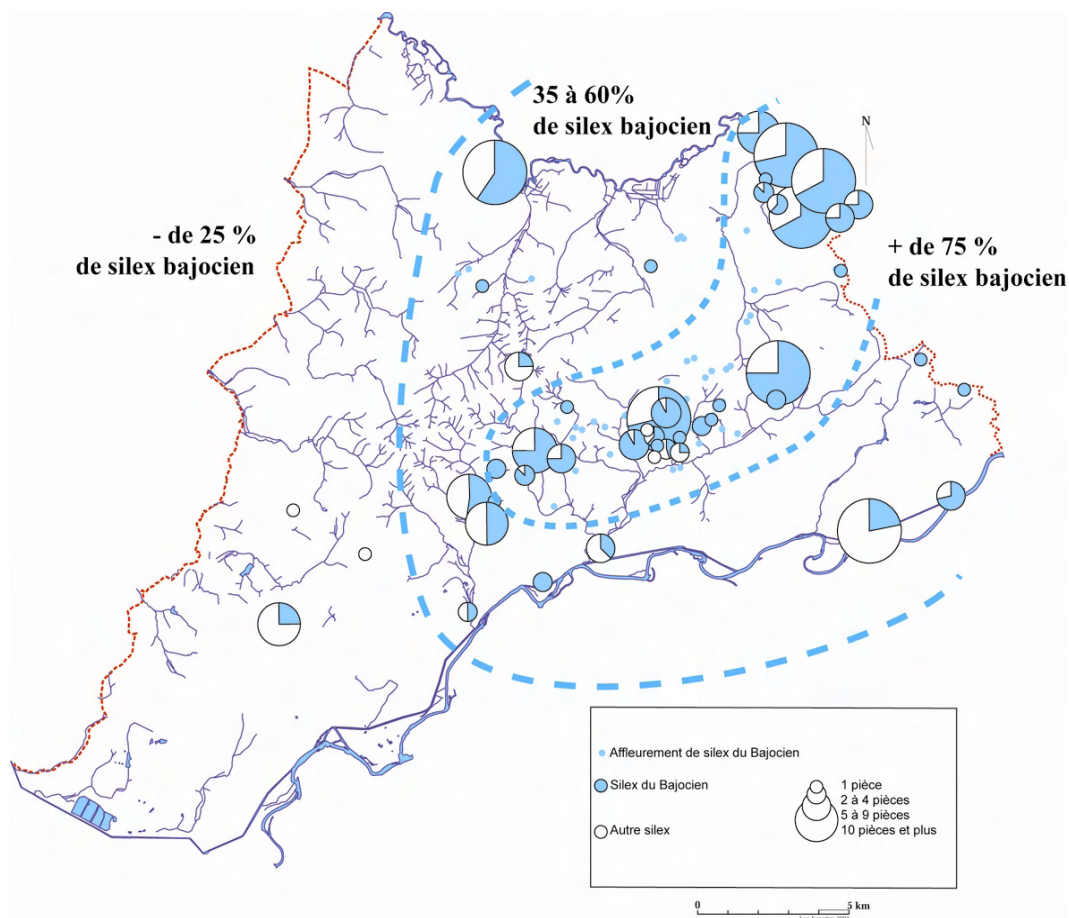


Figure 367 : proportion du silex du Bajocien sur les sites mésolithique du Nord-Jura

Au cœur de la zone d’affleurement (fig. 368), les sites mésolithiques sont installés sur une zone de plateaux sur le côté sud des reliefs et sont à quelques dizaines de mètres des ressources de matière première. Ces affleurements semblent donc avoir clairement joués un rôle dans les choix d’implantation pour cette période.

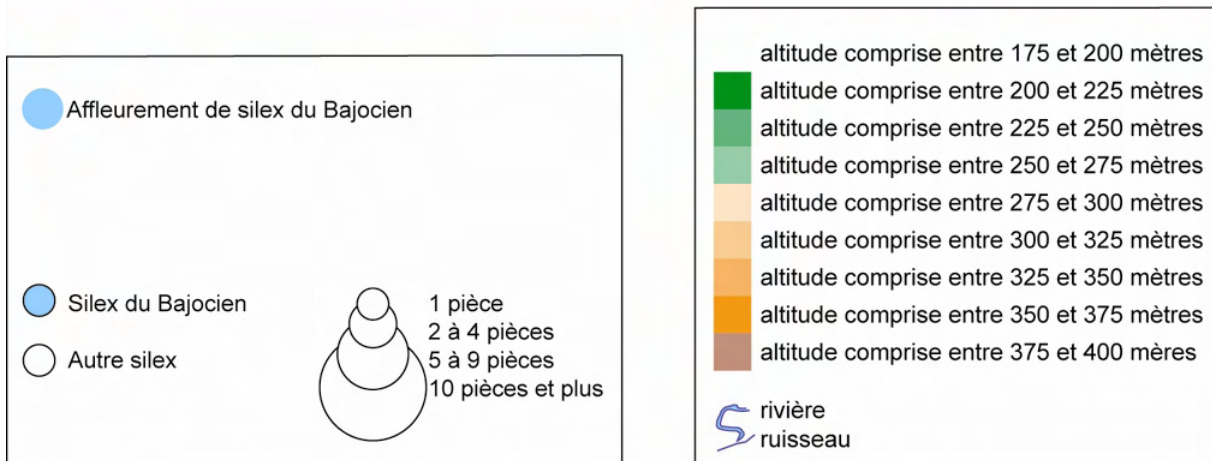
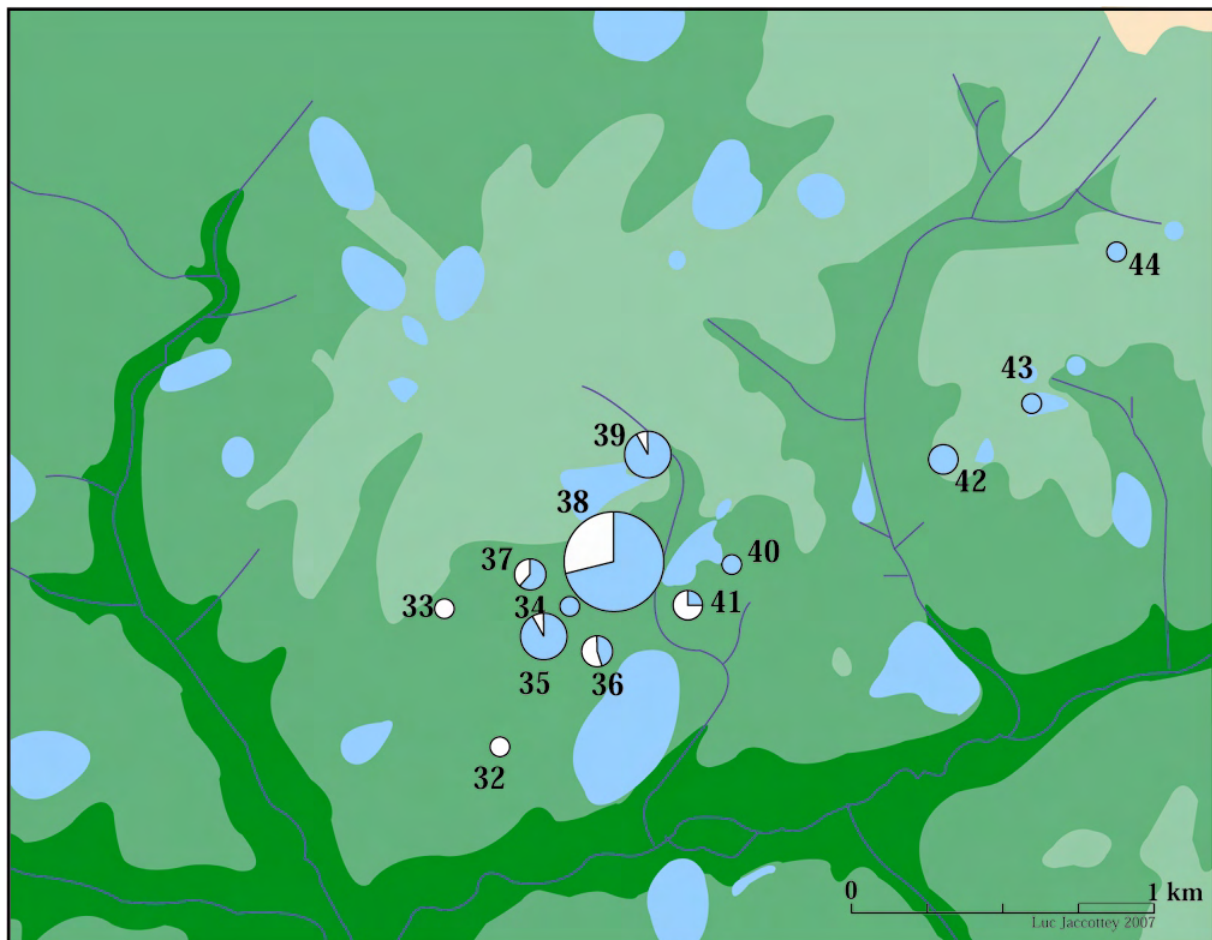


Figure 368 : proportion du silex du Bajocien sur les sites mésolithique du secteur d’Auxange

Sur les sites étudiés, le silex du Bajocien est présent dans l'ensemble de la chaîne opératoire. Des blocs, testés ou non, sont naturellement présents sur les sites d'Auxange « Champ du Fol », situés au cœur de la zone d'affleurement. Ces mêmes blocs ont été retrouvés sur la plupart des sites proches des affleurements, comme ceux de « La Prairie » à Pagney, de « La Paule » à Gendrey ou d'Amange.

Le débitage est bien représenté sur l'ensemble des sites du secteur, avec une large part des nucléus, des éclats et des lamelles en silex du Bajocien. Dans la zone d'affleurement, à Auxange « Champ du Fol » et Gendrey « La Paule », la totalité des nucléus et la très grande majorité des lamelles sont en silex Bajocien. En périphérie immédiate (Pagney « La Prairie », Vriange « Les Besaces » et Amange « Le Charme ») la part des nucléus et des lamelles en silex Bajocien est de l'ordre de 75%. On observe donc une part importante du débitage lamellaire sur du silex du Bajocien, les blocs et les petits rognons étant adaptés à la production de ce type de produit. Au-delà de cette zone périphérique, le débitage est principalement réalisé sur d'autres silex, comme celui du bassin tertiaire de Mont-les-Etrelles. La production laminaire est peu représentée.

La part des outils en silex du Bajocien est assez variable, mais en général ils sont minoritaires comme le « Champ du Fol » à Auxange, « La Prairie » à Pagney et « La Paule » à Gendrey. On remarque cependant que l'outillage sur support lamellaire est assez fréquemment en silex du Bajocien.

4. 6. Synthèse sur l'occupation néolithique du nord du Jura

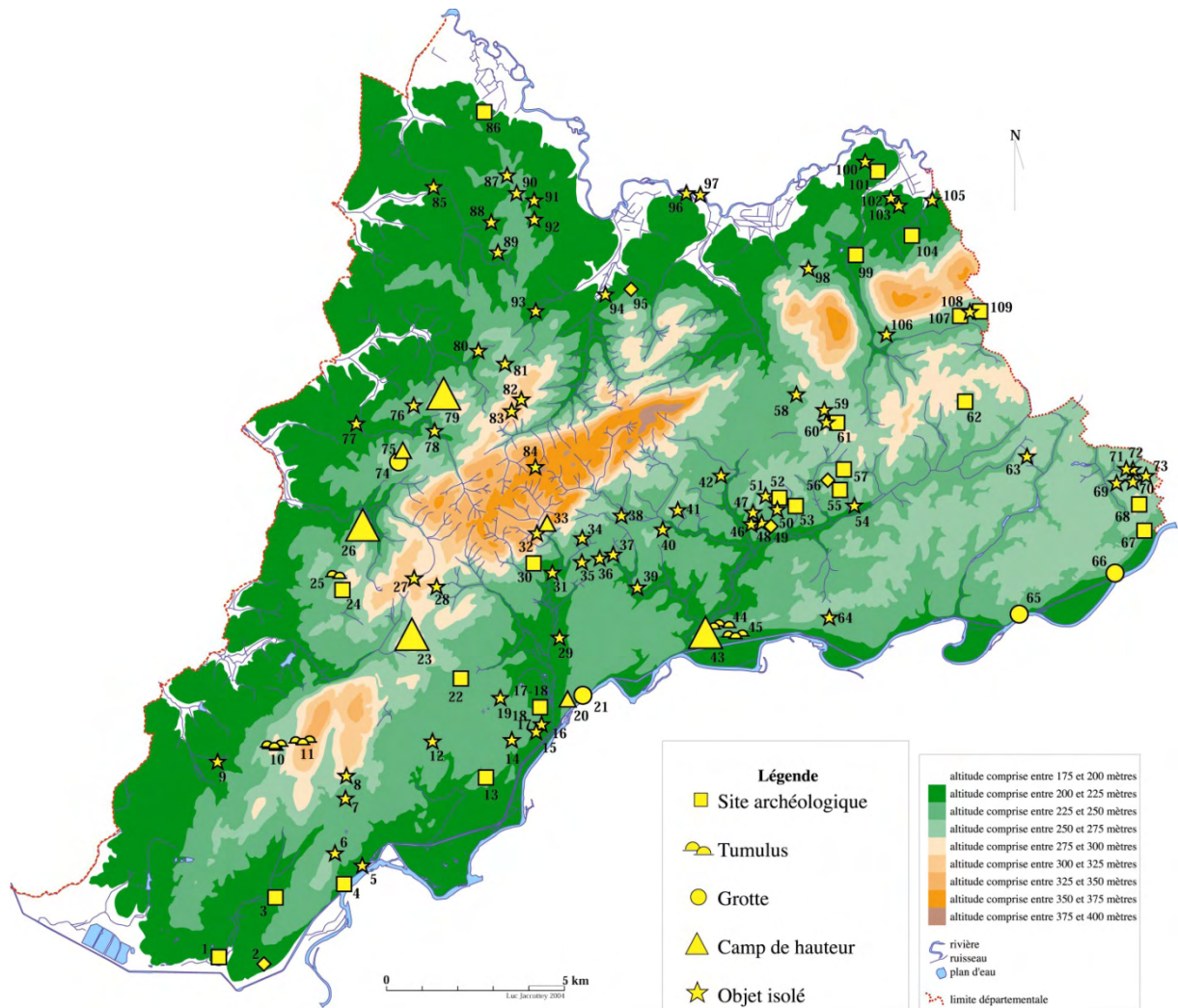


Figure 369 : l'occupation Néolithique dans la région du massif de la Serre

L'étude des sites néolithiques, débutée en 2005, a permis de recenser 109 lieux de découvertes, dont 65 découvertes isolées, 4 petits dépôts de mobilier, 22 petits gisements de plein-air, 4 grottes, 4 enceintes attestées et 4 autres probables pour le Néolithique moyen II, 5 nécropoles et 1 structure isolée.

4. 6. 1. Les principaux types de découvertes :

* Découvertes isolées

Près des deux tiers des découvertes sont donc des objets isolés, dont plus d'une trentaine de lames de hache polies. Ce type d'objet est, de par ses dimensions et sa forme particulière, fréquemment repéré et conservé. La majorité des découvertes signalées par Julien Feuvrier, ainsi que celles faites par des particuliers, sont des lames polies. Ces lames ne sont pas forcément l'indice de la présence d'un gisement, puisqu'elles peuvent fort bien avoir été perdues lors de défrichage. Nous avons tenté de déterminer l'origine de l'ensemble des lames de hache, qu'elles proviennent de découvertes isolées ou de sites archéologiques.

13 lames sont en chaille ou en silex ; dans la grande majorité des cas, il s'agit de hache en silex provenant du bassin tertiaire de Mont-les-Etrelles (Châtenois, Dammartin, Rochefort-sur-Nenon, Moissey, Ougney).

Cependant 2 fragments (Amange et Auxange) et 3 ébauches sont en chaille jurassique locale (Nolot 1998). Une vingtaine de lames de hache sont en roches alpines. Certaines d'entre elles, étudiées par Michel Errera et Pierre Pétrequin, sont en éclogite (Amange, Mont Châtain à Archelange, Evans, Montmirey-le-Château, Moulin Rouge et Taxenne), 2 sont en jadéite (Offlanges et Sampans), 1 en serpentinite (les Carcailles à Evans), 1 en amphibolite (Moulin Rouge) et 1 en metagabbro (Auxange). Enfin, 24 lames sont en pélite-quartz de Plancher-les-Mines, au sud des Vosges ; elles présentent toutes une section quadrangulaire, à l'exception de deux fragments provenant du camp de Moulin-Rouge. Une lame à section ovale est en schiste noduleux (le Petit Etang à Evans), la hache perforée découverte à Thervay et l'herminette provenant de la Grotte de la Mère Clochette sont également d'origine vosgienne.

* Les dépôts

Une série de petits ensembles de mobilier, concentrés sur un espace très réduit a été découverte. Dans trois cas, il s'agit de lames de hache polies ou d'ébauches (Les Vergeollets et Grand Four Battant à Auxange, et les Faroutelles à Thervay, et dans un cas d'un lot de grandes lames en silex (« les Paradis à Choisey »). Ces ensembles sont interprétés comme des petits dépôts comparables à ceux découverts en Alsace (Pétrequin et Jeunesse, 1995 : 95).

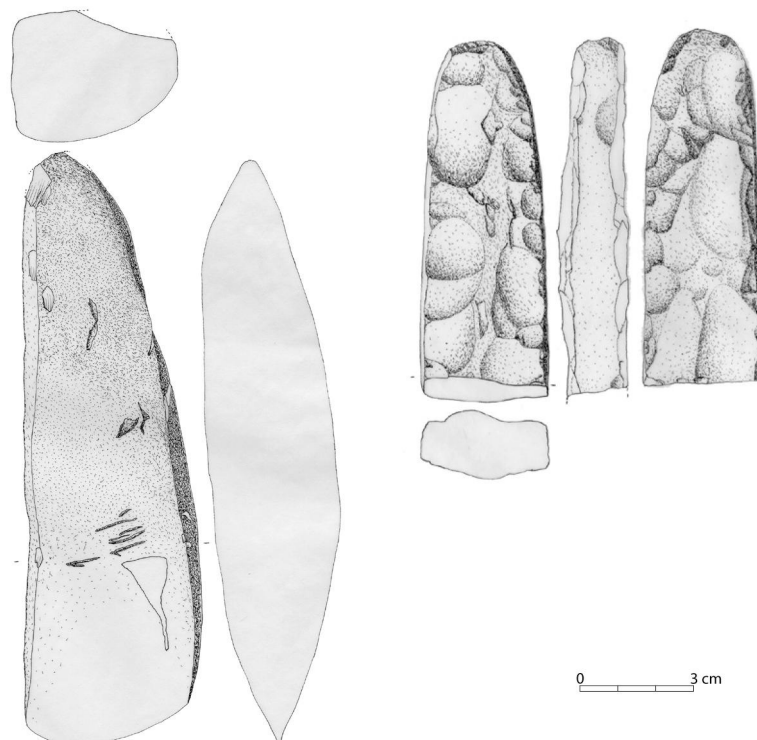
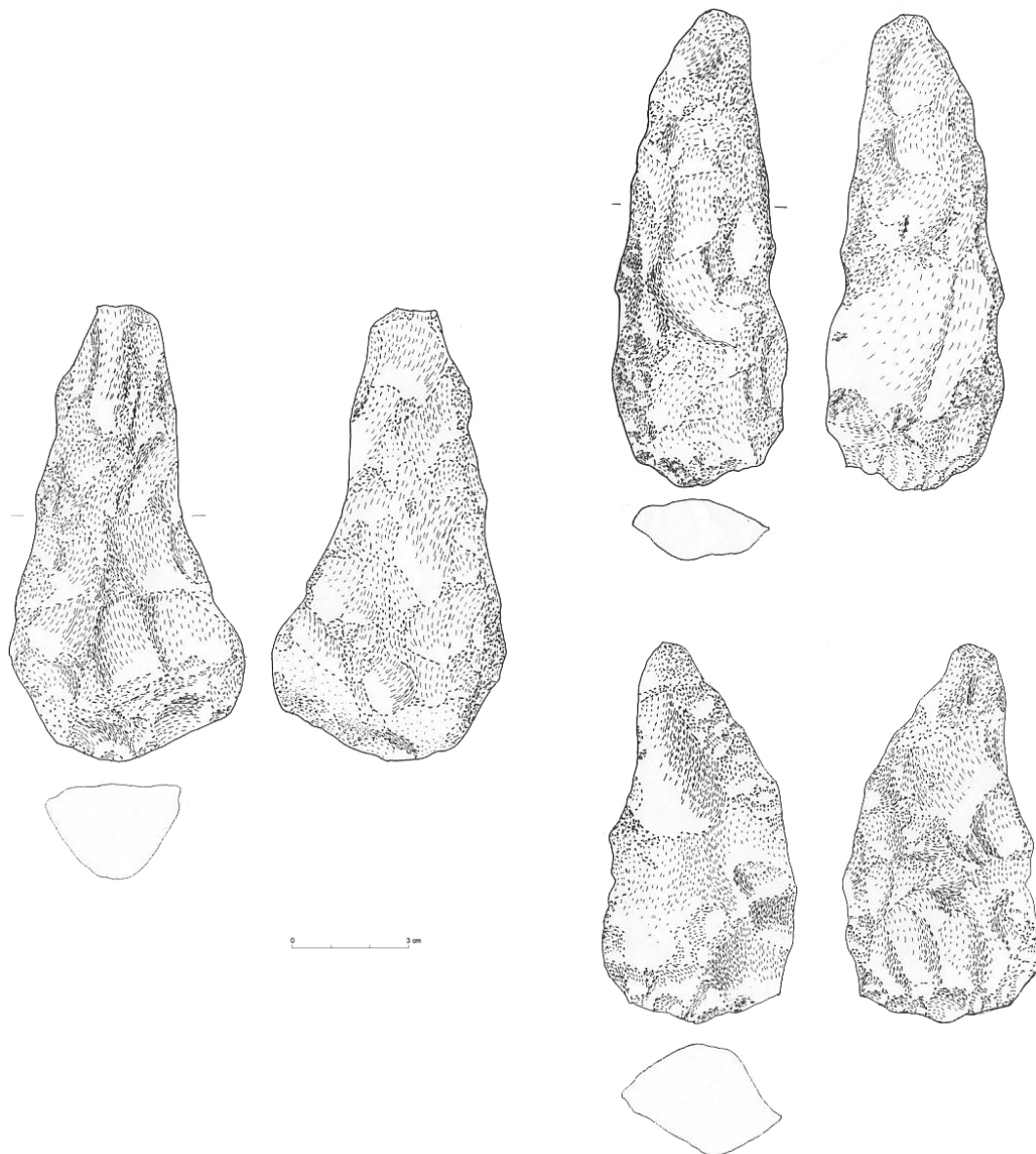


Figure 370 : dépôt de lames de hache en pélite-quartz, Thervay « les Faroutelles »
Dessin L. Jaccottey



*Figure 371 : ébauches de haches en pépite quartz
Auxange « les Vergeollets »*

* Les gisements de plein-air

Les vingt-deux gisements connus pour l'instant sont souvent de petite dimension, de 20 à 50 mètres de diamètre. Ils se répartissent sur l'ensemble de la zone étudiée et sont les témoins de petits habitats. Le plus souvent, le mobilier découvert est assez peu abondant (de 5 à 20 pièces), ce qui ne permet pas toujours de préciser la datation. La reprise des prospections sur ces gisements devra permettre d'en affiner la chronologie.

En revanche, certains gisements, qui ont fait l'objet de prospections répétées, possèdent un mobilier plus abondant (de 30 à 200 pièces) qui permet souvent de proposer des datations.

* Les grottes

Trois cavités s'ouvrent dans la falaise qui borde la vallée du Doubs. L'une d'entre elle est située au pied d'une crête rocheuse sous le Camp de la Roche Tillot à Frasne. Le mobilier découvert dans ces gisements est peu abondant, synonyme probable d'occupation limitée.

Les enceintes, les nécropoles ainsi que la structure isolée appartiennent à des phases chronologiques bien circonscrites et vont être détaillées ci-après.

4. 6. 2. L'occupation néolithique du Nord-Jura par phases chronologiques

* Le Néolithique ancien et le début du Néolithique moyen

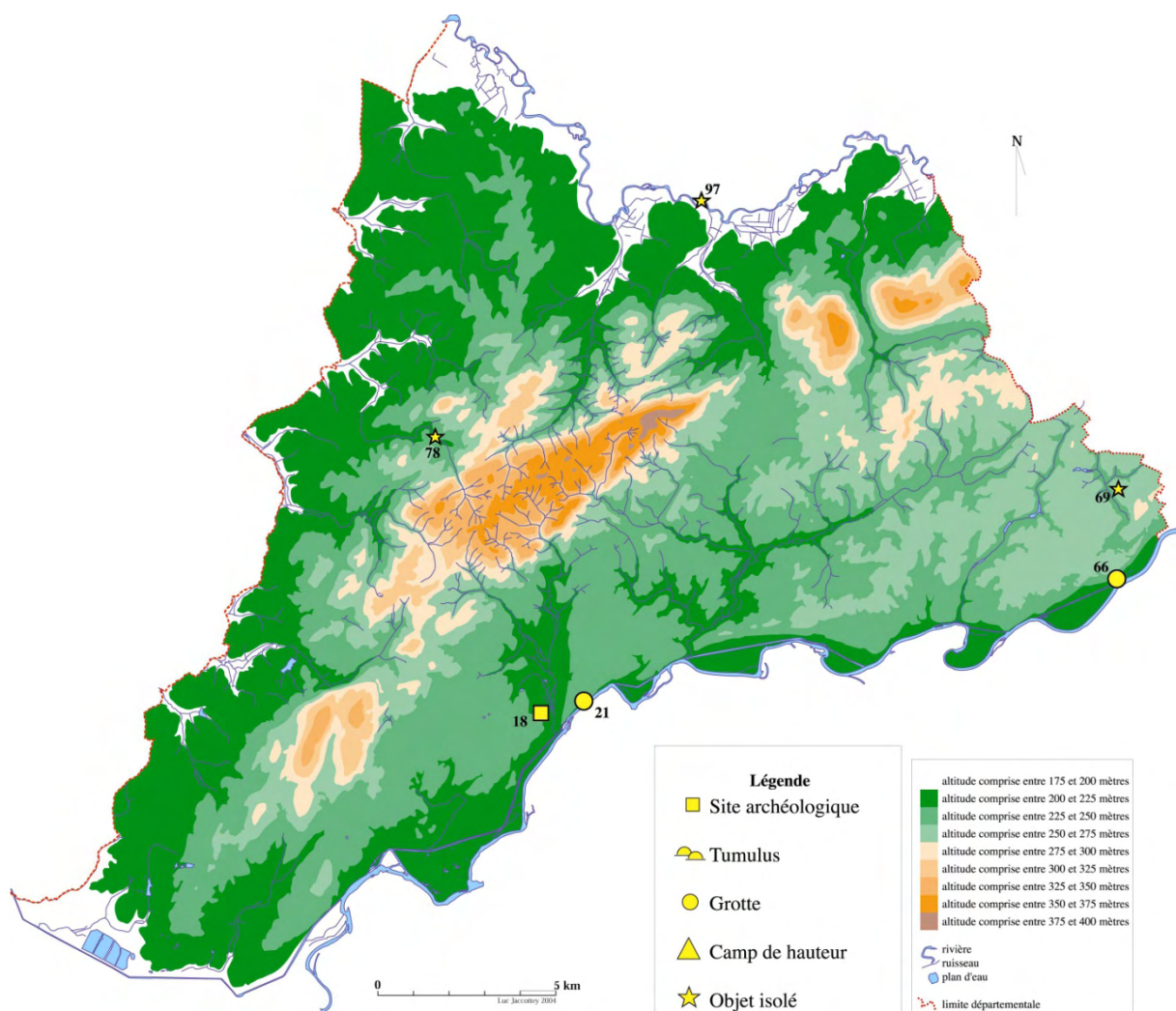


Figure 372 : gisements archéologiques du Néolithique ancien et du début du Néolithique moyen

Les débuts du Néolithique sont relativement mal connus dans le nord du Jura, comme dans toute la Franche-Comté. Les éléments caractéristiques du Néolithique ancien sont souvent des pièces isolées ou quelques poignées d'objets dans un contexte rarement assuré. De même, les éléments caractéristiques du début du Néolithique Moyen Bourguignon (N.M.B.) sont très peu nombreux dans notre secteur géographique ; il s'agit soit de pièces isolées, soit de quelques objets le plus souvent découverts anciennement.

Le plus ancien artefact néolithique découvert dans le nord du Jura pourrait être une armature asymétrique isolée provenant du territoire d'Authumes. Ce type d'armature a été mis en évidence lors des fouilles de Bavans en association avec de la céramique du Rubanée récent du Haut-Rhin, vers 5200 - 4800 av. J.C. Il se retrouve depuis le département de l'Ain, jusqu'au Luxembourg et de la Haute-Marne à la vallée du Rhin, mais il est principalement présent dans la partie nord du Doubs et de la Haute-Saône (Jaccotey *et al.*, 1997: 209). Ainsi, l'armature d'Authumes « aux Essarts » est attribuable à l'extrême fin du Mésolithique ou au Néolithique ancien.

La reprise des collections issues de travaux de Pierre Ripotot, dans le cadre d'une exposition consacrée à l'archéologue dolois Julien Feuvrier, a permis de mettre en évidence un petit tesson avec anse et cordon (fig. 373, en bas à droite), recueilli dans l'abri de Châteauneuf à Dampierre, en rive droite de la vallée du Doubs (fig. 374). Celui-ci présente de fortes similitudes avec les éléments céramiques découverts dans la vallée de la Saône, sur le site d'Ouroux-sur-Saône (Saône-et-Loire), La Cygonière, quelques fragments ont permis de reconstituer un récipient à fond rond, où des cordons obliques ou horizontaux viennent s'articuler sur une anse (Thévenot 2005) : le style de cette poterie rappelle de près les productions de la fin du Néolithique ancien Cardial de la vallée du Rhône, probablement aux environs de 5000 av. J.-C.

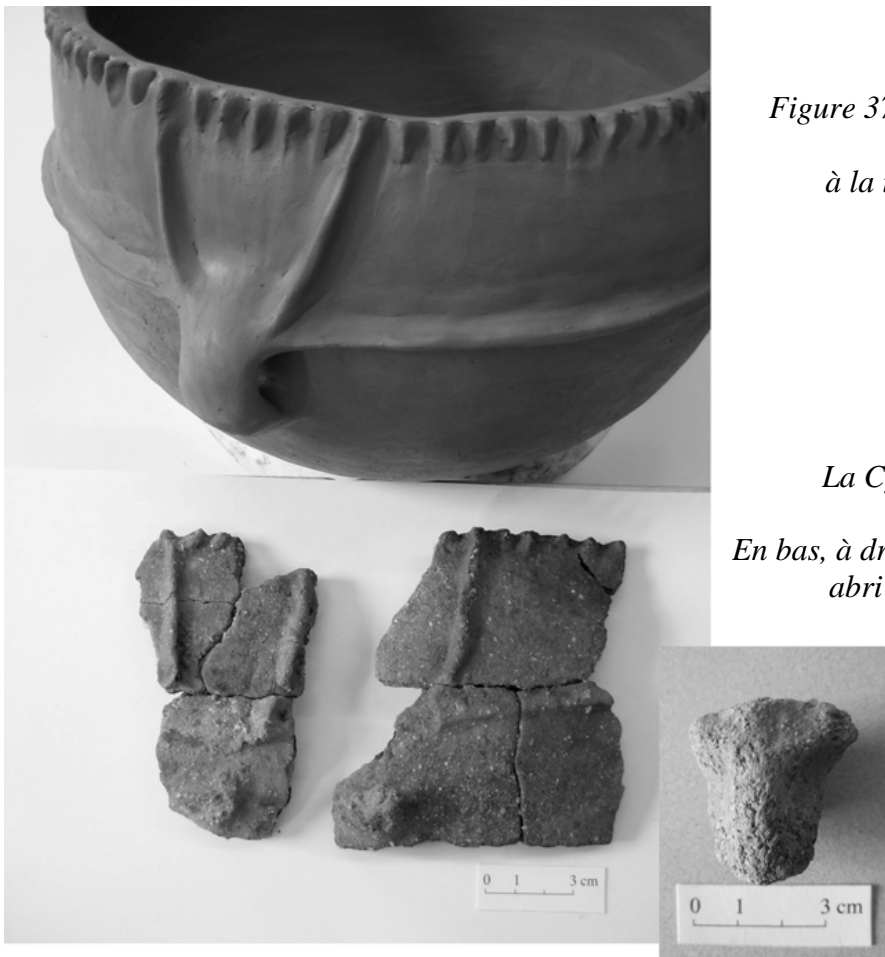


Figure 373 : les influences méditerranéennes dans les plaines de Saône à la transition VI^{ème}-V^{ème} millénaires : la céramique de tradition cardiale.

En haut, fac-similé (C. Bontemps)

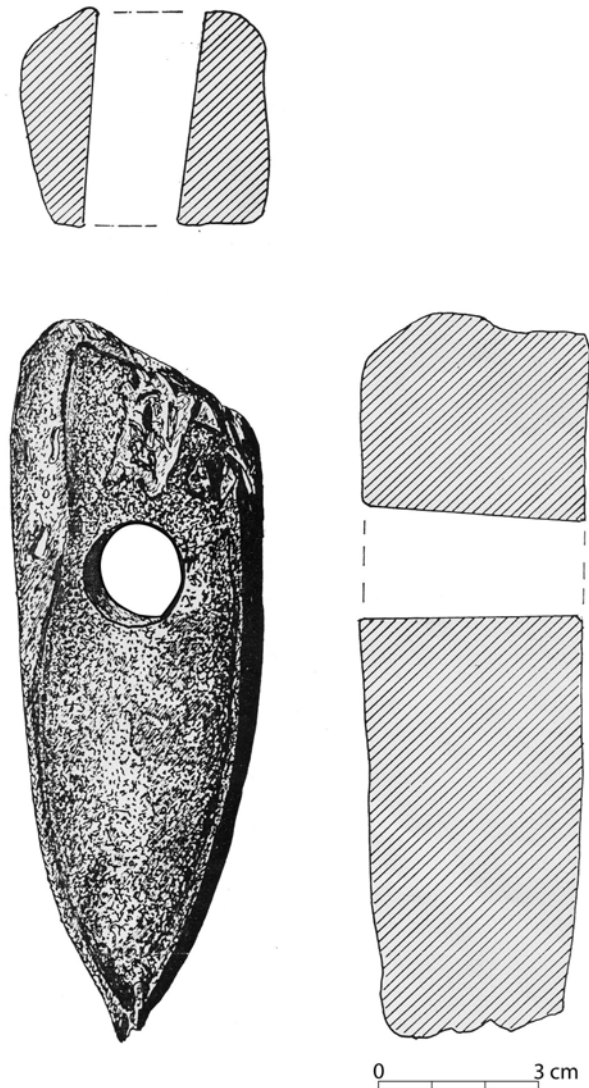
En bas, à gauche : les tessons d'Ouroux-sur-Saône (Saône-et-Loire), La Cygonière (prospection C. Bontemps)

En bas, à droite : le tesson de Dampierre (Jura) abri de Châteauneuf (fouille P. Ripotot). Clichés P. Pétrequin.



*Figure 374 : vue de l'Abri
de Châteauneuf
Cliché P. Pétrequin*

Une hache perforée naviforme en roche vosgienne a été découverte dans le cours de l'Ognon à Thervay. Ce type de hache est caractéristique du début du Néolithique moyen : Grossgartach et Roessen. Ce type de matériel se retrouve dans toute la moitié nord de la Franche-Comté.



*Figure 375 : hache perforée, Thervay
« Cours de l'Ognon »
Dessin J.-L. Dousson
(musée de Besançon)*

Quelques tessons de céramiques sont caractéristiques de la première moitié du Vème millénaire, découverts çà et là, par toutes petites séries fragmentées, dans les évaluations archéologiques en vallée (fig. 376), comme aux Murgers à Rochefort-sur-Nenon (fouille L. Jaccottey, INRAP) ou dans les fouilles des abris sous roche de Dampierre (sondage P. Ripotot) et de Ranchot (fouille S. David et C. Cupillard) et du Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon, fouille J. Feuvier.

- la grotte de la Mère clochette à Rochefort-sur-Nenon a livré, dans la partie supérieure de son remplissage, une série de foyers avec de la céramique et une industrie lithique néolithiques. La céramique est à pâte claire et intérieur noir, le dégraissant est soit siliceux soit composé de calcaire pilé. Les formes sont marquées par des vases hémisphériques à fonds ronds, des anses perforées ainsi que de petits tétons sur la panse. L'industrie osseuse est représentée par deux poinçons et un ciseau. L'outillage en silex est composé de grattoirs sur éclat, d'un racloir et d'une lame d'herminette à section en D en roche vosgienne. Une datation radiocarbone, faite dans le cadre de ce programme sur une spatule en os de la grotte de la Mère Clochette, fournit un calage chronologique intéressant entre 4711 et 4616 av. J.-C. (Ly 4149. SacA-6982 : 5805 ± 30 BP, calibrée).

- à Dampierre, trois tessons et une perle en dentale peuvent être rattachés au Néolithique moyen. Il s'agit d'un rebord éversé de vase, d'un fragment de panse avec une anse en boudin et d'un petit téton. Nous n'avons aucune indication sur le contexte stratigraphique de ces objets.

- enfin, à Rochefort-sur-Nenon, la fouille de sauvetage d'une petite agglomération antique a permis de dégager une fosse isolée dans laquelle les fragments d'un vase à rebord éversé et anse ont été découverts (Jaccottey, 1997).

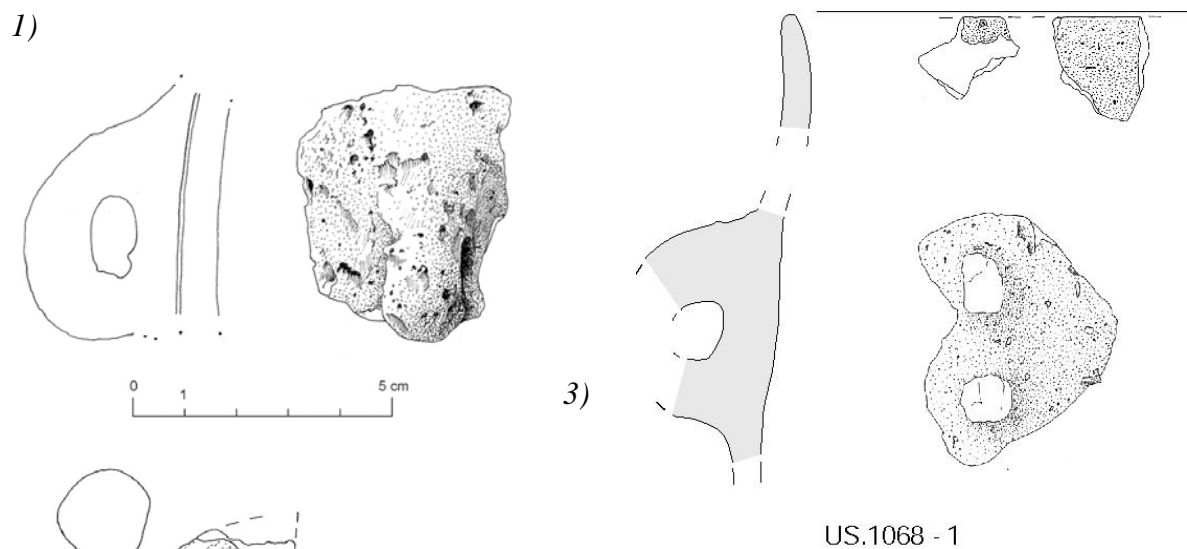


Figure 376 : anses en céramique provenant de Dampierre (n°1), abri de Châteuneuf (fouille P. Ripotot) de Ranchot (n°2) Abri des Cabônes (fouille S. David et C. Cupillard) et de Rochefort-sur-Nenon (n°3) les Murgers (fouille L. Jaccottey, INRAP)

2)

Ces quelques éléments en céramique, principalement des anses en boudin ou en ruban et des tétons, évoquent des formes connues dans des séries régionales antérieures au Néolithique Moyen Bourguignon : « Grotte de la Baume » à Gigny (Pétrequin *et al.*, 1988), « Grotte des Teppes » à Montagna-le-Reconduit (Séara, 1995), Grotte des Planches-près-Arbois, (Pétrequin *et al.*, 1985), Ruffey-sur-Seille (Séara et Ganard, 1996)... Le site de Ruffey-sur-Seille est antérieur aux niveaux de la grotte des Planches et de Gigny. Deux datations radiocarbone le placent entre 4750 et 4350 avant J.-C. (Séara et Ganard, 1996 : 453), alors que les gisements de la Grotte des Planches et de Gigny sont datés de 4400 à 4200 et de 4350 à 3660 avant J.-C. (Pétrequin *et al.*, 1988). L'attribution de ces ensembles est peu aisée. Les éléments découverts à la grotte des Planches et à Gigny ont d'abord été attribués à un horizon Proto-Cortailod (Pétrequin *et al.*, 1985 : 46). Puis ils ont été comparés avec les niveaux de la Grotte du Gardon du Pré-Chasséen (ou Saint-Uze ancien) et du Chasséen ancien (ou Saint-Uze récent) où les formes hautes à fond rond et anses, ou tétons sous le rebord sont bien représentés (Beeching, 1995 ; Nicod, 1995, Voruz *et al.*, 1995 ; Beeching *et al.*, 1997). La présence de lames de hache en roche alpine et d'armatures tranchantes plaide également en faveur d'influences méridionales. La présence à Ruffey-sur-Seille de tessons avec décor de pastillage au repoussé permet de mettre en évidence des influences avec le Bassin parisien et le Groupe de Cerny-sud où la présence d'anses et de boutons sous le rebord est également fréquente (Constantin, 1995).

C'est d'ailleurs à la même ambiance culturelle et technique qu'il faudrait rapporter les quatre lames en silex originaire de Mont-les-Etrelles (Haute-Saône), regroupées en dépôt (fig. 377) et découvertes par F. Ducreux (INRAP) à Choisey, Les Paradis, à l'occasion d'un sondage d'évaluation archéologique. La technique et le style de débitage du silex rappellent fortement les outils sur lame de la Baume de Gonvillars.



Figure 377 : un dépôt de lames en silex de Mont-les-Etrelles à Choisey (Jura), Le Paradis (sondage F. Ducreux, INRAP). Cliché P. Pétrequin.

Pour cette première moitié du Vème millénaire, les proximités culturelles des groupes néolithiques dans la région de Dole iraient donc à la fois en direction du sud, avec la tradition du Néolithique ancien Cardial, et en direction du nord-ouest, vers le Bassin parisien où le contact et la synthèse semblent se faire entre le premier Néolithique issu de la Méditerranée et le Néolithique ancien arrivé par la vallée du Danube et du Rhin supérieur.

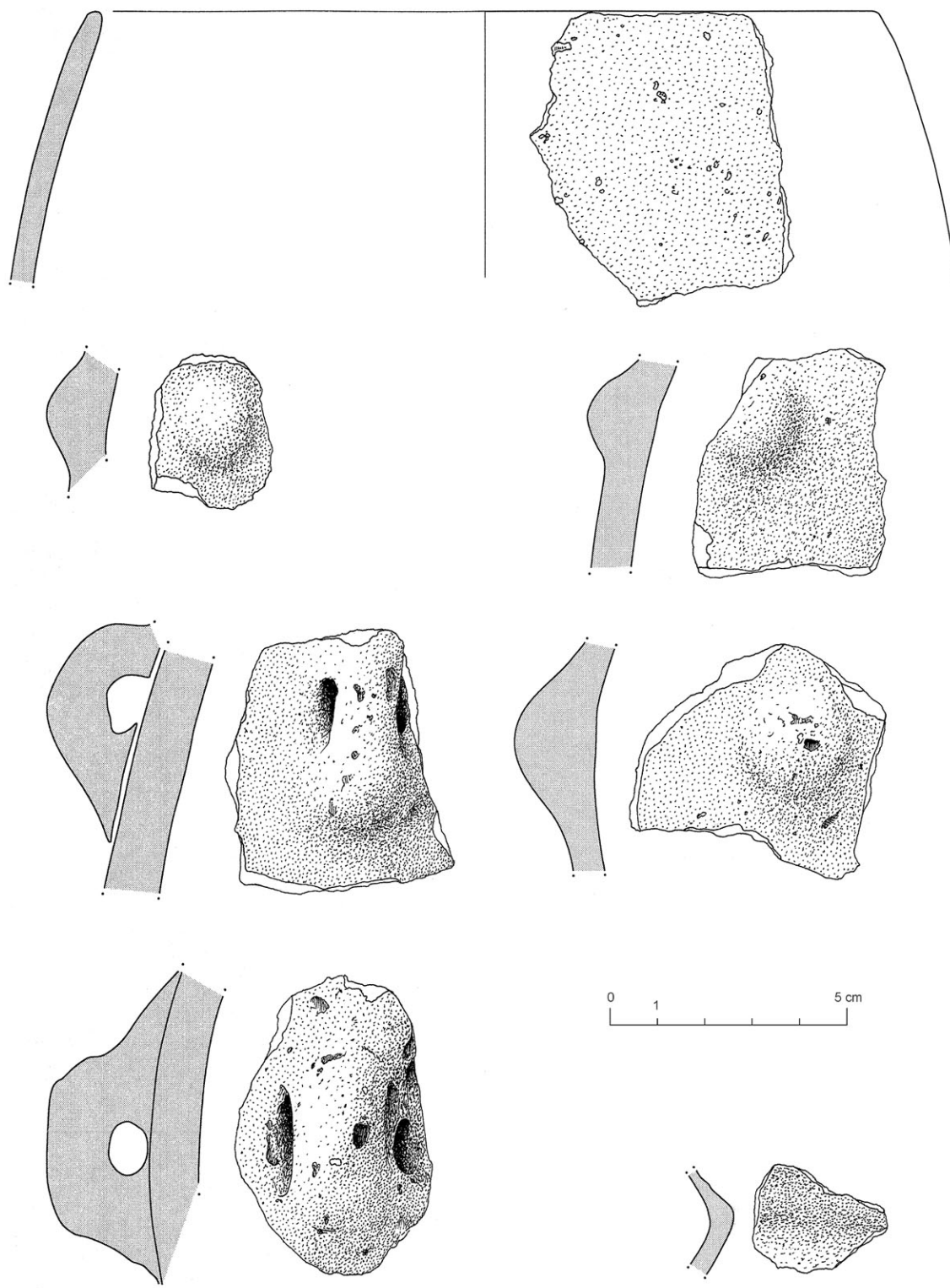


Figure 378 : céramique de Rochefort-sur-Nenon, Trou de la Mère Clochette (fouille J. Février)

* Le Néolithique moyen II

A partir de 4200 avant Jésus Christ se développe le Néolithique Moyen Bourguignon, dont l'habitat dans le nord Jura se caractérise notamment par l'occupation de sites de hauteurs fortifiées.

La région doloise n'échappe pas cette tendance et c'est le mérite de J. Feuvrier (1913a) d'avoir détecté et reconnu un groupe de villages fortifiés autour du massif de la Serre (fig. 379). On a montré ailleurs (Pétrequin et Jeunesse 1995, Dufraisse *et al.* 2004) que ces concentrations d'habitat sur des hauteurs fortifiées étaient, en Franche-Comté, probablement en rapport direct avec l'exploitation de ressources locales à haute valeur sociale (le sel) ou technique (les grandes haches pour le travail du bois) : les sources salées à Lons-le-Saunier ou à Salins et les pélites-quartz exploitées en carrières dans le sud des Vosges. Dans le cas du massif de la Serre, l'utilisation des grès pour des meules à céréales est une évidence maintenant démontrée (Jaccotey *et al.* 2007).

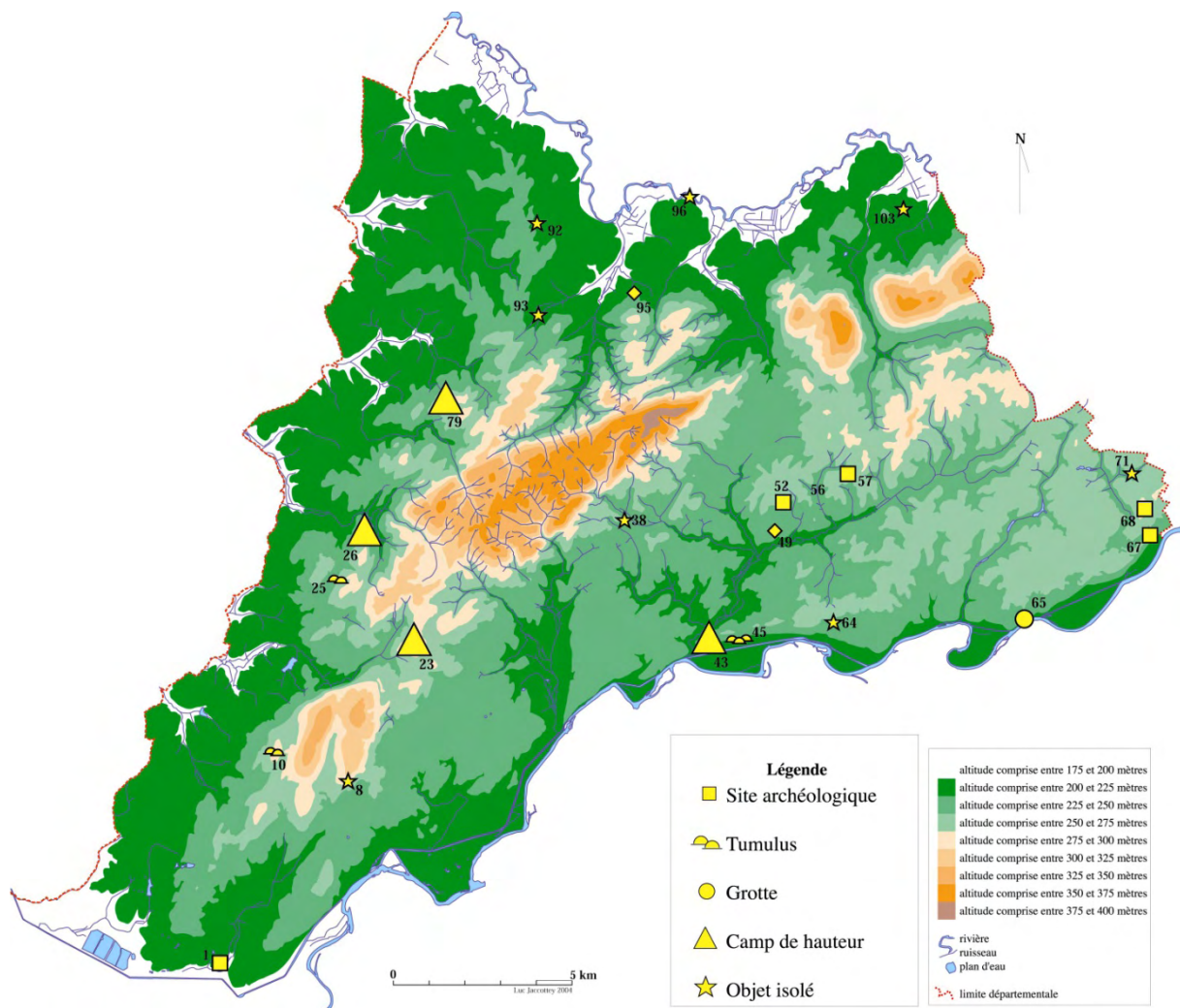


Figure 379 : gisements archéologiques du Néolithique moyen II

a) Les enceintes du Néolithique moyen II

Le camp de « Moulin Rouge » est l'enceinte la mieux connue du Nord-Jura. Elle est d'une dimension importante (plus de 20 hectares) ce qui en fait une des enceintes les plus vastes de la région. Elle occupe une position stratégique, dominant la vallée du Doubs et sa confluence avec l'Arne. Cette enceinte a fait l'objet d'un relevé soigné par J. Feuvrier (annexe 15, p. 32). Nous avons là affaire à un éperon barré du type le plus classique, avec les accès occidentaux et orientaux barrés par un rempart qui atteint encore aujourd'hui près de 3 m de hauteur. Au nord et au sud, les pentes plus vives et surtout les marécages des vallées de l'Arne et du Doubs constituaient de bonnes défenses naturelles, certainement complétées par un système de palissades. Si Feuvrier a bien attribué cette enceinte au Néolithique (Feuvrier 1913) -alors qu'auparavant elle était considérée comme romaine-, il a fallu attendre une fouille de sauvetage en 1969, à l'occasion de l'élargissement de la route nationale qui a recoupé les deux remparts, pour proposer une chronologie plus détaillée (Pétrequin 1970b).

A Moulin Rouge, les occupations successives démontrées débutent pendant la 2^e moitié du V^e millénaire et ne s'achèvent certainement pas avant la fin de l'Age du Bronze moyen, vers le milieu du II^e millénaire.

Mais la fondation du village et la phase majeure de construction du rempart appartiennent à la fin du V^e millénaire au plus tard. Le mobilier archéologique de ces fouilles récentes permet d'attribuer l'occupation majeure au Néolithique Moyen Bourguignon (N.M.B.), une culture régionale qui s'est développée entre la Bourgogne orientale et le pied du Jura, du côté suisse. Deux datations récentes, réalisées sur le carbone de fragments de poterie, permettent d'en mieux cerner l'appartenance chronologique : entre 4544-4369 av. J.C (Tucson AA 5679, tesson doline A, couche B, 5642 ± 73 BP, cal.), pour une occupation contemporaine du Chasséen et du Michelsberg ancien. Et de 3765 à 3650 av. J.-C. (Tucson AA 57347, tesson doline B, couche B, 4924 ± 59 BP, cal). pour la phase récente du N.M.B. Si on peut discuter de la validité de la première date, plus ancienne qu'attendue, ces deux dates radiocarbone s'insèrent correctement dans la chronologie du N.M.B., c'est-à-dire 4200 à 3600 av. J.-C. (Jeunesse *et al.* 1998). D'ailleurs, le matériel archéologique découvert à Moulin Rouge a permis de définir la phase ancienne du N.M.B. (Pétrequin et Gallay 1984) ; c'est un des ensembles les plus représentatifs de cette culture, en dépit d'une très forte fragmentation de la céramique. Des bouteilles et de grandes jarres à mamelons perforés de faible relief sont bien caractéristiques de cette phase chronologique (fig. 380).

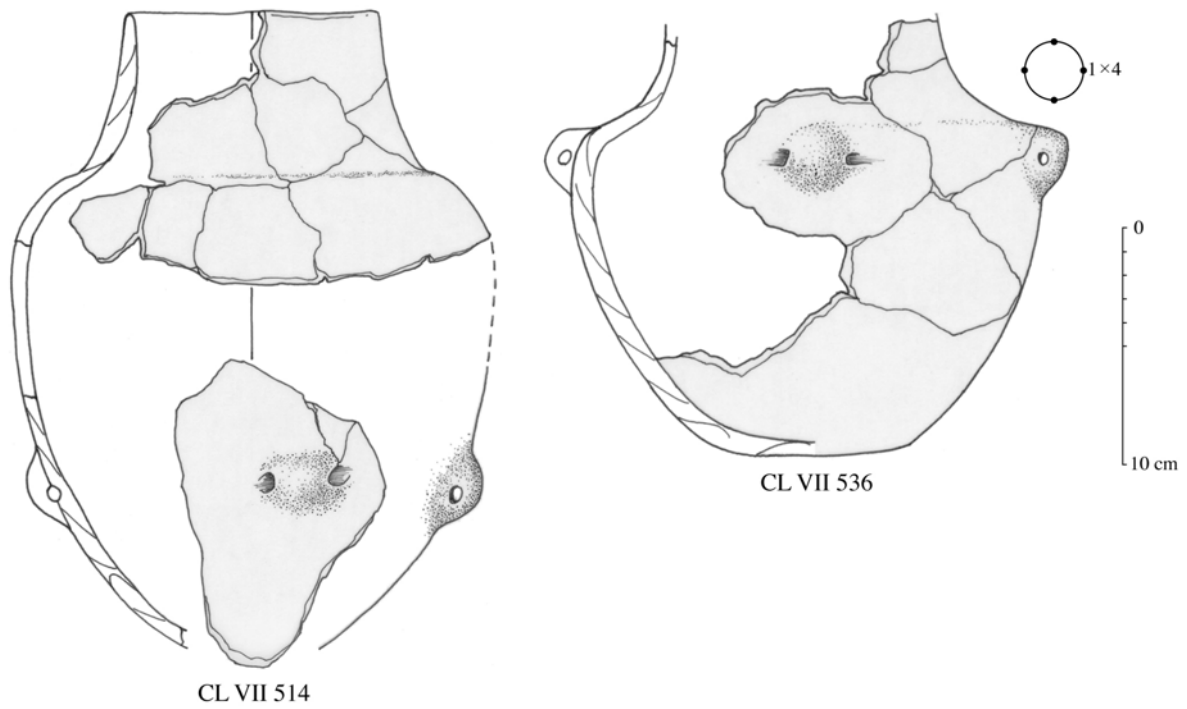


Figure 380 : fin du Vème millénaire av. J.-C : la culture du Néolithique Moyen Bourguignon a été définie à partir des céramiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura) et de Lavans-les-Dole, Moulin Rouge.

En haut : profils de jarres et de bouteilles à préhensions basses de Clairvaux VII

En bas : préhensions perforées de Moulin Rouge.

Fouille et cliché P. Pétrequin, dessins A.M. Pétrequin.

Quant aux haches polies, on reconnaît que maintenant leur fonction primordiale est surtout technique, pour l'abattage des arbres et le travail du bois. Deux sources d'approvisionnement sont immédiatement reconnaissables en examinant les roches utilisées pour ces outils d'abattage : 1) des jadéites, des omphacites et des éclogites (fig. 381, en bas), c'est-à-dire des roches métamorphiques des Alpes italiennes, où les carrières du Mont Viso pourraient encore figurer en bonne place ; 2) des pérites-quartz tirées des carrières de Plancher-les-Mines (Haute-Saône), dont la production de lames à section quadrangulaire culmine aux environs de 4000-3900 avant J.-C. (fig. 381, en haut).



Figure 381 : parmi les outils de pierre polie découverts à Lavans-les-Dole, Moulin-Rouge, la plupart proviennent des carrières néolithiques de Plancher-les-Mines (Haute-Saône), où étaient exploitées des pérites-quartz (en haut) et du massif du Mont Viso (Italie), avec des éclogites et des omphacites de couleur vert foncé (en bas)

Fouille et cl. P. Pétrequin/Cnrs/Crava

L'enceinte du Mont-Guérin, domine toute la vallée de l'Ognon et sa confluence avec la Saône. Le camp d'environ 6 hectares est installé sur la partie sommitale de la colline. Les fouilles réalisées ont principalement livré du mobilier protohistorique. Les collections archéologiques conservées au Musée de Dole (fouilles Julien Feuvrier) n'ont pas livré d'éléments néolithiques caractéristiques, on note cependant la présence de quelques rebords éversés. Ces collections du Mont-Guérin sont pour partie également conservées au Musée des Antiquités Nationales (M.A.N.) de Saint-Germain-en-Laye (fouilles Maurice Piroutet). La reprise des collections protohistoriques de cet important site a permis à Régis Labeaune d'en retrouver quelques éléments néolithiques. La collection est conservée dans son état d'origine, à savoir telle que découverte par Maurice Piroutet (le mobilier n'est pas lavé). Ce mobilier se compose d'une trentaine de pièces en silex (fig. 382 et 383), d'une vingtaine de tessons de céramique sans forme identifiable (fig. 383), des restes d'un outil en bois de cerf, ainsi qu'un os, éléments signalés par le fouilleur (Piroutet) et un fragment de hache en périte à section quadrangulaire. En revanche, les collections de Legrand de Mercey n'ont pas été retrouvées au musée de Greuse à Macon, où est pourtant conservée une bonne part des collections de ce fouilleur de la fin du 19^{ème} siècle (information orale R. Labeaune et S. Chevrier).

Enfin, les éléments découverts par Fardet dans les années 1950, dont un mamelon à ancellement médian, qui permettent de rapprocher ce site de celui de Moulin-Rouge (Pétrequin et Pétrequin, 1982 : 19) sont conservés au Musée d'Orléans (information orale P. Pétrequin). L'industrie lithique est marquée par quelques pointes de flèches, des grattoirs et des racloirs. Plusieurs haches polies dont une en péliste-quartz ont été découvertes sur ce site.



*Figure 382
industrie lithique
du camp du Mont-Guérin
à Montmirey-la-Ville
(fouille M. Piroutet)
conservée au Musée des
Antiquités Nationales de
Saint-Germain-en-Laye.
Cliché R. Labeaune*



Figure 383 : industrie lithique et céramique du camp du Mont-Guérin
A Montmirey-la-Ville (fouille M. Piroutet) conservée au Musée des Antiquités Nationales
de Saint-Germain-en-Laye. Cliché R. Labeaune



Figure 384
industrie osseuse
du camp du Mont-Guérin
à Montmirey-la-Ville
(fouille M. Piroutet)
conservée au Musée des
Antiquités Nationales de
Saint-Germain-en-Laye.
Cliché R. Labeaune

Le **camp des Carrés** à Chevigny, découvert et fouillés par Julien Feuvrier, est une petite enceinte de type éperon barré installé à l'extrémité d'un promontoire rocheux. Le mobilier recueilli est en grande partie daté du début du Moyen-âge ; cependant une lame polie quadrangulaire en péliste-quartz ainsi qu'une série de tessons de céramique à pâte orange clair, à dégraissant à base de calcaire pilé et très calibré évoquent la céramique du Néolithique Moyen Bourguignon du camp de « Moulin Rouge ».

Les prospections récentes mettent en évidence une nouvelle enceinte sur le **Mont Châtain** à Archelange. Le mobilier découvert est encore limité (moins de cinquante pièces), mais il se rapporte sans conteste au Néolithique. La présence d'une armature triangulaire à base concave permet d'envisager une occupation de ce gisement au Néolithique moyen.

Les sondages réalisés dans le cadre du présent PCR, par Régis Labeaune et Luc Jaccottey, dans **l'enceinte d'Amange** ont permis de préciser la chronologie de ce site. Quelques éléments en silex, dont une pointe ogivale et un fragment de céramique permettent de proposer que cette enceinte ait été occupée dès le Néolithique moyen II.

b) Les enceintes non datées

Plusieurs enceintes n'ont pas livré de mobilier attribuable au Néolithique

Le **camp de la Roche Tillot** à Frasné-les-Meuilières a livré du mobilier en grande partie médiéval. Cependant, deux éclats de silex et une petite série de tessons de céramique semblent se rapporter à la Protohistoire ou au Néolithique.

- à l'extrémité de l'éperon de Rochefort-sur-Nenon, une enceinte a également été décelée. Les travaux de Jean-Michel Kolbecher (ONF) et Luc Jaccottey ont permis de retrouver au niveau de cet éperon deux éclats de silex de Mont-les-Etrelles probablement du Néolithique, mais ces éléments sont encore trop ténus.

Les sondages clandestins menés par Roland Seibel sur le **château de Trevel** à Romange ont livré quelques outils en silex à la base du remplissage. Mais les données dont nous disposons ne permettent pas de conclure sur une éventuelle occupation néolithique de ce site.

Enfin, certains sites reconnus anciennement comme enceinte ont pu être écartés :

- une enceinte avait été signalée par Gérard Chouquer à la limite des communes de Malange et de Serre-les-Moulières, au lieu-dit « les Vaux ». Les prospections que nous avons réalisées ont permis d'écarter cette hypothèse : absence de vestiges de rempart et de fossé, aucun mobilier archéologique.

- des restes de fortification étaient signalés par Julien Feuvrier à la limite des communes d'Offlanges et de Moisse, l'étude sur le terrain et sur le cadastre napoléonien semble plutôt indiquer qu'il s'agisse de murgers liés à l'activité viticole.

Au total, ce sont 8 enceintes, dont 5 sont attribuables à la phase moyenne du Néolithique, qui peuvent être recensées dans la région et qui ceignent la moitié sud-ouest de la Serre ; elles sont stratégiquement placées au niveau des axes de communication qui permettent de rejoindre le massif depuis les larges vallées du Doubs et de l'Ognon. Mieux encore, la position des villages de hauteur se corrèle parfaitement avec les zones d'affleurement de grès apte à la taille. Dans ce cadre, l'enceinte d'Amange occupe une place toute particulière, car elle domine le principal accès aux affleurements de grès depuis le flanc sud du massif, tout comme le Mont-Guérin verrouille l'accès nord au massif. La découverte d'Amange vient donc renforcer l'hypothèse, émise en 2006, d'un lien entre les ressources en grès, utilisées pour la fabrication des meules, et les habitats fortifiés au Néolithique moyen II (Jaccottey *et al.*, 2007).

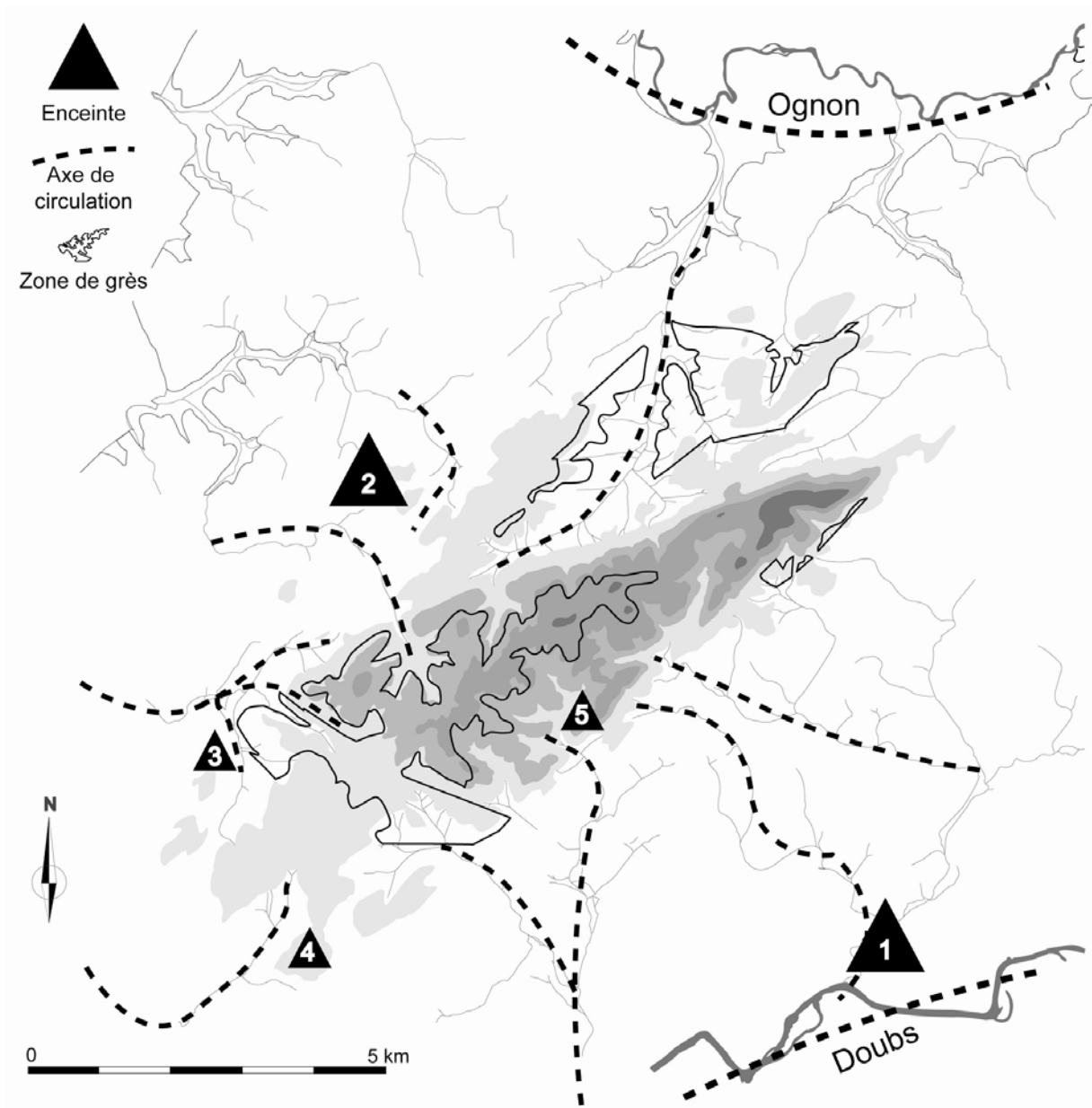


Figure 385 : lien géographique entre les affleurements de grès et les camps de hauteur au Néolithique moyen II ; Moulin Rouge à Lavans-lès-Dole (1), Mont Guérin à Montmirey-la-Ville (2), les Carrés à Chevigny (3), Mont Chatin à Archelange (4), le camp d'Amange (5)

Pendant le Néolithique moyen II, le massif de la Serre et l'exploitation des grès pour le matériel de mouture constituaient certainement le centre d'un territoire socialement contrôlé par un groupe de villages fortifiés. Cette interprétation est conforme à l'image qui se dégage d'autres groupes d'enceintes du Jura français et de la Trouée de Belfort. Néanmoins, il ne faut pas confondre le lien entre camps et exploitation, qui semble bien réel, et celui, erroné entre camps et diffusion. Le phénomène de diffusion et de circulation serait étroitement lié aux fonctionnements sociaux (qui restent encore quasiment opaques), aux influx culturels et enfin à la valeur relative des biens (Jaccottey *et al.*, 2007), et non aux types d'habitats.

c) Les autres sites du Néolithique moyen II

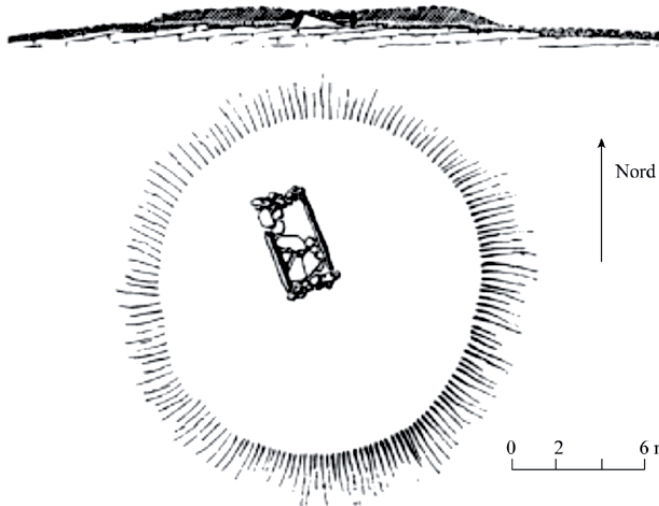
Quelques petits gisements de plein-air ont pu être datés du Néolithique moyen ; ils ont livré un outillage assez abondant avec des grattoirs, des lames retouchées, des pointes de flèches triangulaires (le Chemin de Serre et les Vergeollet à Auxange, Choisey, le Champs des Vis et les Carcailles à Evans).

Concernant les autres types d'habitats, les occupations de grottes sont rares ; seul l'abri des Cabônes à Ranchot a livré quelques éléments attribuables au Néolithique Moyen Bourguignon. Il s'agit d'une petite série de tessons à dégraissants calcaires dont une petite anse et un mamelon perforé, ainsi que d'un fragment de lame à section quadrangulaire en pépite-quartz.

Enfin, quelques sépultures du Néolithique moyen sont connues à Lavans-lès-Dole, Monnières et Rainans :

- un groupe d'une dizaine de petits tumulus est située à quelques centaines de mètres à l'est du camp de Moulin-Rouge à Lavans-lès-Dole, avec quatre tumulus au nord de la Route Nationale et six en-dessous. La zone a été découverte et partiellement fouillée par Julien Feuvrier (Feuvrier, 1925b). Sur les cinq tertres fouillés, le premier contenait trois caissons de 40 à 50 centimètres de côtés, avec des sépultures repliées, de la faune, une armature et une pendeloque de la fin du Néolithique. Le quatrième a livré de la céramique du début du Néolithique Moyen Bourguignon et le cinquième un caisson -ou ciste- avec seulement quelques os. Ces tertres peuvent être rattachés au Néolithique Moyen Bourguignon (Pétrequin et Piningre, 1976 : 361), contemporain de l'occupation du camp de Moulin-Rouge. Le tumulus n°1 aurait été réutilisé au Néolithique final.

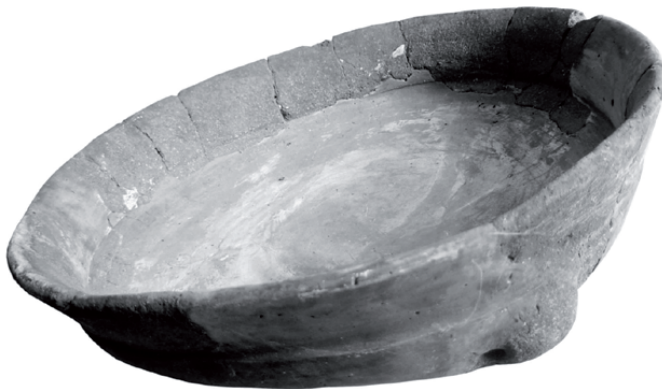
- à Monnières, sur le Mont de Lourchaux, Il est vraisemblable que les petits coffres en dalles, conservés sous les tumulus de Monnières, puissent avoir été un de leurs lieux d'inhumation (fig. 386, en haut). Ces tombes, déjà repérées par L. Duparchy (1893) dans les années 1890, puis par Julien Feuvrier (1925a et b), ont été fouillées par le *Groupe jurassien de recherches préhistoriques* (Millotte, 1958). Parmi le viatique funéraire d'époques diverses, une grande coupe carénée avec un mamelon perforé horizontalement (fig. 386, en bas) est tout à fait typique de la phase ancienne du Néolithique Moyen Bourguignon (Pétrequin, 1985 : 16 et 17). Quant à l'architecture des tombes, c'est du côté de la Suisse et du monde alpin qu'il faut se tourner pour en trouver l'origine, parmi les tombes dites de Chamblandes, un site éponyme de la rive nord du lac Léman. Là-bas, les cistes de type Chamblandes ont également été utilisées entre 4300 et 3900 avant J.-C.



*Figure 386
tombes en coffre sous tumulus
fouillées à Monnières, Mont-Joly,
appartiennent à la tradition des
tombes alpines de type Chamblandes*

*En haut : relevé d'un des tumulus de
Monnières (fouille et relevé Groupe
Jurassien de Recherches
Préhistoriques, in : Millotte, 1958)*

*En bas : grande coupe carénée à
mamelon perforé, découverte à
Monnières et attribuée au Néolithique
Moyen Bourguignon*



Cl. P. Pétrequin/Cnrs/Crava

- enfin, à Rainans, Molenboeuf, un petit tumulus avec un coffre en pierre de 1,4 mètre sur 0,5 mètres contenait une inhumation repliée, avec céramique à dégraissant calcaire, mamelon à perforation horizontale et outillage en bois de cerf.

Reste à signaler quelques pièces isolées attribuables à la phase moyenne du Néolithique, qui sont soit des armatures triangulaires (Dole, Vriange et Thervay), soit des lames de haches en péliste-quartz à section quadrangulaires (Brans, Dammartin, Evans, Orchamps et Pagney). Les dépôts de haches des Faroutelles à Thervay et de Grand Four Battant à Auxange peuvent également être datés du Néolithique moyen.

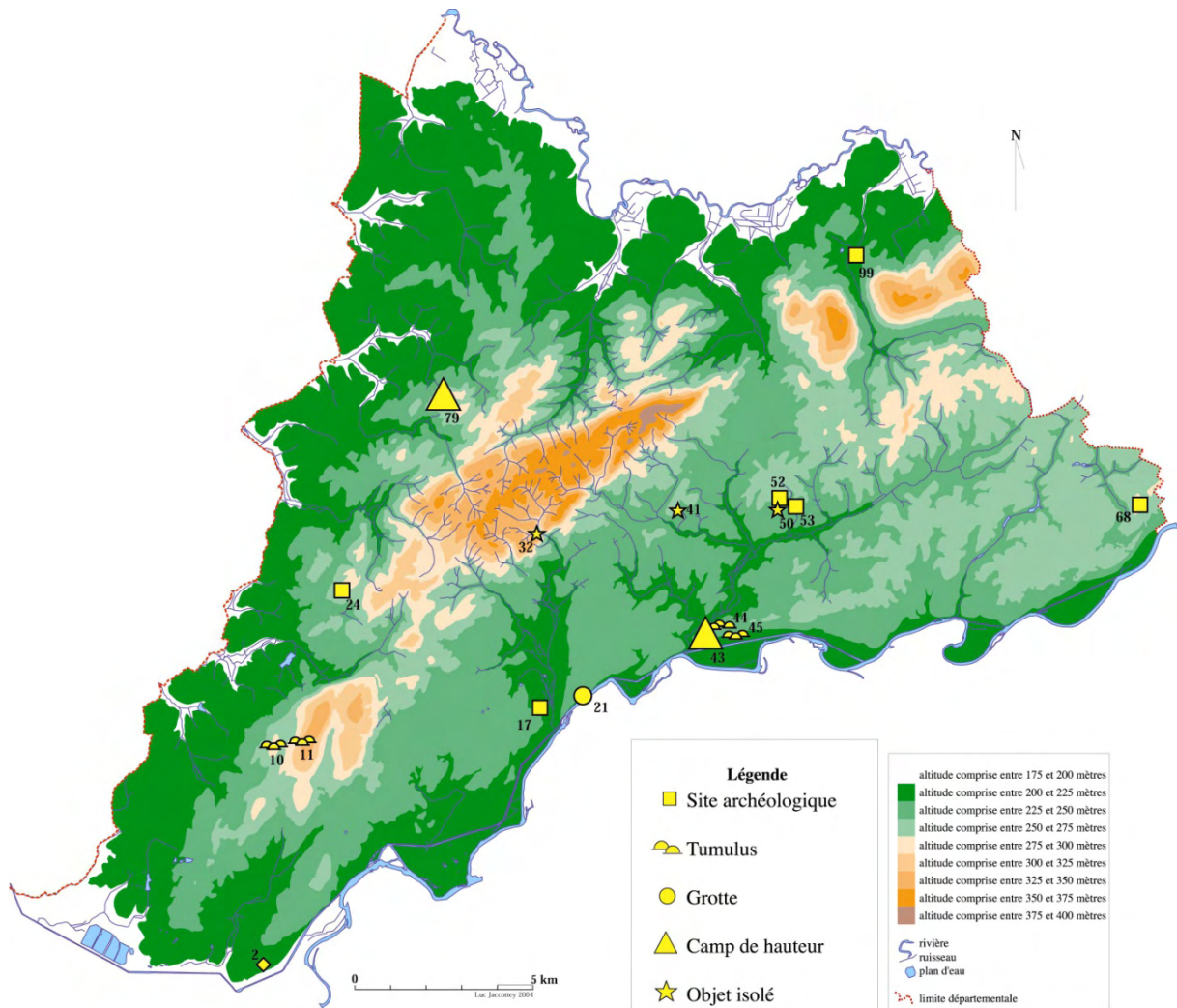
* Le Néolithique final et le Campaniforme

Figure 388 : gisements archéologiques du Néolithique final.

Vers le milieu du IV^{ème} millénaire -et plus précisément vers les 35^{ème} et 34^{ème} siècles av. J.-C.-, les sites néolithiques disparaissent à peu près complètement de la région de Dole. Le phénomène est d'ailleurs sensible dans tout le Jura français. On pourrait également argumenter en posant en hypothèse un déplacement de la population en direction des vallées, où les villages sont bien plus difficiles à détecter. Mais ce véritable creux de la vague démographique semble plutôt à inscrire parmi les conséquences d'une période de forte dégradation du climat et de générations successives de mauvaises récoltes céréalières (Pétrequin *et al.* 2005).

Il faut attendre la fin du 33^{ème} siècle pour voir le niveau des lacs de Clairvaux et de Chalain s'abaisser à nouveau, marquant le retour à des conditions climatiques plus favorables. Cette incontestable amélioration du climat s'accompagne alors d'une véritable recolonisation du Jura, mais selon d'autres normes sociales, avec un renouveau culturel dont les épïcètres se situent en Suisse d'une part et dans la vallée du Rhône d'autre part (Pétrequin *et al.* 1988).

Pour cette période qui s'ouvre avec le 32^{ème} siècle, les sites archéologiques aisés à identifier restent rares aujourd'hui dans la région de Dole, souvent hors de portée sous les limons des vallées. Une partie des sépultures de Monnières fouillées par Duparchy évoque des dolmens de type Schwörtsdadt et de type Aillevans ; notamment le coffre effondré, délimité par deux grandes dalles de 2 mètres de long. De même, deux tertres très arasés, fouillés par Ripotot et Seibel, ont livré un mobilier (armatures tranchantes et perle en cuivre) se rapprochant de celui des dolmens de type Aillevans. Ces tertres étaient pourvus de coffres de 4 mètres sur 2, composés de grandes dalles calcaires fichées dans le sol pour les côtés et de murettes en pierre aux extrémités. Une datation a été réalisée dans la cadre de ce programme sur une dent humaine provenant d'une de ces sépultures collectives du Mont Joly à Monnières (Duparchy 1893, Feuvrier 1925 a et b, Millotte 1958). Elle place cette sépulture collective entre 3350 et 3027 av. J.-C. (Lyon-4744 (OxA) 4490 ± 35 BP). Cette date confirme le rapprochement de ce site avec les sépultures collectives du nord-est de la région : les dolmens de type Schwörtsdadt sont des dolmens simples à chambre carrée et à dalle perforée qui sont engagés sous un tumulus circulaire. Ils sont présents dans la région de Vesoul (en Haute-Saône), dans le secteur de Montbéliard / Belfort jusque sur le Rhin en amont de Bâle. Cet espace correspond à la zone comprise entre le Horgen et le S.O.M. (Pétrequin et Piningre 1976 : 367). L'architecture de ces tombes dénote des inspirations S.O.M. (dalles perforées proches de celles des allées couvertes du Bassin Parisien ; Pétrequin 1985 : 17). Les dolmens de type Aillevans sont des dérivés de ceux de type Schwörtsdadt. Il s'agit de dolmens simples à chambre carrée ou légèrement rectangulaire avec une dalle échancrée et deux antennes qui délimitent un vestibule. Ces tombes sont insérées dans un tumulus circulaire ou sur un empierrement trapézoïdal (Pétrequin et Piningre 1976 : 367). Dans ces tombes, le mobilier est peu nombreux et permet rarement des attributions chronologiques ou culturelles précises, d'autant que les dépôts de mobilier au sein du même tombeau ne sont pas forcément contemporains (Pétrequin 1985 : 23). Les éléments les plus anciens découverts dans ces tombes sont des armatures triangulaires (Santoche et Aillevans 1) qui sont fréquentes dans le Néolithique moyen mais que l'on connaît jusqu'au Horgen.

Dans le Bois de la Corte, à côté de l'enceinte de Moulin-Rouge, une sépulture collective en coffre -grosses dalles calcaires fichées verticalement- contenait les ossements de plusieurs individus ; elle est décrite par P. Ripotot et R. Seibel (1958 : 6). Le mobilier découvert se compose de sept flèches tranchantes et d'un grattoir. La typologie des sépultures ainsi que le mobilier permettent de la rapprocher également des dolmens de type Schwörtsdadt ou Aillevans (Pétrequin, 1985 : 29).

Toujours à proximité de l'enceinte de Moulin Rouge, Julien Feuvrier a d'ailleurs fouillé quelques tumulus bas au Mont-Terri (Feuvrier, 1925a). La présence d'une flèche losangique et surtout d'une perle segmentée en os (fig. 389) permet de reconnaître les influx du groupe de Ferrières (Pétrequin et Piningre, 1976, Maréchal *et al.*, 1999) ; elle permet de même de suggérer, indirectement, l'occupation de l'enceinte de Moulin-Rouge à la fin du IV^e millénaire (à partir de 3050 av. J.C.), en même temps que les rives du lac de Chalain. D'ailleurs les contacts entre les deux sites, distants d'une soixantaine de kilomètres, peuvent être tenus pour démontrés, avec la découverte à Chalain des meules à grain en grès triasique du type massif de la Serre (Milleville, 2007 ; Jaccottey *et al.*, 2007).



*Figure 389 : sépulture I de Lavans-les-Dole
Mont-Terri (fouille Julien Feuvrier)
La flèche losangique en silex et une perle segmentée en os
Cl. P. Pétrequin/Cnrs/Crava*

En dehors de ces sépultures voisines du camp de Moulin Rouge, les enceintes de Moulin-Rouge et du Mont Guérin ont livré quelques éléments qui peuvent être attribuées à la fin du Néolithique. A Moulin-Rouge, une pointe à pédoncule et ailerons dégagés (Pétrequin, 1970b : 115) évoque des éléments de la toute fin du Néolithique final ou du Campaniforme, à partir de 2600 avant J.-C. (Saintot, 1999 : 211). Une armature à pédoncule est également signalée par Feuvrier au Mont-Guérin. Ces éléments isolés sont révélateurs d'occupations épisodiques des camps de hauteur au Néolithique final.

Quelques gisements de plein-air ont également livré des armatures losangiques allongées à pédoncule peu marqué (Rocheft-sur-Nenon), proches de celles découvertes dans les séries du Néolithique final des lacs de Chalain et de Clairvaux (Saintot, 1999 : 211). D'autres armatures à pédoncule et ailerons (Evans et Rainans), datent de la toute fin du Néolithique.

La première fabrication des lames au Grand Pressigny commence vers 4000-3900 av. J.-C. ; mais il faut attendre la fin du IV^{ème} millénaire pour que la production s'intensifie, entre les mains de spécialistes qui livrent des lames souvent appointées en forme de poignard. Ces lames arrivent à Chalain dès 3040 av. J.- C. Un autre fragment de lame en silex Pressignien provient des fouilles de J. Feuvrier à dans la grotte de la Mère Clochette à Rocheft-sur-Nenon. Ce fragment isolé témoigne d'une nouvelle fréquentation de la cavité. Une datation radiocarbone a été réalisée sur une racine d'une molaire supérieure humaine pouvant se rapporter aux importantes séries paléolithiques de cette cavité. Le résultat obtenu est tout autre et il s'est avéré que ce maxillaire date d'une période bien plus récente que l'on ne le supposait, puisqu'il est daté entre 3081 et 2895 av. J.C. (4341 ± 33 BP, OxA-X- 2278-26). Cette datation serait cohérente avec l'arrivée d'éléments pressigiens dans la région.

A la fin du Néolithique, l'affichage social des hommes devient semble-t-il très stéréotypé, avec une certaine standardisation des arcs et des flèches. Les belles flèches à pédoncule et ailerons équilibrés du site d'Auxange, Planche Saint Martin (fig. 390), sont tout à fait caractéristiques du contenu des carquois qui figurent également sur des stèles anthropomorphes, comme celles de Sion (Valais, Suisse), dressées devant de petits dolmens. Cette standardisation relative de l'armement accompagne, à peu près dans toute l'Europe occidentale, la diffusion d'une nouvelle culture, celle du Vase campaniforme, à partir des environs de 2400 avant J.-C. La culture Campaniforme doit son nom à l'utilisation de gobelets en forme de cloche, avec un décor en bandes horizontales réalisées au peigne et/ou à la cordelette.

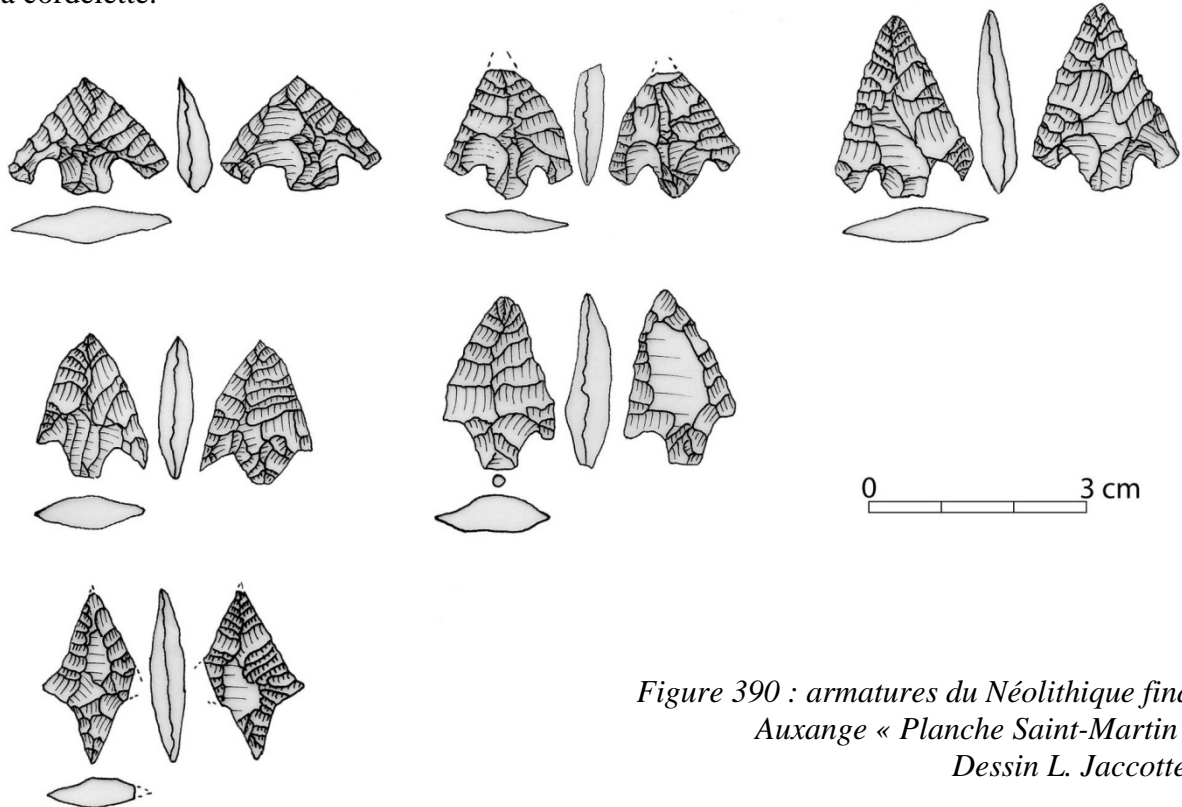


Figure 390 : armatures du Néolithique final
Auxange « Planche Saint-Martin »
Dessin L. Jaccotey

Une hache en cuivre, que sa forme permet de dater du Campaniforme ou début de l'Age du Bronze ancien, a été découverte hors contexte à Rochefort-sur-Nenon. Les analyses du métal et l'étude typologique de cet objet rare (fig. 391) ont permis de montrer que l'aire de fabrication devait être située dans le monde atlantique, en Vendée ou sur la côte méridionale de la Bretagne, à environ 600 km vers l'ouest (Klassen *et al.*, 2007). Il ne s'agit pourtant pas d'une pièce unique dans le Jura français ; trois autres haches semblables sont connues à Salins-les-Bains, Chassagne-Saint-Denis et Myon (Doubs). Avec les haches de cuivre de type atlantique, on retrouve donc l'axe de transfert des poignards en silex du Grand-Pressigny. La circulation de tels biens socialement valorisés depuis l'ouest et le centre de la France jusque dans le Jura et la Suisse occidentale souligne l'ouverture de ces communautés de la fin du Néolithique.



*Figure 391 : fin du IIIe millénaire : la hache de cuivre découverte à Rochefort-sur-Nenon est issue d'une production de Vendée ou de la côte méridionale de la Bretagne
Cl. P. Pétrequin/Cnrs/Crava*

4.6.3. Exploitation des silex locaux

L'autre tâche entreprise en 2007 portait sur l'évaluation du lien entre l'implantation des sites du Néolithique et les affleurements de silex du Nord-Jura. Pour mener à bien ce travail, il a donc été nécessaire de reprendre l'ensemble des collections du Nord-Jura et d'en dresser un inventaire (annexe 16), avec une détermination macroscopique de l'ensemble de l'industrie lithique (soit plus de 1800 pièces), et de cartographier ces sites par rapport aux zones d'affleurement.

Le premier constat que l'on peut faire est que -dans l'ensemble- les trois silex locaux (Muschelkalk, Bajocien et Callovien) sont relativement peu utilisés sur les sites de la zone d'étude.

* Le silex du Muschelkalk

Cette matière n'est connue qu'au nord du massif de la Serre, sur de petits affleurements repérés sur la commune d'Offlanges. Elle est très peu présente dans les collections, seuls trois éclats ont été retrouvés dont un sur le site de la Roche Tillot, à moins de trois kilomètres des affleurements et deux dans l'enceinte de Moulin Rouge (soit près de 0,2% de l'industrie lithique).

* Le silex du Callovien

Ce silex du Callovien n'est présent que sur six sites archéologiques, sur rappelons-le, plus d'une centaine de lieux de découverts. Nous avons donc là aussi une matière qui ne semble pas avoir été recherchée par les groupes humains néolithiques.

Ce silex est surtout présent au niveau de la Vèze à Rochefort (sites d'Archelange et Rochefort-sur-Nenon), et un peu au niveau de la vallée de l'Arne (sites d'Auxange et de Moulin-Rouge). Cette répartition correspond, à peu de chose près, à celles des affleurements de silex ; de plus, la part du silex du Callovien dans les sites archéologiques ne dépasse les quelques pourcents que dans ces zones d'affleurement. Par exemple, sur le site d'Archelange, pour 18 pièces en silex du Callovien, 13 sont des petits blocs de matière première ou des débris, et les deux sites de Rochefort-sur-Nenon n'ont livré que des petits blocs non débités de silex callovien. Le silex du Callovien n'est donc que très rarement utilisé sur les sites (1 éclat à Auxange et Pagny) et quand il l'est, il ne représente qu'une part infime de l'industrie lithique (-de 1% à Moulin Rouge).

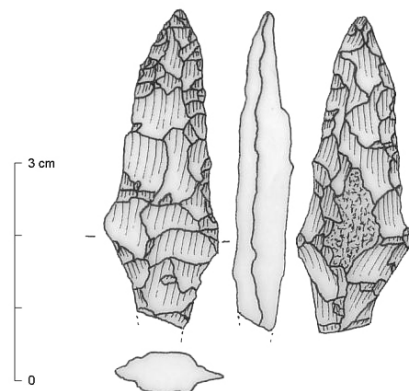
* Le silex du Bajocien

Ce type de silex est également très peu utilisé dans les séries du Néolithique, seule une quinzaine de sites présentent une partie de leur industrie en silex du Bajocien. Le silex du Bajocien n'est donc présent que sur moins d'un site sur quatre.

Dans la quasi-totalité des sites où il est présent, ce matériau ne représente que 10 à 20% de l'industrie lithique. Seul quatre sites dérogent à cette règle. Parmi ceux-ci, le site des « Murgers, Planche-saint-Martin » se démarque particulièrement, avec les deux tiers de l'industrie lithique sur silex bajocien. Ce site est au cœur de la zone des affleurements, mais la principale raison de ce très fort taux est sans doute qu'il a également été occupé au Paléolithique et au Mésolithique, et que pour ces périodes l'utilisation du silex bajocien est plus forte. La « surreprésentation » du silex du Bajocien est donc ici le résultat d'un mélange entre série de plusieurs époques. Le même phénomène permet sans doute d'expliquer la forte présence du silex bajocien sur le site du « Fouré 3 » à Pagny, où du Mésolithique est également repéré, de même que sur les sites de « Moulin Rouge », de Vigearde et d'Evans. Dans le cas particulier du Mont Guérin, la plupart des silex décrits par Julien Feuvrier n'a pas été retrouvée au musée de Dole, où il ne subsiste que quelques éclats et débris, dont plusieurs pourraient correspondre au matériau local, le Bajocien affleurant sur les flancs sud et ouest de la colline.

Le silex bajocien est très généralement présent sous la forme d'éclats et rarement d'outil. Seul quelques lamelles et nucléus proviennent du site de « Moulin Rouge » et peuvent être en grande partie des artefacts mésolithiques. L'outillage en silex bajocien est surtout marqué par des éclats retouchés, avec quelques grattoirs ou perçoirs également sur éclats. Seule une armature isolée du Néolithique final est en silex du Bajocien.

*Figure 392 : armature du Néolithique final
en silex du Bajocien
Rochefort-sur-Nenon « Raulet »*



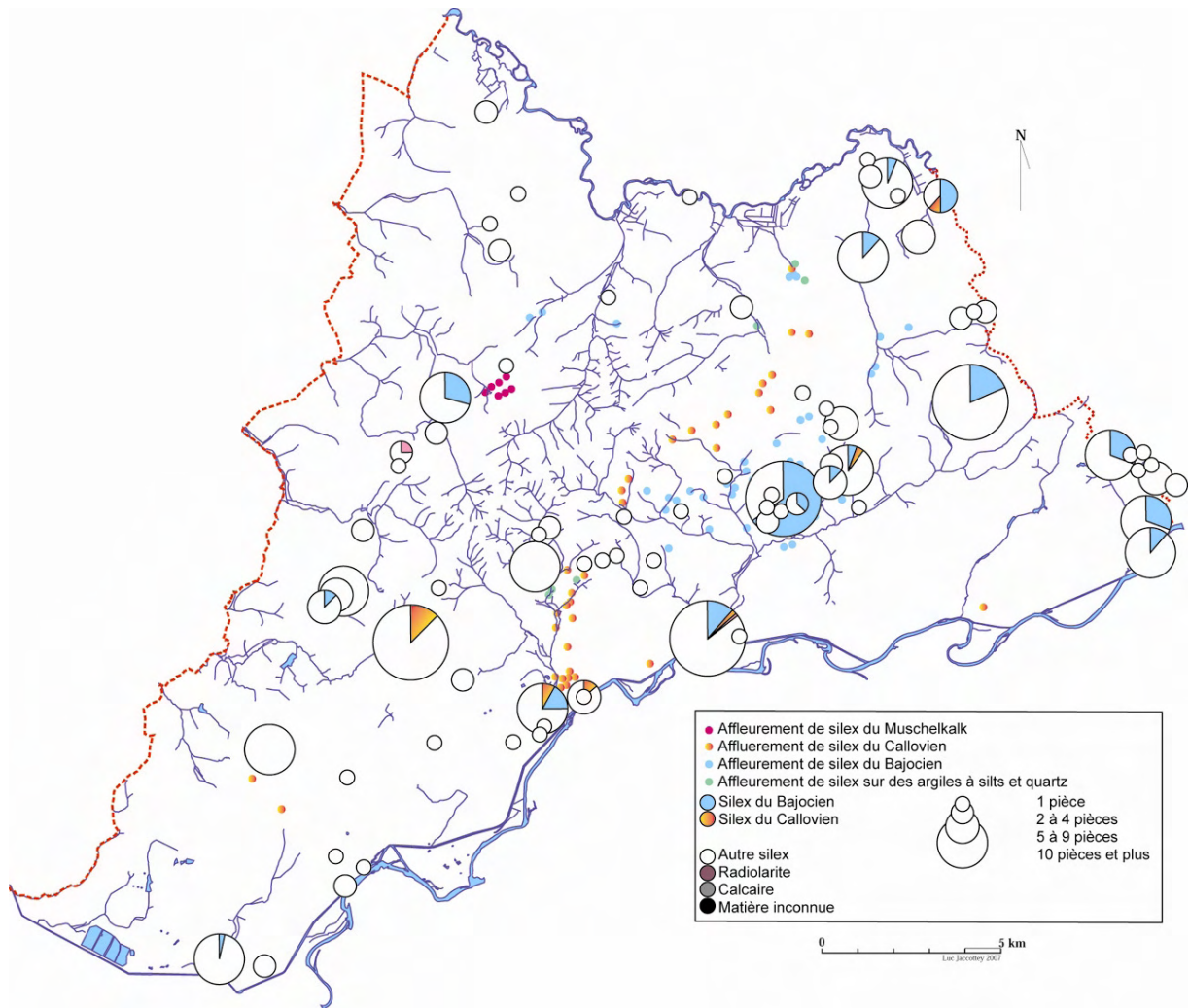


Figure 393 : cartes des proportions de matières premières sur les sites néolithiques par rapport aux affleurements de matière première

Cette matière n'a donc pas été recherchée et a été peu utilisée par les premiers agriculteurs du nord du Jura. En effet, l'occupation néolithique est marquée par une diversité des matières siliceuses utilisées et une présence assez forte du silex de Mont-les-Etrelles dans les assemblages lithiques, ce type de silex étant le plus régulièrement utilisée pour la fabrication des outils sur support laminaire retrouvé dans la zone d'étude. Il est probable que les dimensions et la forme des blocs et des rognons de silex bajocien, peu adapté aux productions laminaires, soient à l'origine de ce désintérêt.

4. 7. L'occupation protohistorique du Massif de la Serre

4. 7. 1. Méthodologie et objectifs (Luc Jaccottey et Régis Labeaune.)

Dans le cadre de la prospection thématique 2005-2006 (Jaccottey et Milleville, 2006) un inventaire complet des sites et découvertes protohistoriques du Nord-Jura a été dressé. Ce travail, long, était le préalable obligatoire à toutes recherches sur cette période dans la zone étudiée.

Le fichier de la Carte Archéologique Régionale a servi de base au recensement des sites. Cet inventaire a été complété par une étude approfondie de la bibliographie locale et des contacts avec les prospecteurs locaux (D. Daval et P. Mosca).

L'étude de la bibliographie est basée sur deux piliers : la bibliographie ancienne, qui correspond aux travaux de Julien Feuvrier (1851-1936) et aux rapports d'opération d'archéologie préventive.

Nous avons dépouillé l'ensemble des publications de Julien Feuvrier que nous avons complétées par l'étude de ses fiches et notes de terrain, conservées en partie à la médiathèque de Dole, et dans une moindre mesure dans une collection privée (collection Ripotot). La grande précision des carnets et des fiches Feuvrier doit nous permettre de relocaliser quasiment l'ensemble des découvertes de ce chercheur. C'est pourquoi nous avons tenu à présenter dans l'inventaire des découvertes protohistoriques ses croquis et ses notes.

Pour l'inventaire des découvertes plus récentes, nous nous sommes basés sur les bilans scientifiques qui existent (1992 à 1999) et sur la Carte Archéologique de la Gaule (Rothé, 2001) qui reprend l'ensemble des découvertes protohistoriques. Pour les opérations les plus récentes, nous avons consulté les rapports conservés à la base INRAP de Franche-Comté et au Centre Régional de Documentation Archéologique du Service Régional de l'Archéologie. L'inventaire des opérations archéologiques est complet jusqu'à la fin de l'année 2009. L'ensemble des informations sur les sites protohistoriques est présenté sous forme de «fiches» (Annexe 17).

Une partie des sites découverts par Julien Feuvrier a été re-prospectée et les coordonnées Lambert ont été recalculées au GPS. Le travail de relevé des enceintes avait déjà été conduit lors de la prospection thématique. Il a été complété par deux sondages sur le camp d'Amange, un sondage sur l'éperon barré de Chevigny et un sondage sur le « Mont-Guérin » à Montmirrey-la-Ville. Ces sondages limités, réalisés sous la direction de Régis Labeaune, avaient uniquement pour but de nous donner quelques informations sur la stratigraphie et la chronologie de ces sites. Nous développerons les résultats de cette opération dans le paragraphe 6.

Les prospections de cette année ont principalement porté sur les nécropoles tumulaires. Ce travail a été conduit par Luc Jaccottey, Hervé Grut (ARESAC) et Patrick Guyot (ARESAC) avec -pour les zones forestières- l'aide précieuse de Jean-Michel Kolbecher (correspondant archéologique ONF). Pour chaque zone de tertres repérée, un relevé est fait au GPS, puis les tertres sont tous mesurés (diamètre et hauteur) et décrit (gazonnés, en pierres, avec traces de fouilles...). Les zones de tertres signalées au début du 20ème siècle sont principalement situées sur des petites collines calcaires au sol peu profond, occupées par des pelouses sèches. Ces terres à faible valeur agricole ont peu à peu été délaissées et les pelouses ont laissé place à des zones couvertes d'épines et de buissons, très difficiles à prospecter. Dans les zones forestières, la mention de tertres était soit le fruit des travaux de Julien Feuvrier, soit des découvertes faites par les agents forestiers de l'Office National des Forêts qui nous ont été communiquées par Jean-Michel Kolbecher. Le travail mené sur le terrain a consisté tout d'abord en un repérage des zones de tertres, suivi d'un levé

au GPS, puis d'une interprétation sur la nature des vestiges. Ainsi, plusieurs zones de tertres, interprétées dans la bibliographie comme étant de probables nécropoles, se sont révélées être des zones de défrichement, d'extraction ou d'habitat. Ce travail n'a pu être mené à son terme dans le cadre de la campagne 2007, et plusieurs autres campagnes seront nécessaires pour l'achever. En 2009, une prospection archéomagnétique a été réalisée afin d'obtenir un plan général de la nécropole tumulaire d'Authume car elle se situe à proximité du terrain de moto-cross de Dole et sur l'emplacement de la zone des stands lors des compétitions.

Enfin, un travail d'inventaire et d'étude du mobilier protohistorique a débuté en 2006. Il est conduit par Régis Labeaune (Inrap) avec la collaboration de François Gauchet (Inrap). Comme pour l'inventaire des sites protohistoriques, il faut distinguer les découvertes anciennes et celles plus récentes qui proviennent de l'archéologie préventive et en particulier celles mises au jour lors des travaux du LGV.

En effet, une partie de ces dernières ont déjà été étudiées par Régis Labeaune ou par Véronique Bourson, dans le cadre des opérations Afan / Inrap. En revanche, les collections anciennes n'avaient été pour l'instant étudiées que très partiellement.

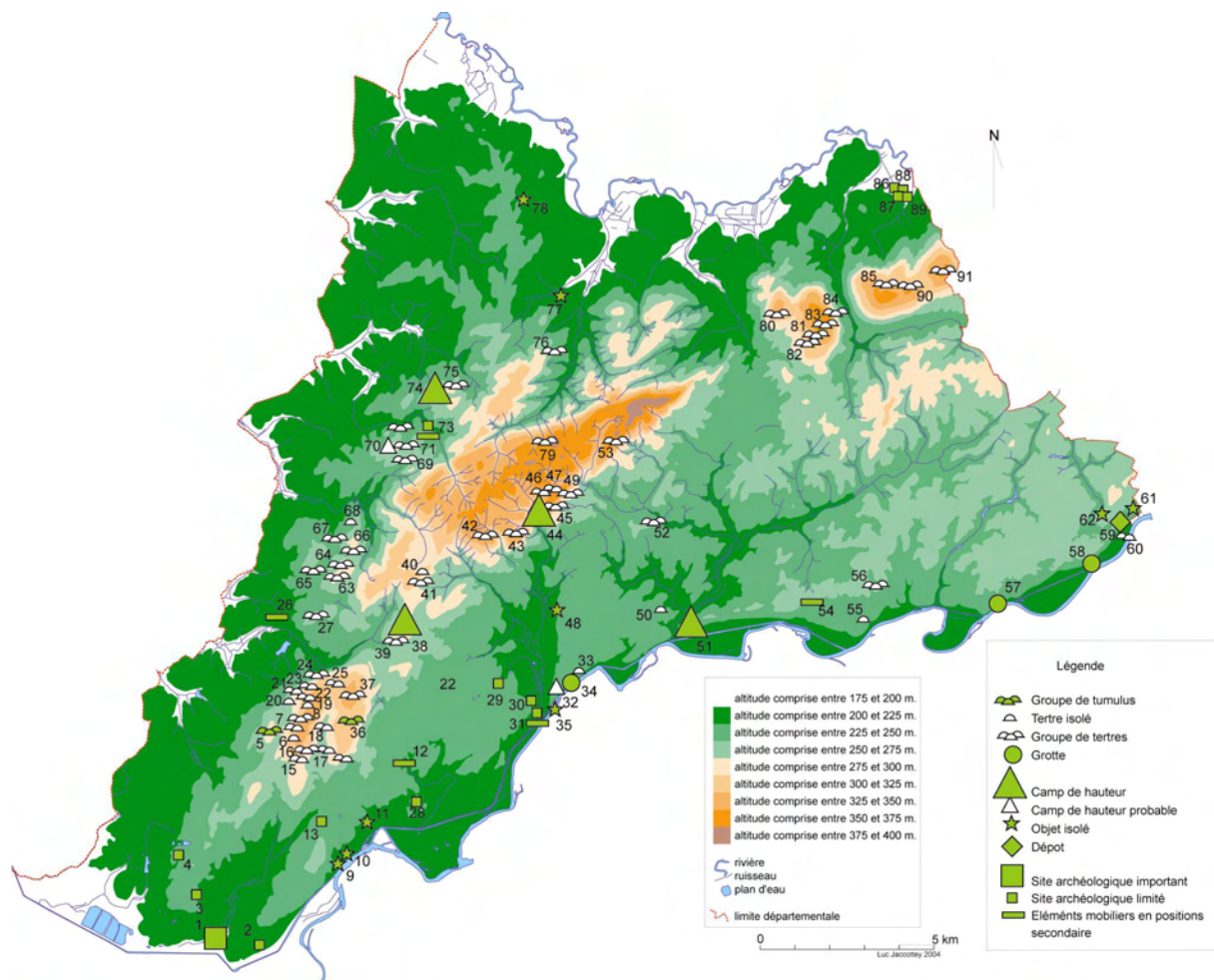


Figure 394 : l'occupation protohistorique dans la région du massif de la Serre

4. 7. 2. Inventaire des collections anciennes au musée de Dole

Le premier travail auquel nous nous sommes attelés a été d'inventorier et de dessiner le mobilier qui provenait des fouilles de MM. Feuvrier, Seibel, Ripotot et Pétrequin et qui était conservé au Musée de Dole.

Même si J. Feuvrier a été l'inventeur de nombreux sites archéologiques dans le Massif de la Serre, le mobilier issu de ces fouilles est peu abondant. En effet, généralement, les lots de mobilier qui se trouvent dans les collections du musée se composent de quelques tessons. Parfois même il n'est pas possible d'établir une datation des sites car la céramique recueillie est souvent atypique.

Trois sites peuvent être datés de l'Age du Bronze (fig. 395) : Lavans-les-Dole (fin du Bronze Moyen), Rochefort-sur-Nenon (début du Bronze final) et Archelange (Bronze final IIIb). La datation de ces ensembles reste imprécise car les éléments caractéristiques sont rares.

Seul le site du Mont-Guérin à Montmirey-la-Ville dont nous parlerons ultérieurement a fait l'objet de plusieurs campagnes de sondages et sur lequel ont été recueillis de nombreux fragments de céramique qui permettent de dater l'occupation du site du Premier Age du Fer.

4. 7. 3. Le mobilier provenant des prospections

Comme pour le paragraphe précédent, le mobilier issu des prospections ou de fouilles en grotte (Ranchot) est peu abondant et surtout très fragmenté (fig. 396). En effet, en raison de la taille des fragments de la céramique non tournée il n'est pas possible de proposer une datation précise des sites. C'est le cas pour les sites de Pagney, Evans ou encore Ranchot. Dans ce dernier cas notons la présence d'une anse perforée attribuable à la période néolithique.

4. 7. 4. Le mobilier provenant des fouilles de sauvetage de l'archéologie préventive

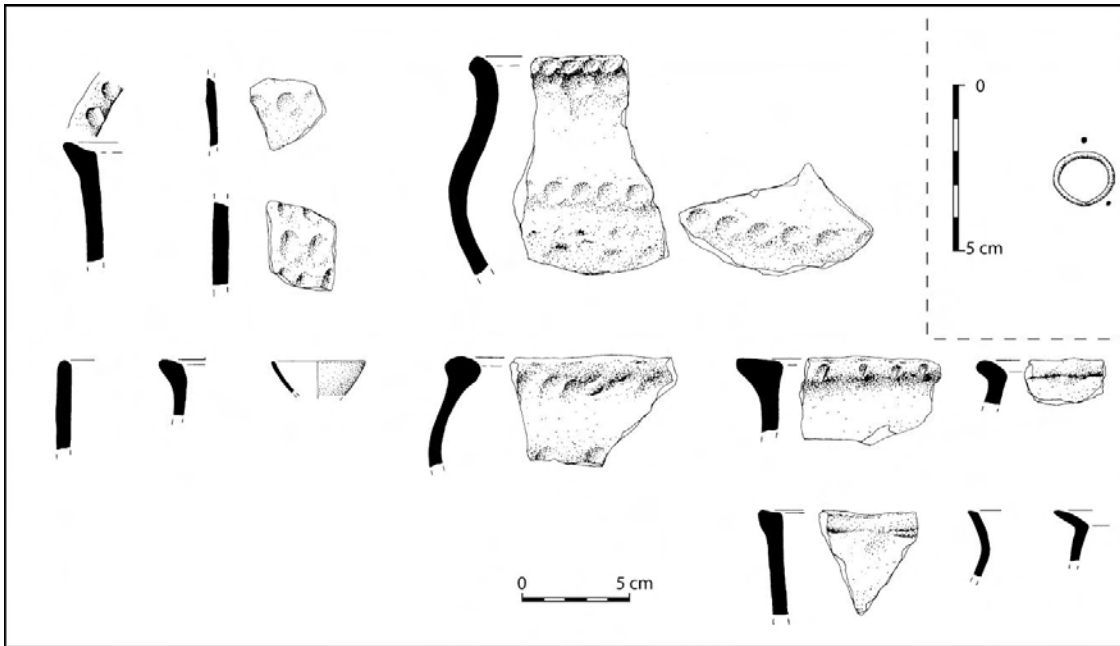
Depuis une vingtaine d'années avec le développement des fouilles préventives, nos connaissances sur les habitats protohistoriques ont énormément évoluées. En effet, les décapages extensifs liés aux différents aménagements du territoire ont permis de mieux appréhender l'organisation spatiale des habitats. Ces sites se trouvent le plus souvent en bordure du Massif de la Serre.

* Les diagnostics

-Thervay « Le Colombier » : ce site à été découvert lors de la construction de la Ligne LGV. L'étude de la céramique a été réalisée par V. Bourson. Il s'agit d'un petit habitat datable de la transition entre le BfIIa et le Bf IIb (fig. 397)

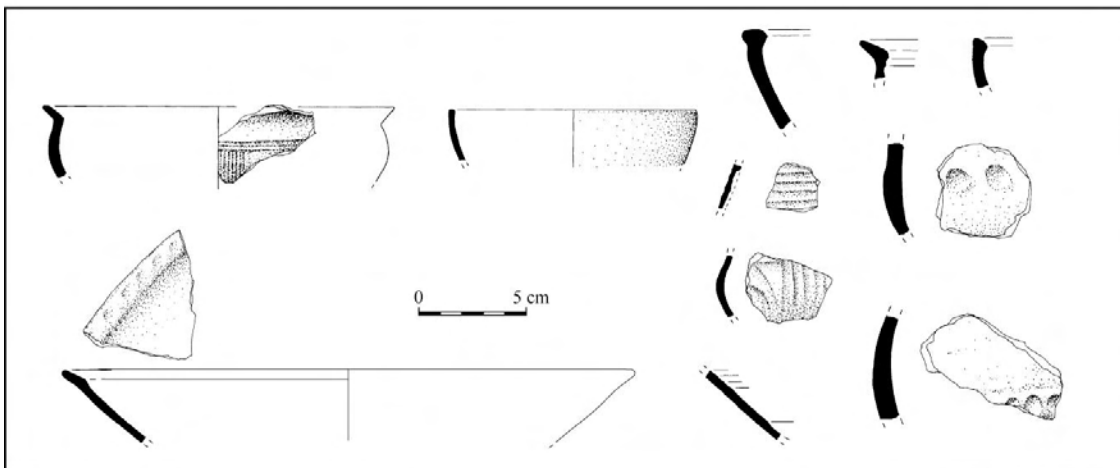
-Choisey « Les Paradis » : quelques structures très arasées ont été mis au jour lors de l'agrandissement de la zone commerciale de Choisey. Elles correspondent aux restes d'un habitat de plein air qui peut être daté de la fin du Bronze final. (fig. 398)

-Foucherans « La combes des archers » : Un diagnostic réalisé dans le cadre des travaux de l'Autoroute A39 a permis de mettre en évidence dans un des sondages une fosse du Premier Age du Fer. (fig. 399)



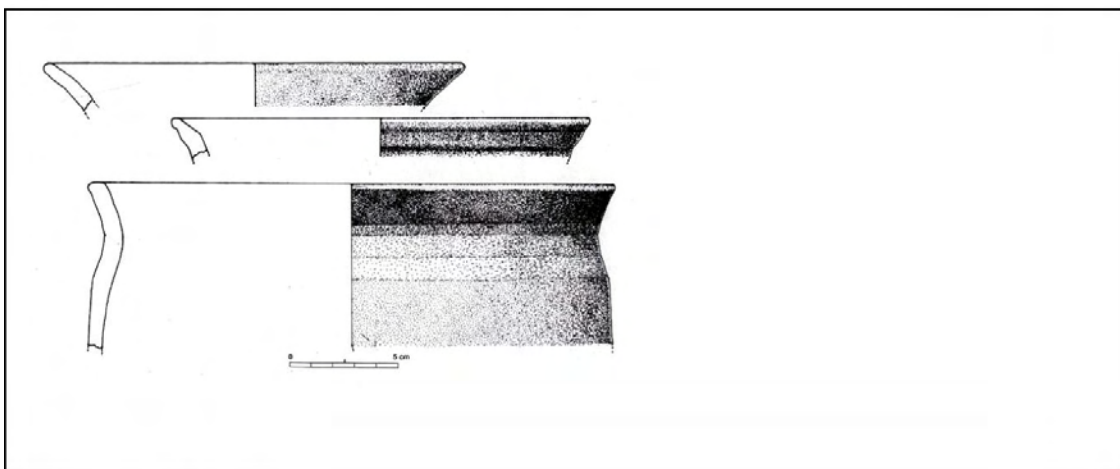
Lavans-les-Dole "Moulin Rouge"

R. LABEAUNE / F. GAUCHET del



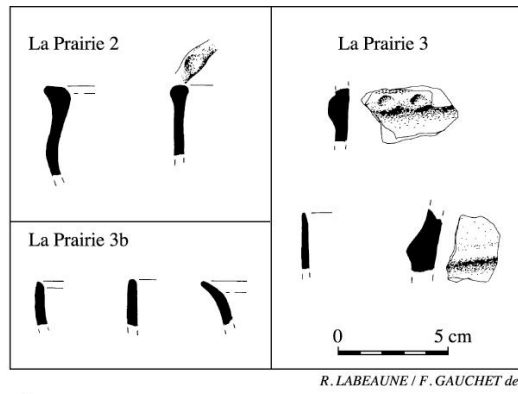
Rochefort-sur-Nenon "La Mère clochette : couche supérieure"

R. LABEAUNE / F. GAUCHET del

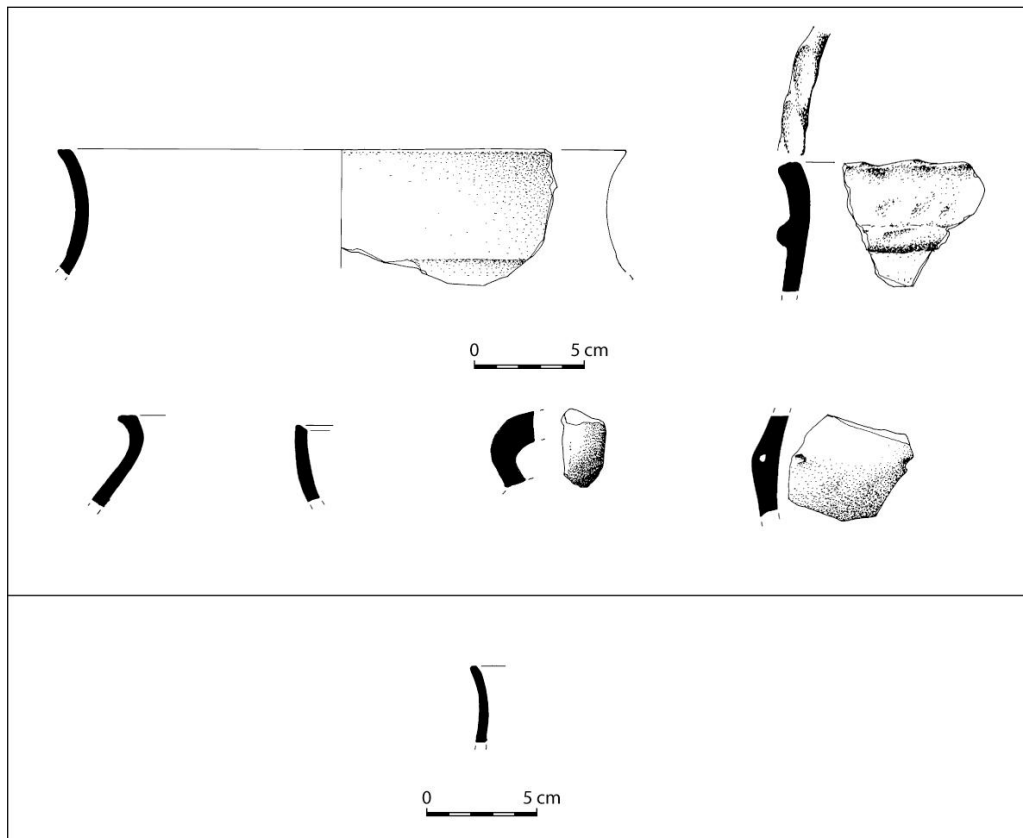


Archelange "Mont Chatin"

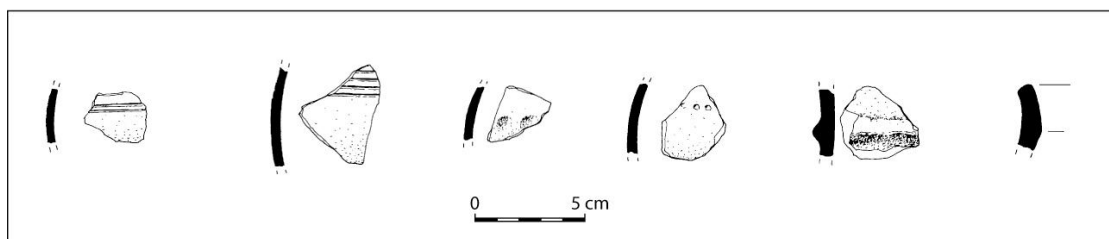
Figure 395 : mobilier provenant des prospections et fouilles anciennes



Pagney

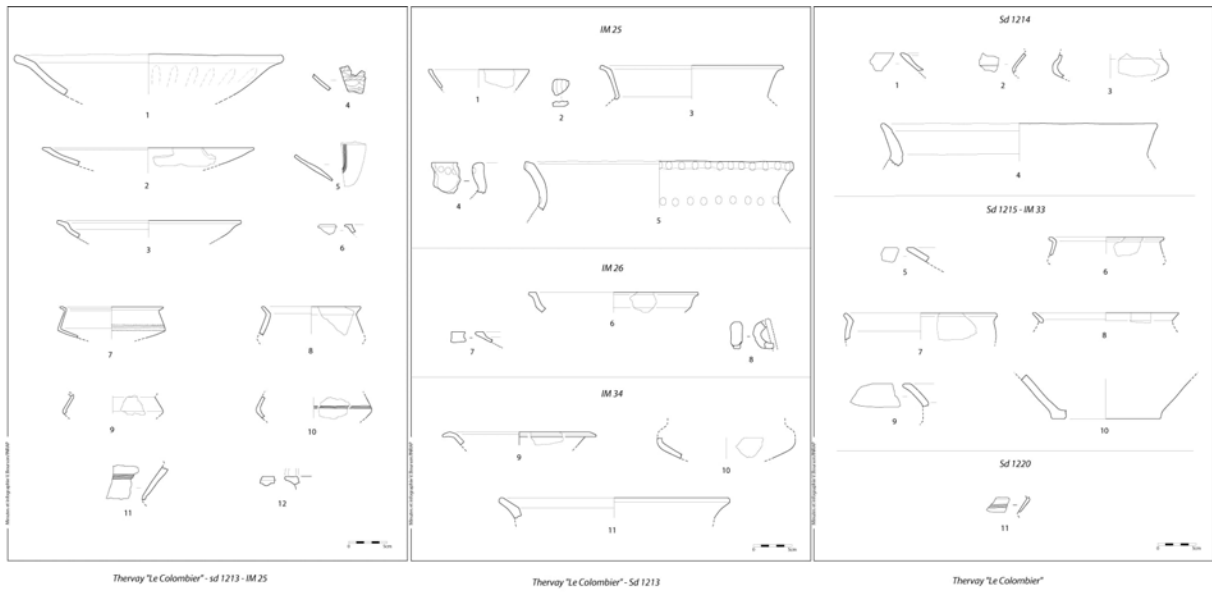


Ranchot "abri des Cabônes"

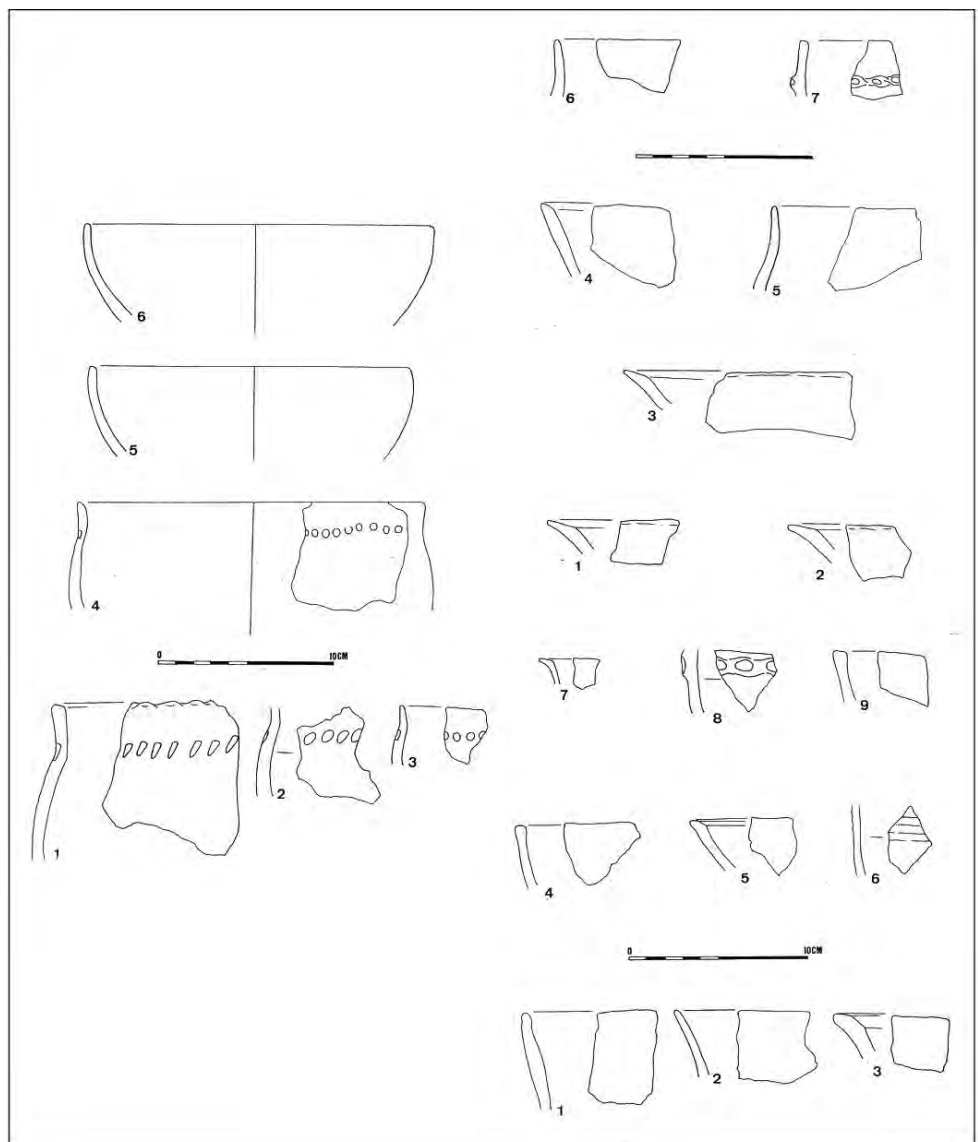


Evans "Les Carcailles"

Figure 396 : mobilier provenant des sites de Pagney, Ranchot et Evans



*Figure 397 : mobilier provenant de Thervey « le Colombier »
Extrait du Document final de synthèse
Dessins V. Bourson*



*Figure 398 :
mobilier provenant
de Choisey
« les Paradis »
Dessins F. Ducreux*

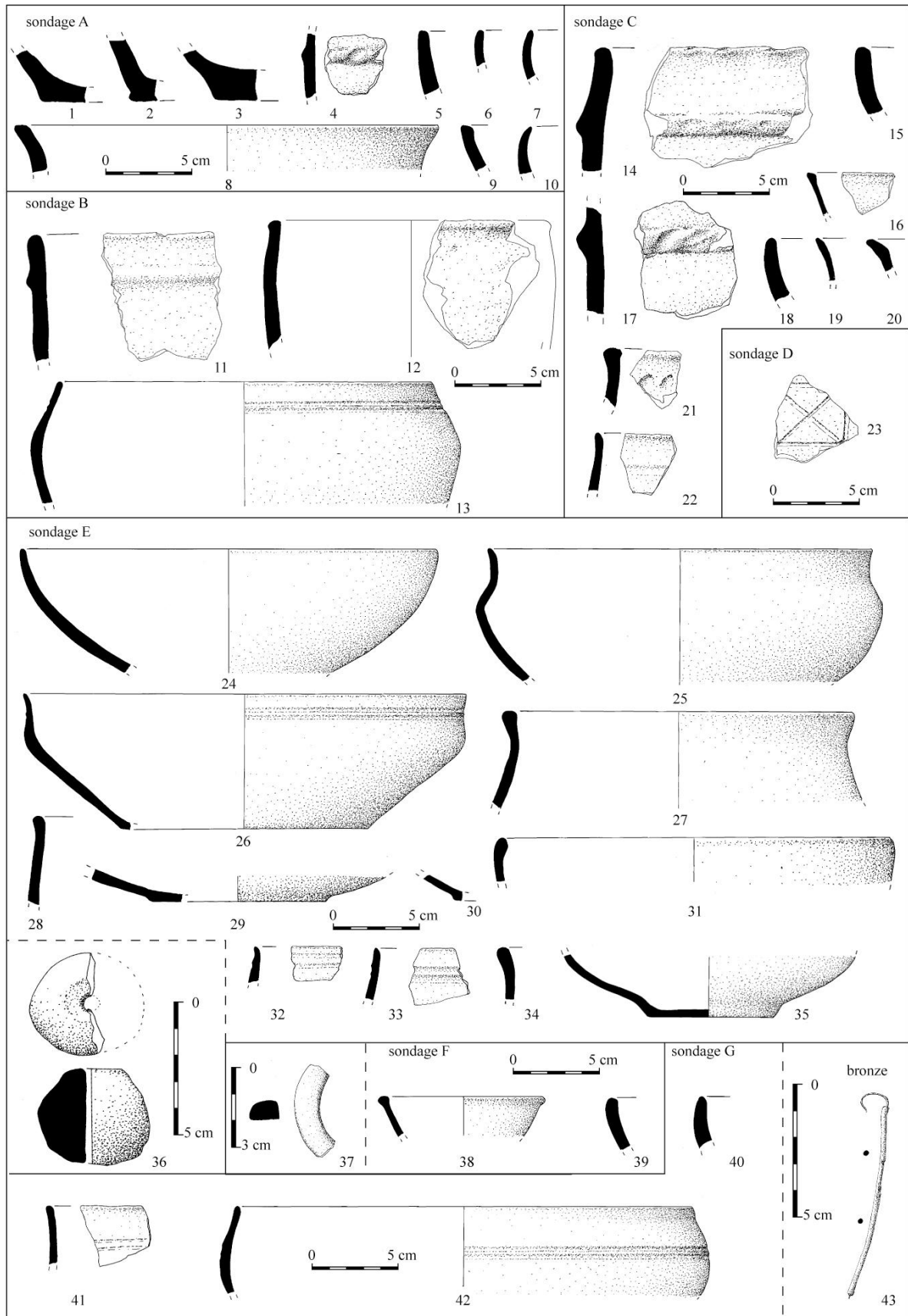


Figure 399 : mobilier provenant de Foucherans « La Combe aux Archers », structure 1

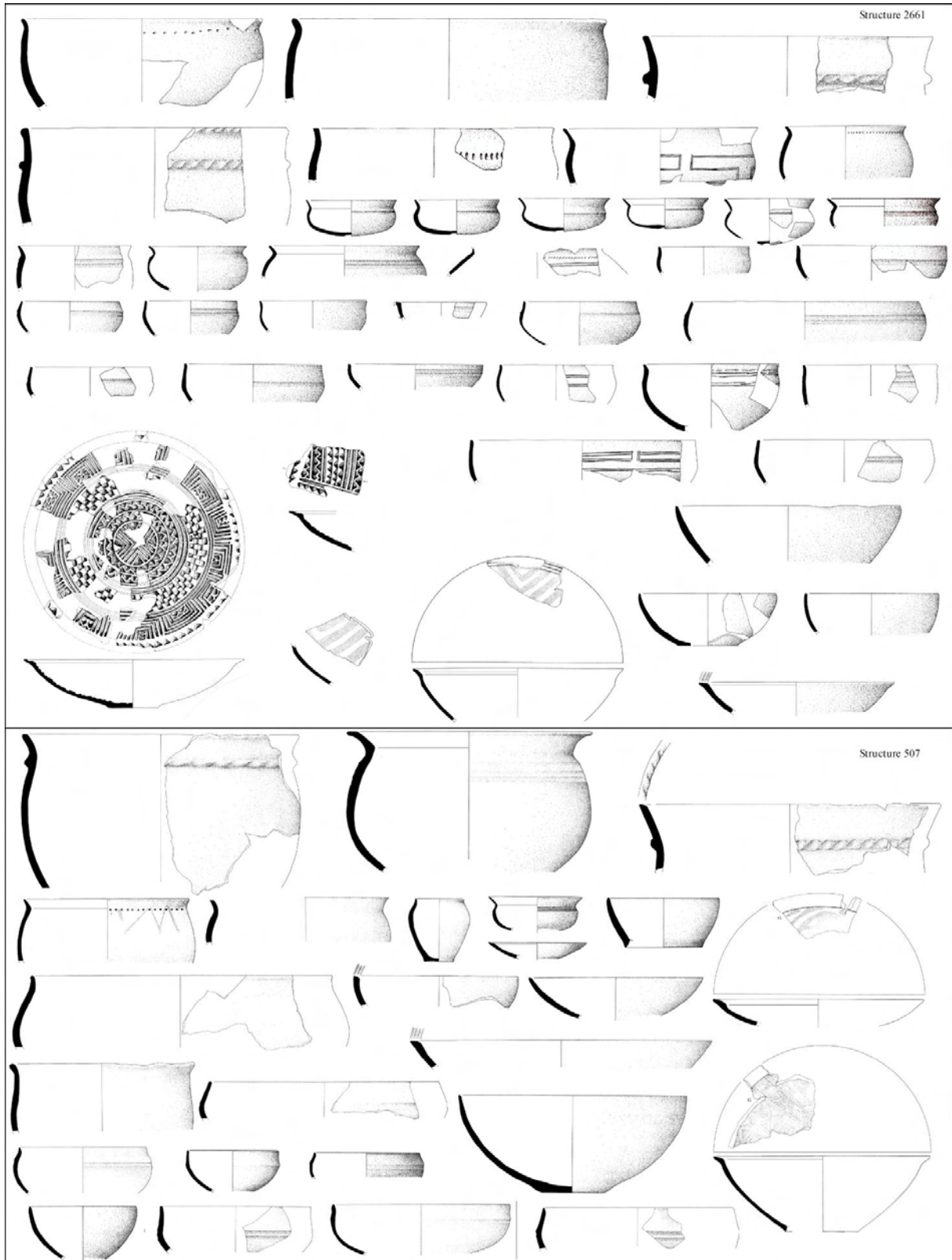


Figure 400 : mobilier provenant de Choisey « Parthey »

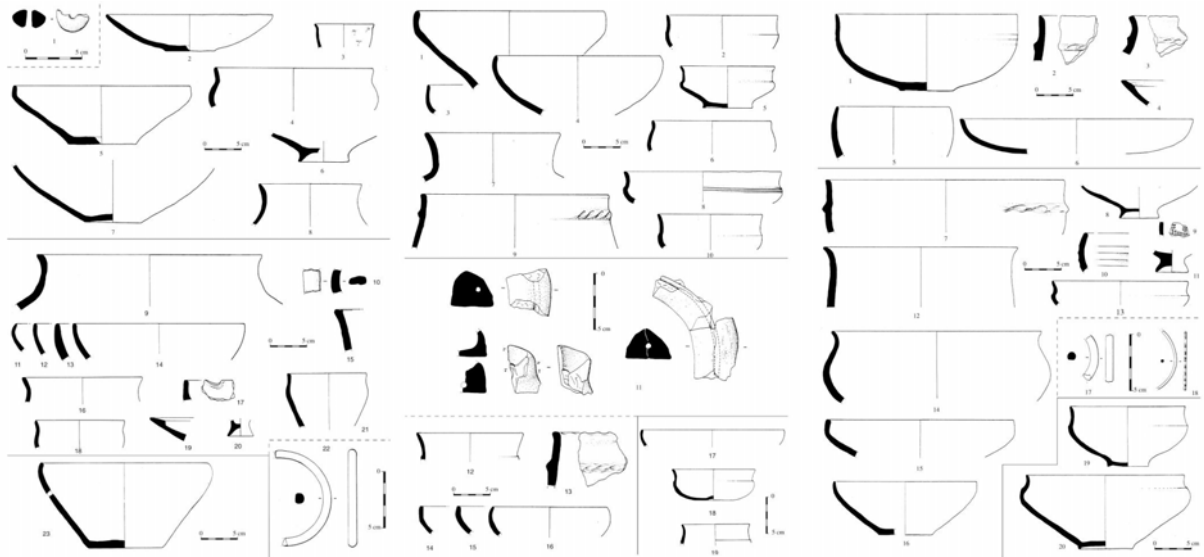


Figure 401 : mobilier provenant de Choisey « Bois de Mangerose »
Dessins H. Dartevelle

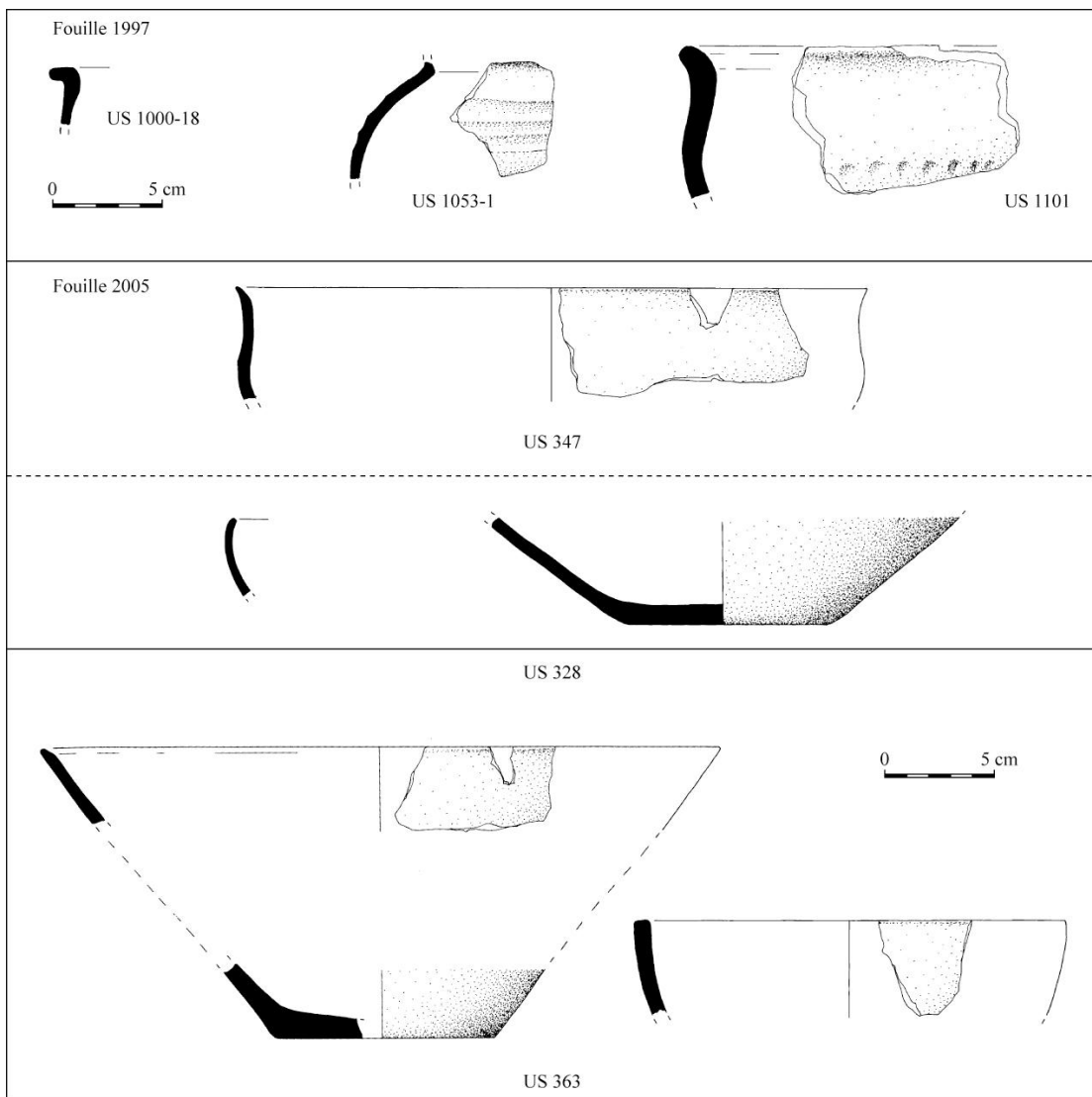


Figure 402 :
mobilier
provenant de
Rocheft-sur-Nenon

R. LABEAUNE / F. GAUCHET del.

* Les fouilles

La construction de l'Autoroute A 39 a permis de réaliser deux fouilles en bordure sud du Massif de la Serre :

-Choisey « Parthey » (fig. 400) : ce petit habitat ouvert dominant le finage dolois est daté de la phase ancienne du Premier Âge du Fer. De nombreuses céramiques ont été découvertes dans les fosses dépotoirs du site.

-Choisey « Bois Mangerose » (fig. 401) : il s'agit d'un petit habitat rural composé de quelques structures et dont le mobilier est attribuable à la fin de la période hallstattienne. Malgré un décapage extensif réalisé sur l'emprise de ces deux fouilles, l'érosion était telle que nous n'avons pas pu mettre en évidence la présence de bâtiments associés aux fosses de rejet et de ce fait de comprendre l'organisation interne des sites.

D'autres opérations archéologiques comme celles menées sur la commune de Rochefort-sur-Nenon ont livré de la céramique protohistorique qui ne peut être datée avec précision en raison de son manque de spécificité (fig. 402).

4. 7. 5. Les opérations de terrain liées au PCR

* Amange « Forêt de la Serre »

a) Présentation du site (Jaccottey L.)

Ce camp en éperon barré est installé à l'extrémité ouest d'un plateau. Il domine immédiatement une vallée qui entaille profondément le massif de la Serre. Le rempart est en arc de cercle et barre la colline sur une longueur de 150m, il fait environ 12m de large et sa hauteur varie entre 0,80m et 2,1m. Juste devant ce rempart (à l'est), on observe un fossé qui fait au maximum 0,5 m de profondeur pour une largeur variant de 5 à 10m. La limite ouest de l'enceinte est marquée par un léger ressaut dans la pente de la colline. Cette enceinte limite un espace triangulaire, en légère pente, de 150m de long et 150m de large au niveau du rempart (fig. 403).

Suite à sa découverte de l'enceinte, Julien Feuvrier explore à nouveau ce site le 14 février 1908 et découvre « un rebord de vase à l'intérieur de l'enceinte, près du vallum » (Feuvrier, 1914). Le 21 avril de la même année, il effectue « *des fouilles dans l'enceinte du bois d'Amange* ». Il indique la présence d'un seul fond de cabane qu'il a fouillé et dans lequel il découvre, à 20 centimètres de profondeur, « *quelques menus débris de charbon et un joli petit silex à encoche* ». Puis il « *fouille à divers endroits non loin du vallum, à l'intérieur et relève trois petits morceaux de poterie à grains de quartz* » (Feuvrier, 1914). La céramique découverte est de la fin du Bronze final ou du Hallstatt, mais un éclat de silex pourrait se rapporter à une occupation néolithique. Le mobilier provient uniquement d'un sondage très limité ouvert par Feuvrier et d'ornières de débardage. Des travaux plus poussés devraient permettre de préciser la chronologie de ce site. »

Devant le rempart, sur le replat du plateau, une trentaine de tumulus ont été observés par J. Feuvrier. En réalité, ces empierrements ont été interprétés comme des tertres alors qu'aucune sépulture n'a été mise au jour.

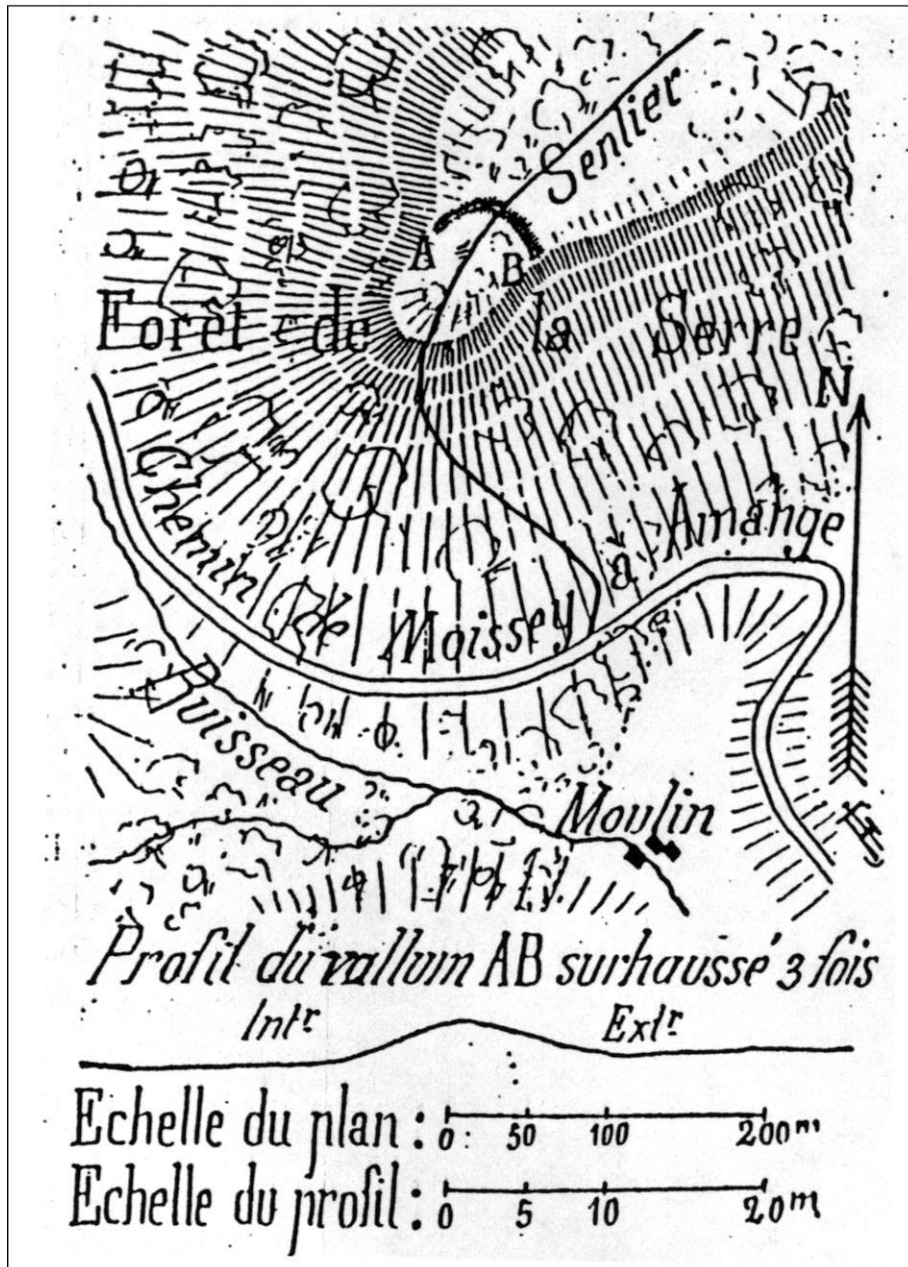


Figure 403 : plan du camp d'Amange d'après Feuvrier, 1914

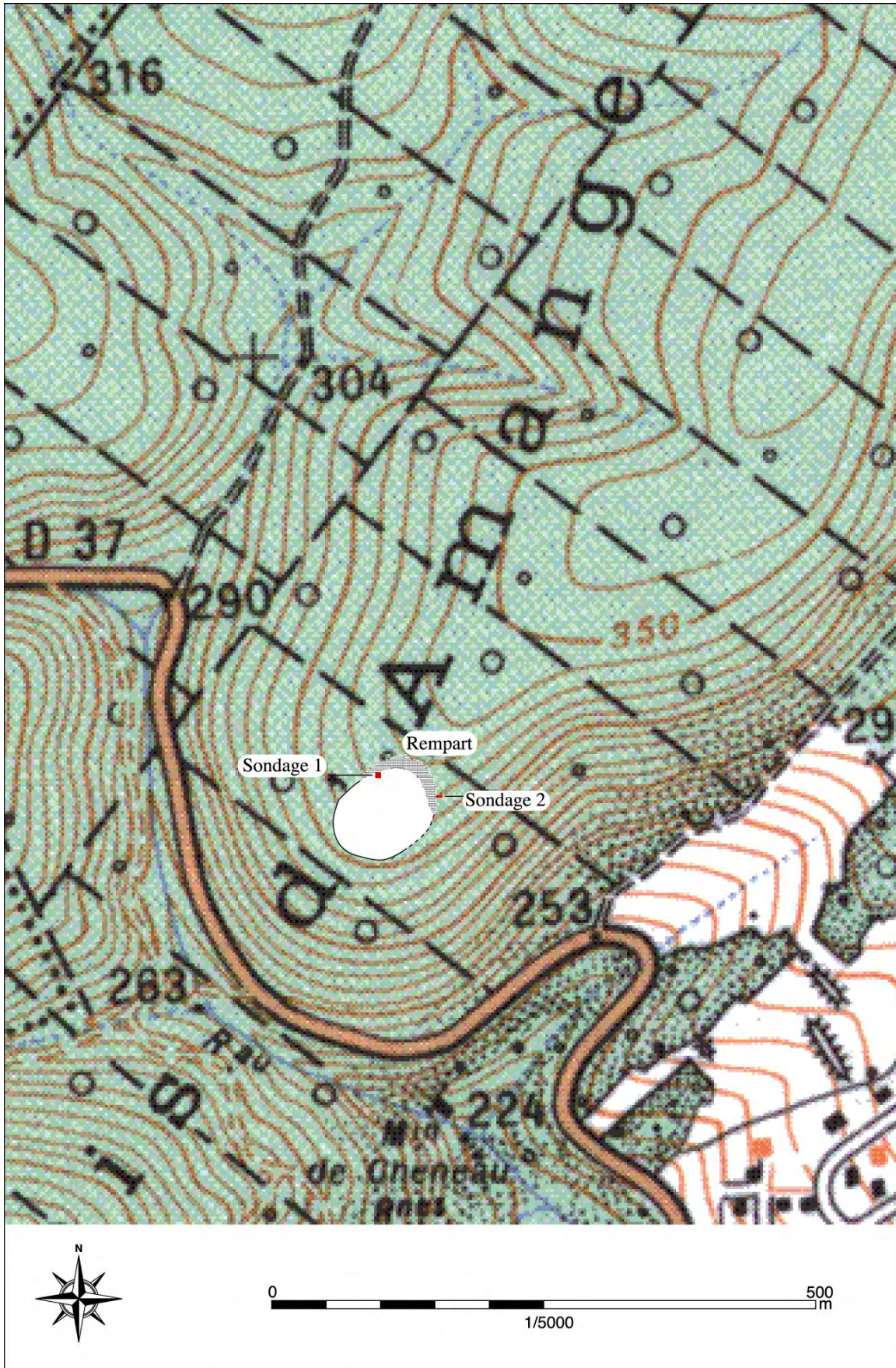


Figure 404 : plan du camp d'Amange sur fond IGN

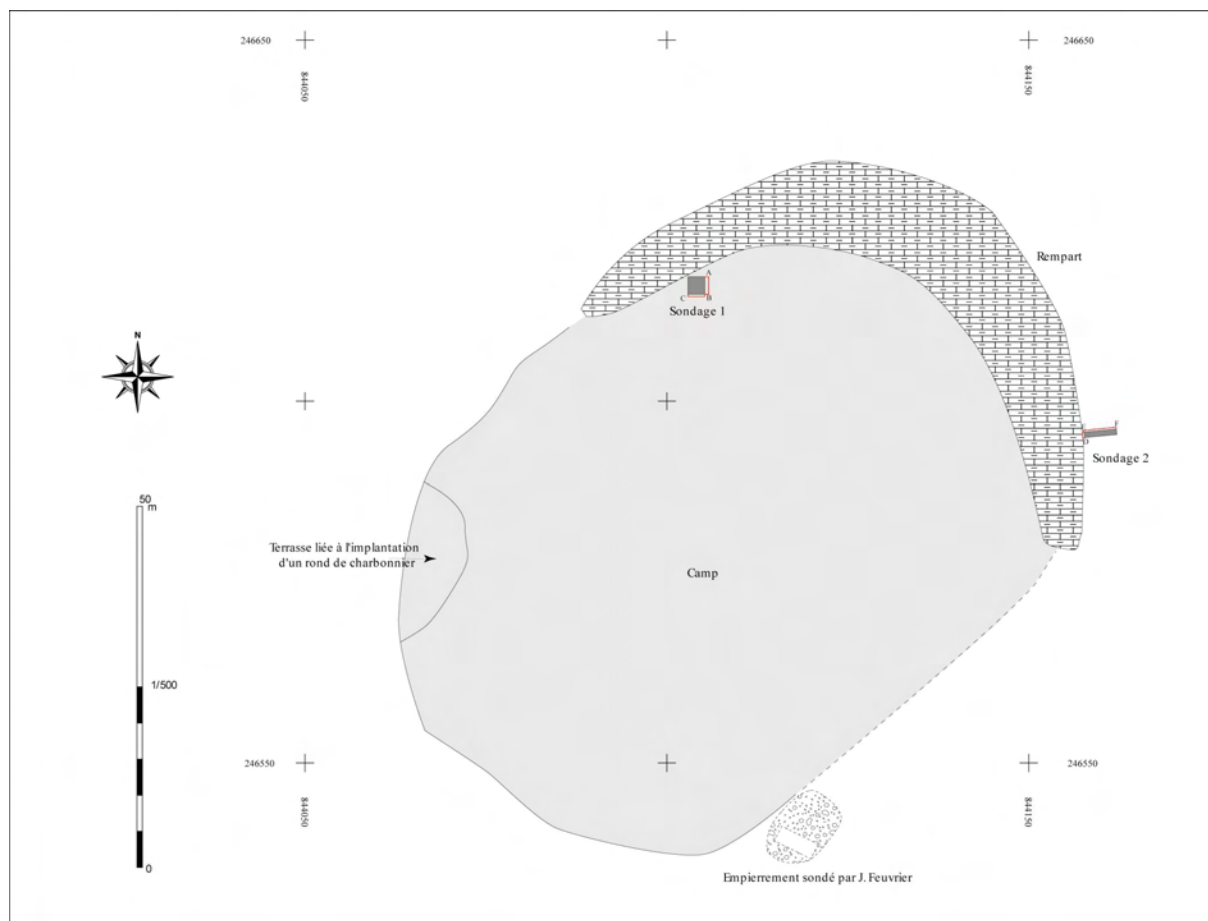


Figure 405 : plan général du camp d'Amange et localisation des sondages

b) Description des opérations de sondage 2007

Nous avons relevé l'emprise du rempart (prenant en compte son effondrement), et le pourtour du camp définit par une rupture nette de la pente. La surface du camp que nous avons pu observer avoisine les 6000 m². Nous en avons profité pour topographier à l'Est les traces de l'implantation d'un rond de charbonnier et au sud-est un empiècement sondé par Julien Feuvrier.

Nous n'avons pas voulu faire une coupe stratigraphique dans le rempart car nous manquions de moyens et de temps pour réaliser dans des bonnes conditions ce sondage. Nous sommes donc contents de réaliser deux sondages de part et d'autre du rempart afin de recueillir des éléments de datation sur l'occupation du site.

Sondage 1 (fig. 405 et 407)

Il a été réalisé à l'intérieur du camp, au pied du rempart. Il s'agit d'un sondage carré de 2m de côté. Le sondage descend jusqu'au rocher qui se trouve à environ 0.7m de profondeur. Nous avons fouillé en « passes manuelles de décapage » jusqu'au rocher et nous avons pu identifier 3 couches sous l'humus (fig. 407). Cependant aucune structure n'a été mise au jour dans ce sondage.

Le mobilier recueilli se compose de 2 silex dont une pointe de flèche et de 173 fragments de céramique de très petite taille.

	Céramique		Lithique
	Panses	Bords	
Décapage 1	27	1	2
Décapage 2	56		
Décapage 3	43	6	
Décapage 4	38		
Décapage 5			
Décapage 6	2		
Total	166	7	2

Figure 406 : inventaire du mobilier découvert dans le sondage 1

Le mobilier le plus caractéristique a été découvert dans la couche 2 (décapage 3). Les différents pots observés possèdent un bord droit ou légèrement oblique avec une rupture nette à l'intérieur du vase. Un exemplaire possède même un bord plat qui s'épaissi formant une languette.

Dans la couche 1, le décor d'impressions ou de cordon peuvent confirmer cette datation.

Sondage 2 (fig. 405 et 408)

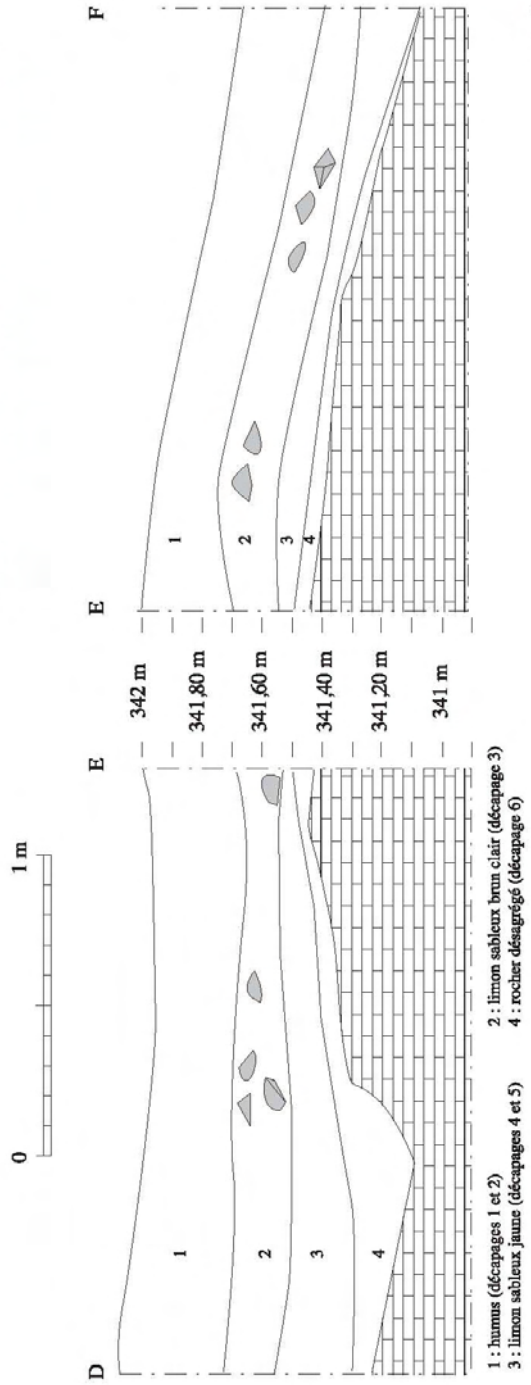
Il se situe au nord est du site à l'emplacement d'une dénivellation qui était interprétée comme étant un fossé au pied du rempart. Ce sondage mesure 5.40m de long et 1 m de large. Nous avons fouillé jusqu'au rocher. La profondeur maximale du sondage est de 80cm à l'aplomb du rempart ; la stratigraphie est simple puisqu'elle se résume à une couche d'humus qui repose sur le rocher. Notons cependant une petite couche d'interface composée de limon sableux, présente au pied du rempart et qui disparaît rapidement en s'en éloignant. Aucune trace de fossé n'a été observée.

Le sondage 2 n'a livré qu'un seul fragment de panse de céramique de taille résiduel. Il a été mis au jour dans la couche d'humus.



coupe D-E du sondage 1

coupe nord du sondage 1 avec la vue du rempart en arrière plan



sondage 1

Figure 407 : Amange sondage 1

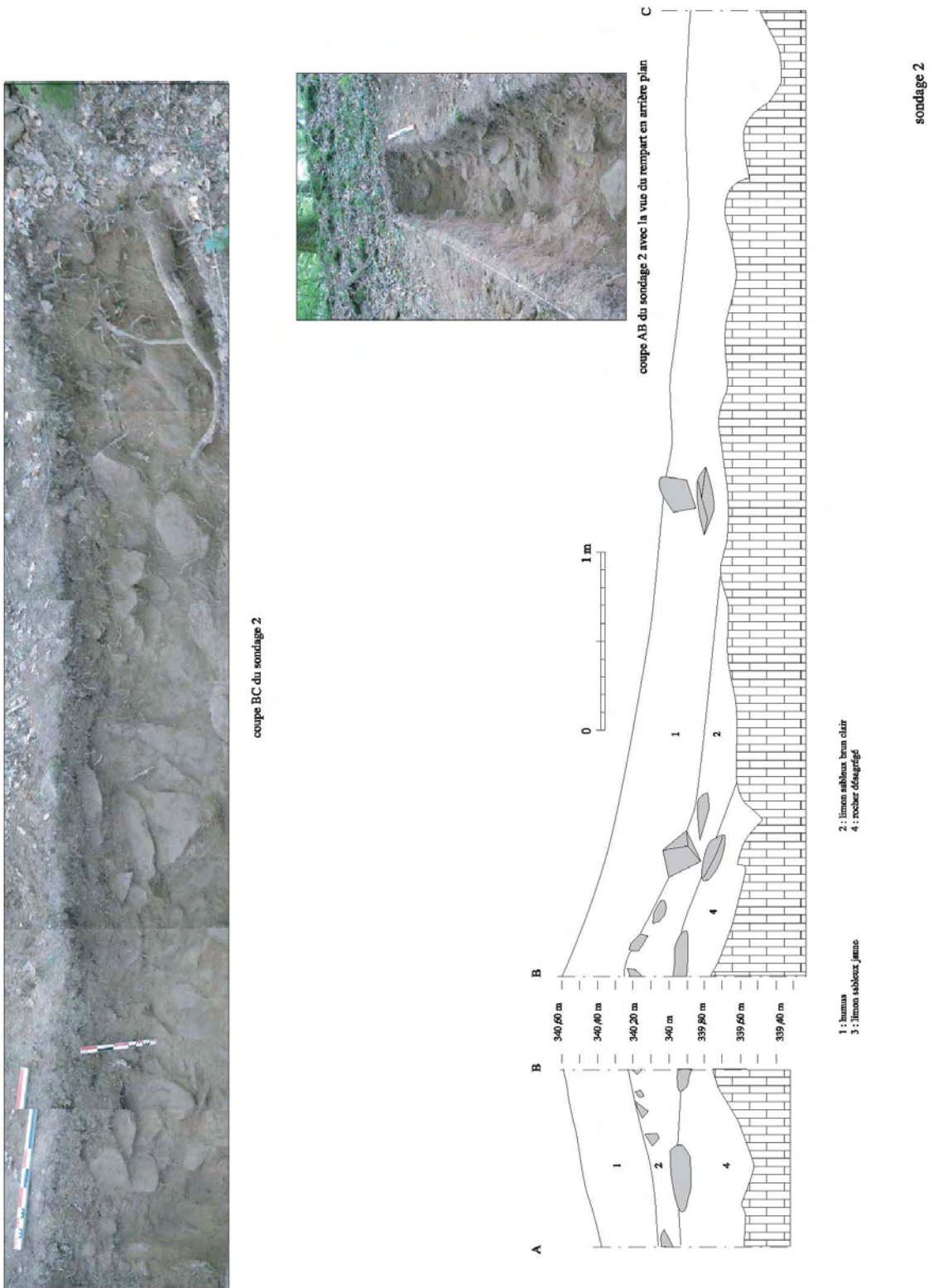


Figure 408 : Amange sondage 2

c) Les prospections magnétiques

Cette opération avait été programmée avant les sondages sur le site. Elle avait pour but de repérer s'il existait une zone de concentration d'objets métalliques et s'il était possible de dater l'occupation de l'éperon barré.

Numéros	description	Abscisses	Ordonnées	Poids
am 01	objet indéterminé (alliage cuivreux)	844,083	2246,603	17 g
am 02	objet indéterminé (alliage cuivreux)	844,084	2246,574	8 g
am 03	tige métallique (alliage cuivreux)	844,107	2246,579	4 g
am 04	fragment de bracelet (alliage cuivreux)	844,078	2246,541	5 g
am 05	tige métallique (alliage cuivreux)	844,082	2246,601	8 g
am 06	Fragment de faucille (alliage cuivreux)	844,084	2246,622	10 g
am 07	objet indéterminé (alliage cuivreux)	844,06	2246,556	4 g
am 08	objet indéterminé (alliage cuivreux)	844,078	2246,589	17 g
am 09	anneau (alliage cuivreux)	844,019	2246,576	2 g
am 10	tige métallique (alliage cuivreux)	844,071	2246,589	12 g
am 11	objet indéterminé (alliage cuivreux)	844,66	2246,598	3 g
am 12	objet indéterminé (alliage cuivreux)	844,063	2246,586	6 g
am 13	tige métallique (alliage cuivreux)	844,045	2246,589	6 g
am 14	objet indéterminé (alliage cuivreux)	844,045	2246,589	4 g
am 15	tige métallique (alliage cuivreux)	844,07	2246,584	6 g
am 16	fragments de tôle de « bronze »	844,065	2246,595	80 g
am 17	céramique	844,049	2246,567	2 g

Figure 409 : liste des objets découverts en prospection magnétique

Parmi les objets ramassés, nombreux sont ceux qui n'ont pas pu être identifiés (fig. 409). Le fragment de faucille (am 06) est trop fragmenté pour pouvoir le rattacher à une typologie précise de cette catégorie d'objet.

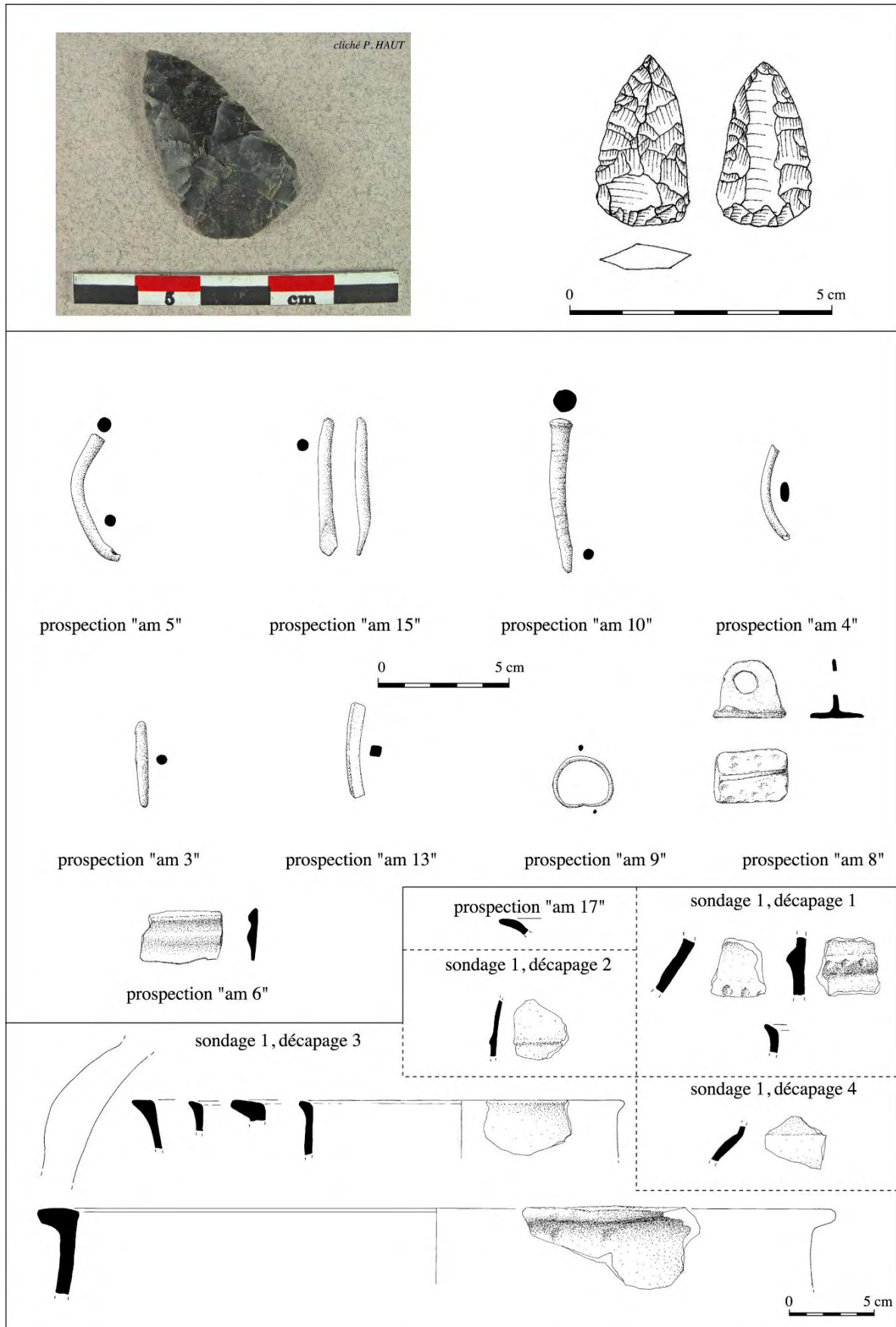
Cette prospection n'a pas permis de dater l'occupation du site, néanmoins elle a montré que cet éperon barré n'avait pas été « pollué » par les périodes historiques.

d) Indices d'une occupation néolithique (L. Jaccottey)

Les travaux limités réalisés par Julien Feuvrier avaient amené à la découverte d'un Un éclat en silex de Mont-les-Etrelles et une armature ogivale à base légèrement convexe en silex noir (fig. 410) ont été découverts ainsi qu'un fragment de céramique appartenant à une amphore ou d'une bouteille à col marqué (information P. Pétrequin) du Néolithique Moyen Bourguignon entre 4200 et 3400 av. J.C. (Pétrequin et Pétrequin, 1986) provenant de la base des niveaux archéologiques (fig. 410 : sondage 1, décapage 4). Il confirme l'hypothèse d'une occupation au Néolithique moyen II de cette enceinte, mais ne permet pas de préciser la datation de ce site.

e) L'occupation du Bronze Moyen et son contexte

La datation de ce site repose sur les quelques fragments de céramique caractéristiques (moins d'une dizaine) que nous avons découverts. Cet ensemble homogène peut être comparé avec les ensembles du Val de Saône, comme ceux découverts sur les sites de Couternon (Carroza *et al.*, 2006) ou de Chassey (Piningre et Vital, 2006) qui sont attribués à la phase finale du Bronze Moyen.



R. LABEAUNE / F. GAUCHET del

Figure 410 : Amange mobilier archéologique

* Chevigny « Les Carrés »

a) Les travaux de Julien Feuvrier (fig. 411)

Les travaux de J. Feuvrier sur cet éperon barré ont été publiés par ses soins dans les actes du colloque de Lons-le-Saunier de 1913. Nous avons repris ces données car elles nous apportent de nombreux éléments sur ce camp de hauteur :

“Cette enceinte est du type promontoire barré. Elle se trouve à l’extrémité Nord d’une longue colline astartienne, inculte et broussailleuse, dénommée les Grands Cros de bois, qui s’étend dans la direction Sud-Nord entre le village de Rainans et le moulin de Menotey. Pour préciser sa situation, ajoutons qu’elle est à 2200 mètres au Sud-ouest de la Roche-Tillod, à 1100 mètres à l’Est du clocher de Chevigny et à quelques cent mètres derrière le moulin.

J’ai découvert le camp du Carré, le 21 octobre 1904.

Pour le visiter, partir de la gare de Menotey, emprunter le chemin de Chevigny qui prend naissance à cet endroit. Lorsqu’on sera parvenu au milieu du travers de la friche des Grands Cros de Bois, on trouvera à droite un chemin qui conduit, dans des carrières, à deux pas de l’enceinte.

Promontoire, légèrement en pente dans la direction Nord-est, s’avance en pointe sur une prairie basse. Les flancs sont escarpés, particulièrement celui du Nord. Un vallum qui était originellement précédé d’un fossé encore partiellement visible, isolait cette pointe du reste du plateau. Deux passages permettent l’accès de l’enceinte : l’un A, à l’extrémité Nord-est du rempart, large de quelques mètres est sans nul doute l’ancienne entrée ; l’autre B, une simple piste à une quinzaine de mètres de l’autre extrémité est (...).

La longueur du rempart en pierres jetées est de 85 mètres. Entre les passages A et B, il mesure 12 mètres de base sur 2 mètres de hauteur ; entre le passage B et l’extrémité voisine, sa base est de 13 mètres, mais la hauteur n’est que d’un mètre. Le fossé, comblé par la culture entre le mur R et l’entrée A, subsiste encore en avant de l’autre partie du vallum ; il mesure 5 mètres à l’ouverture, 1m 30 au plafond et 1m 30 en profondeur. Le triangle de l’enceinte en prenant le vallum pour base possède une hauteur de 45 mètres.

A l’intérieur, non loin de l’entrée A, se voient deux tumuli C et D, et vers la pointe une excavation circulaire (fond de cabane) dont nous reparlerons. Encore plus rapprochée du sommet du (...) branlante formée d’un bloc de calcaire de un mètre de hauteur, avant un volume approximatif d’un mètre cube, que les bergers du village se plaisaient à faire osciller. Depuis elle a été précipitée dans le vallon.

Immédiatement au-dessous, presque au niveau de la prairie, s’ouvre un couloir, émissaire des eaux du plateau, qui présente à son entrée une grotte G humide et très peu spacieuse, dans laquelle l’homme n’a guère pu séjourner.

La riche des Grands Clos de Bois est parsemée de nombreux tumulis. En exploitant les carrières voisines du camp, on en a détruit un certain nombre ; à ma connaissance, pendant ces années dernières, deux d’entre eux renfermaient un squelette, mais aucun objet mobilier n’a été relevé par les carriers.

Les points d’eau les plus rapprochés sont le ruisseau du moulin dans la prairie, et une source au bas du camp, au Sud-est.

J’ai effectué des fouilles dans l’enceinte du Carré au mois d’août 1905.

Le vallum fut entamé sur plusieurs points de son flanc intérieur entre A et B. Sous une couche de terre et de pierrailles, je remarquai, jusqu’aux deux tiers de la hauteur, que des pierres de volume moyen avaient été soumises à un feu violent et que nombre d’entre elles partiellement réduites en chaux, se trouvaient soudées. J’étais donc ici en présence d’une enceinte à vallum calciné. Je relevai à une petite profondeur, un ciseau en jadéite de 0m 092 de long, de forme comparable au n° 602 du Musée Préhistorique de Mortillet, un broyeur et un morceau de

meule en grès, ainsi qu'un fragment de grand vase en terre. La fouille de ce vallum seulement ébauchée pourrait être utilement reprise.

Le tumulus C, présentait à la base un pavage sommaire en pierres plates, sur lequel nul vestige de squelette. Au-dessus, morceaux de poterie ayant appartenu à des vases différents, os du bœuf et du porc, dont plusieurs noircis par le feu, fragment de manche d'outil en os, petite charnière en fer d'un coffret (?) et deux molettes en grès.

Le tumulus D, ne fournit qu'un os de bovidé et un gros fragment de meule en arkose de la Serre.

Le fond de cabane F, de 5 mètres de diamètre et un mètre de profondeur, avec entrée au Sud-est, donna sous des pierrailles, dans une terre noire, de la poterie et des rejets de repas.

Parmi les cinq ou six espèces de poterie recueillie, l'une d'une pâte assez fine, avec couverture noire un peu lustrée, n'est pas sans analogie avec celle des petits vases hallstattiens du Mont-Guérin ; une autre est semblable à celle gris-jaune de la Roche-Tillot, sauf qu'elle est moins celluleuse parce qu'elle était enterrée plus profondément, et enfin une troisième n'est autre chose que la poterie grise de la Roche-Tillot et des tumuli de Rainans,

Je n'hésite pas à classer l'enceinte de Chevigny dans l'hallstattien, malgré la présence du ciseau en pierre polie, laquelle ne fait que marquer une fois de plus la persistance de l'outillage lithique aux époques suivantes." (Feuquier, 1914)

b) Les travaux du PCR

Dans le cadre de ce PCR, un inventaire des sites néolithiques et protohistoriques ainsi que de leur mobilier déposé au musée de Dole a été effectué (Jaccottey et Milleville, 2006). Luc Jaccottey a réalisé un relevé du site au GPS et des photographies du rempart en 2003 (fig. 412). C'est ce plan qui a servi de base à notre relevé et sur lequel nous avons repositionné les relevés topographiques faits par P. Nognès (fig. 413 et 417).

Toute cette documentation, nous a permis d'aborder cette campagne de sondage dans les meilleures conditions possibles

Avant l'intervention, nous avons déboisé le rempart car la végétation avait envahi toute la zone. Nous avons fait appel à M. Jean-Michel Kolbecher, agent ONF. Cette opération effectuée, nous avons mieux observé les dégâts réalisés sur le rempart par l'exploitant agricole.

La largeur totale du rempart n'excède pas 8m à la base contre 12m décrits par J. Feuquier et sa hauteur, qui atteignait 2m au début du siècle est actuellement supérieure à 4m. Il semblerait que pour gagner de la place, l'exploitant agricole a également repoussé le rempart sur toute sa longueur en remontant les pierres sur le dessus détruisant ainsi toute sa partie extérieure.

La coupe du rempart a été relevée sur sa partie Est au niveau de la destruction (fig. 413). Avant l'intervention, nous pensions que le rempart avait simplement été coupé sur 2m de large perpendiculairement à l'axe du rempart mais en réalité il a été perturbé sur plus de 4m (fig. 415, n°2).

La coupe effectuée montre un rempart dont les couches supérieures ont été complètement bouleversées. Le cœur se composait d'un « noyau de chaux » (fig. 416) dont la hauteur maximale mesurait 0,95m (fig. 414 et 415). Le sondage 1 est descendu jusqu'au rocher ce qui nous a permis de constater que nous n'avons pas de fossé défensif devant le rempart à cet endroit (le sondage a été limité par la présence d'une clôture à l'extérieur du rempart).

Une étude sur le rempart « à noyau de chaux » de la cité d’Affrique (Ploquin *et al.*, 1993) a démontré que ce type de structure est complexe et que sans analyse précise les réponses sur la fonction et la mise en place de la chaux restent problématiques. C’est pour cette raison que nous avons réalisés des prélèvements de blocs de chaux et des charbons de bois situés entre l’argile rubéfiée et la chaux compacte (fig. 414). Une étude pétrographique du « noyau de chaux » sera réalisée par V. Bichet.

N’ayant pas trouvé de mobilier archéologique permettant de dater le rempart nous avons demandé à Christophe Cupillard l’autorisation de faire un second sondage ponctuel à proximité de celui réalisé par J. Feuvrier à l’intérieur de l’éperon barré. Le sondage 2 (fig. 413) mesurait 0,5m de côtés et nous sommes « descendu » jusqu’au rocher soit à une profondeur de 50cm. Le remplissage de la coupe stratigraphique est homogène et constitué de terre végétale mélangé à des blocs calcaires de petits modules. Nous n’avons trouvé qu’un seul tesson de céramique non tourné, dont la taille est inférieure au centimètre carré, ce qui ne nous pas davantage renseigné sur la chronologie de l’occupation du site.

c) Conclusion

La destruction du rempart par l’exploitant a déclenché cette opération de sondage afin de compléter les données sur l’éperon barré de Chevigny qui avaient été recueillies par J. Feuvrier. Ces sondages ont permis de mettre en évidence un « noyau de chaux » au cœur du rempart et de réaliser un relevé topographique du camp (fig. 417).

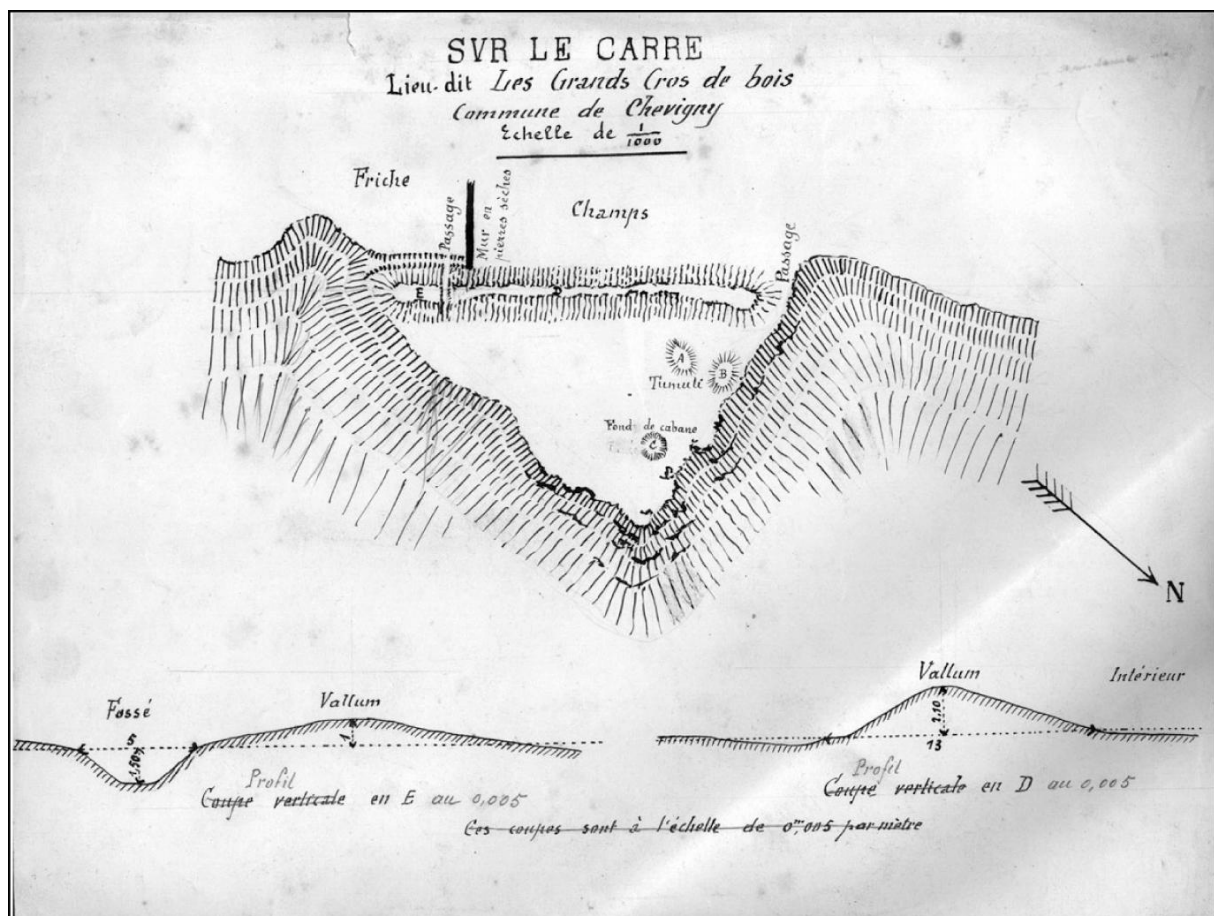


Figure 411 : plan du camp des Carrés à Chevigny d’après J. Feurier



Figure 412 : vues du rempart en 2003

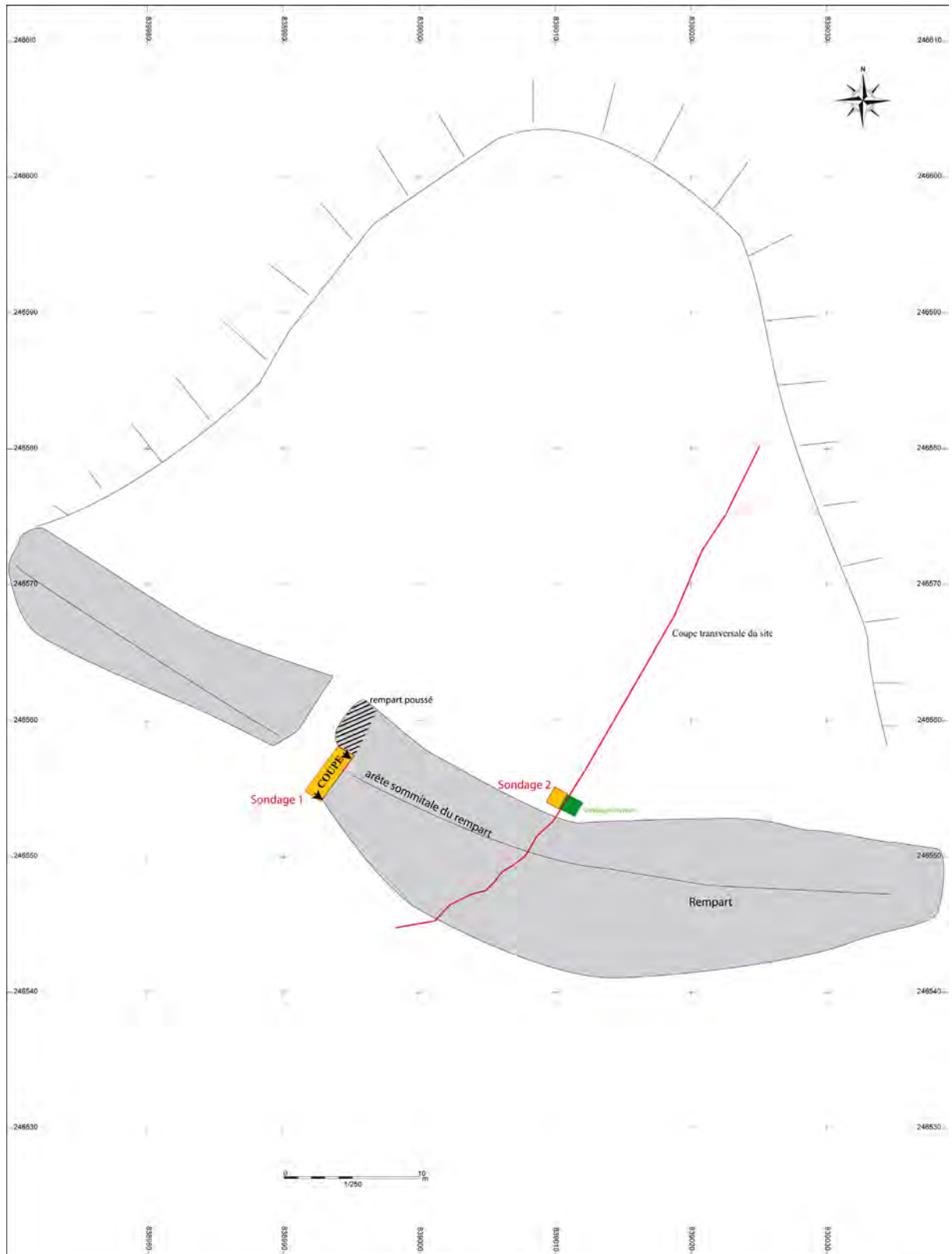


Figure 413 : plan général du site des Carrés à Chevigny

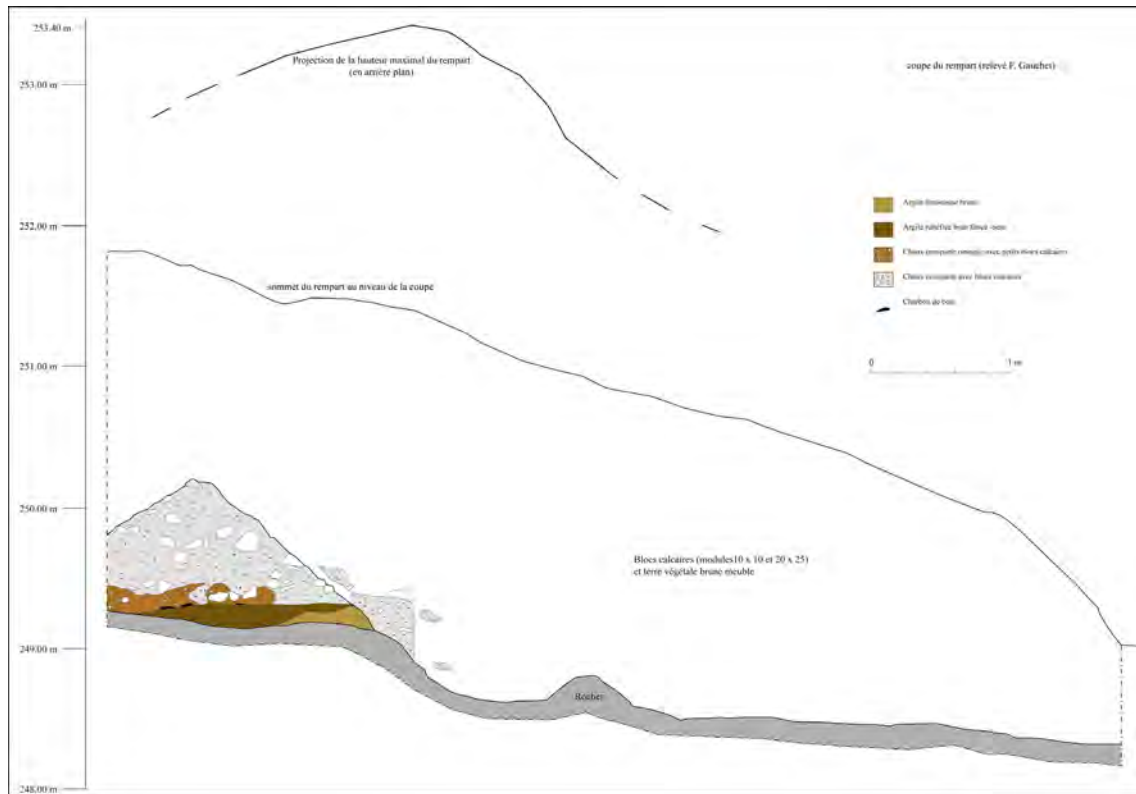


Figure 414 : coupe du rempart



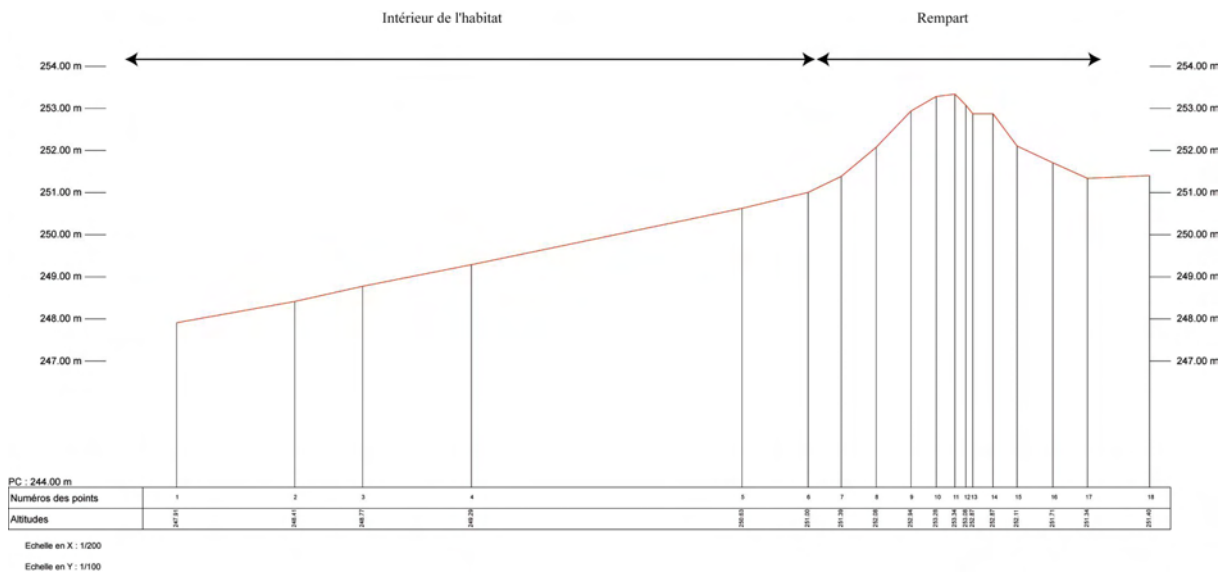
Figure 415 : vue générale de la coupe du rempart



Figure 416 : détail du noyau de chaux du rempart



Figure 417 : relevé topographique du camp des Carrés à Chevigny



* Le « Mont Guérin » à Montmirey- la-Ville (Jura) :

a) Introduction

La commune de Montmirey-la-Ville est située à une quinzaine de kilomètres au nord de Dole dans le département nord-est du département du Jura en limite de la Côte-d'Or et de la Haute-Saône. Le « Mont-Guérin » est une colline qui domine les vallées de l'Ognon, de la Saône et leur confluence. Le sommet de la colline est plat et ceint par un rempart en pierre délimitant un camp fortifié d'une superficie de 4,35 hectares.

La première mention du Mont-Guérin et plus précisément de « Notre Dame du Mont-Guérin » apparait sur la carte de Cassini (fig. 418). Il s'agit de la seule évocation du site. Cet oratoire se situe à l'angle Nord-Ouest du plateau et à fait l'objet de pèlerinage jusqu'au début du XX^{ème} siècle. Les plus anciens documents dont nous avons recueilli la trace remontent au XVIII^{ème} siècle soit près de 230 ans de travaux archéologiques réalisés de manière irrégulière sur ce site. Suite aux fouilles du début du XX^{ème} siècle le site est classé monument historique ; ce « camp préhistorique » a été cité dans plus d'une vingtaine de publications aussi bien dans des monographies de fouilles que pour des synthèses sur l'occupation spatiale du territoire à au Premier Âge du Fer. Or, lors de nos recherches sur les sites protohistoriques de cette région et dans le cadre du Programme Collectif de Recherche « Gestion des matières premières et implantation humaine autour du massif de la Serre », nous nous sommes aperçu que ce site était peu connu et que son mobilier archéologique n'avait jamais été ni dessiné, ni même étudié. La finalité de cette recherche est par conséquent de présenter l'historique des fouilles et les différentes archives retrouvées mais aussi le mobilier archéologique qui a été découvert lors des différentes opérations archéologiques. Dans un second temps, nous avons réalisé un relevé topographique sur le camp ainsi que le « nettoyage » d'une coupe d'un des sondages effectués par Julien Feuvrier afin de pouvoir relever une coupe stratigraphique des couches archéologiques.



Figure 418 : le Mont Guérin sur la carte de Cassini
Oratoire du Mont Guérin à la fin du XIX^{ème} siècle

b) Historique des recherches

- Les premières fouilles au XVIII^{ème} siècle (fig. 419)

Les premiers sondages archéologiques sur le camp du Mont-Guérin remontent à la fin du XVIII^{ème} siècle. En 1779, P. Joseph Dunand, le gardien du couvent des Capucins d'Auxonne, réalise une prospection, des fouilles et un plan du site. Nous transcrivons ci-dessous la description et les plans du site provenant d'un courrier qu'il a rédigé à cette époque et qui sont conservés à la bibliothèque de Besançon.

« Plan du sommet du Mont Guérin, dans le territoire et paroisse de Montmirey-la-Ville au sud, du bailliage et à deux lieues et demi au nord de la ville de Dole, fait le 22 septembre 1779 ».

Nota 1^o que cette montagne peut avoir 50 toises de hauteur, prise du plus bas de Montmirey-la-Ville.

Nota 2^o que le carré long du plateau de la montagne à 150 toises de Roi dans la longueur, et 90 dans la largeur du sud à l'ouest, ce plateau rétréci du nord à l'est d'environ 10 à 12 toises. Le dit plateau s'incline du nord d'ouest à l'est sud de cinq à six toises sur une longueur de 20 toises environ. Tout ce plateau a été exactement fermé d'un mur aligné et nullement interrompu. Il n'est plus aujourd'hui que ce qu'on appelle en terme du pays qu'un murgé, par syncopie de mur jetés, renversé, murus jacens, il conserve néanmoins son alignement et son pavement dans 7 à 8 endroits différents, tant dans la partie de l'ouest au sud, que du sud à l'est.

Ayant fait fouiller, le 22 septembre dernier, au pied de ce mur tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du plateau dans la tête de ces parties, j'ay reconnu :

1^o que l'alignement et le parement du dit mur subsistait sur une longueur de plus de 30 pieds sur un, deux et de 3 pieds de hauteur.

2^o que le mur a été fait de pierres sèches et nullement taillées en sorte qu'il n'y eut jamais de moitié et autre gluten

3^o que ce mur dans son origine n'a point eu de fondations et vraisemblablement à cause du roc qui n'est pas loin.

4^o que ce mur à 16 pieds et demi d'épaisseur, depuis l'ouest en virant au sud et seulement jusqu'au coude du dit mur, que de là il épaisit de plus de 6 pieds, comme je le dirai plus bas.

Nota 3^o que dans toute cette enceinte, on ne trouve pas plus le léger vestige de bâtiment, mais seulement et fréquemment des pointes de roc, et quelques buissons ; il reste néanmoins au sud et assez près du mur les traces d'un petit bâtiment, divisé en 3 pièces, chacune d'environ 8 pieds en carré, et ou on l'a vu de murets jusqu'en 1730 un vigneron, cultivant une vigne de 10 ouvrées, plantée dans la partie du plateau de l'est au sud, et qui appartenait à la famille Vacelet, détruite sans doute en 1735, on ne s'aperçoit plus s'il y en a eu une.

Nota 4 que la partie de l'ouest au sud, et du sud à l'est, et même une partie de la dite montagne de l'est au nord n'étant pas aussi escarpée que celle du nord à l'ouest. Le mur de ces 3 premières parties paraît avoir un tiers au moins plus d'épaisseur.

Explication des chiffres

1 : chemin venant de Frâne les Meulières

2 : oratoire moderne à gauche en entrant dans le plateau placé sur un roc saillant

3 : mur qui conserve alignement et parement, qui a 45 toises de longueur, et 16 pieds et demi d'épaisseur, paré en avant d'un fossé

4 : coude qui prend directement au milieu de la longueur du dit mur, lequel coude à un arrondissement de quatre pieds et demi, sur six pieds de profondeur ou de reculé

5 : mur qui conserve dans trois ou quatre endroits alignement et parement, mais qui dans une longueur de 45 toises est plus épais d'un tiers que le précédent, parce que l'accès en est moins difficile.

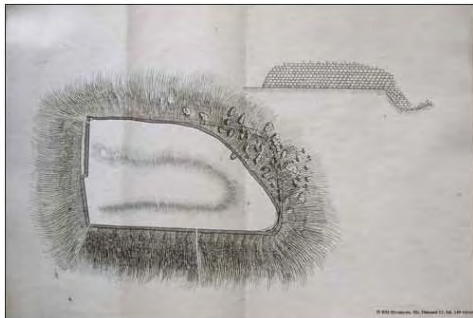
6 : mur moins épais, mais le flanc de cette partie de la montagne est moins escarpé.

7 : creux de chaux ou plutôt ancien four à chaux qui a servi il y a 25 à 30 ans. Comme on a pris pour cette opération les pierres qui étaient sur place, le meurgé est moins fourni aux environs, cependant, les vestiges du mur y sont toujours très sensibles fossé de l'ouest au sud de 45 toises de longueur sur trois et demi de largeur environ, et qui conserve encore 3 et 4 pieds de profondeur aussi le mur est il moins épais dans cette longueur et la montée moins rapide

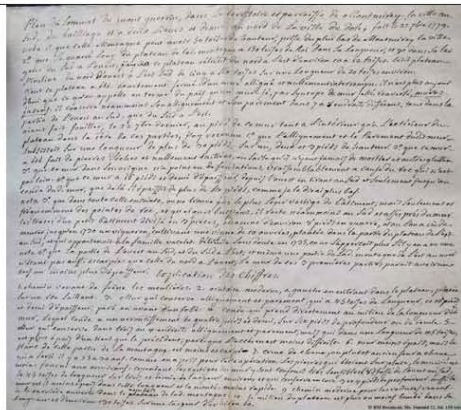
9 : chemin moderne pour les voitures venant de l carrière ouverte dans le nombril de la dite montagne.

10 : le milieu du plateau est plus ou moins bombé dans la longueur et d'environ 130 toises sur un largeur d'environ 60.» (Dunand 1779)

Ce texte correspond à une description très précise du sommet du plateau et des vestiges archéologiques qu'il a pu observer, mais, malheureusement, il ne nous donne aucune information sur le mobilier qu'il a recueilli lors de ces travaux.



BM Besançon, Ms. Dunand 22, fol. 149 verso



BM Besançon, Ms. Dunand 22, fol. 150 verso

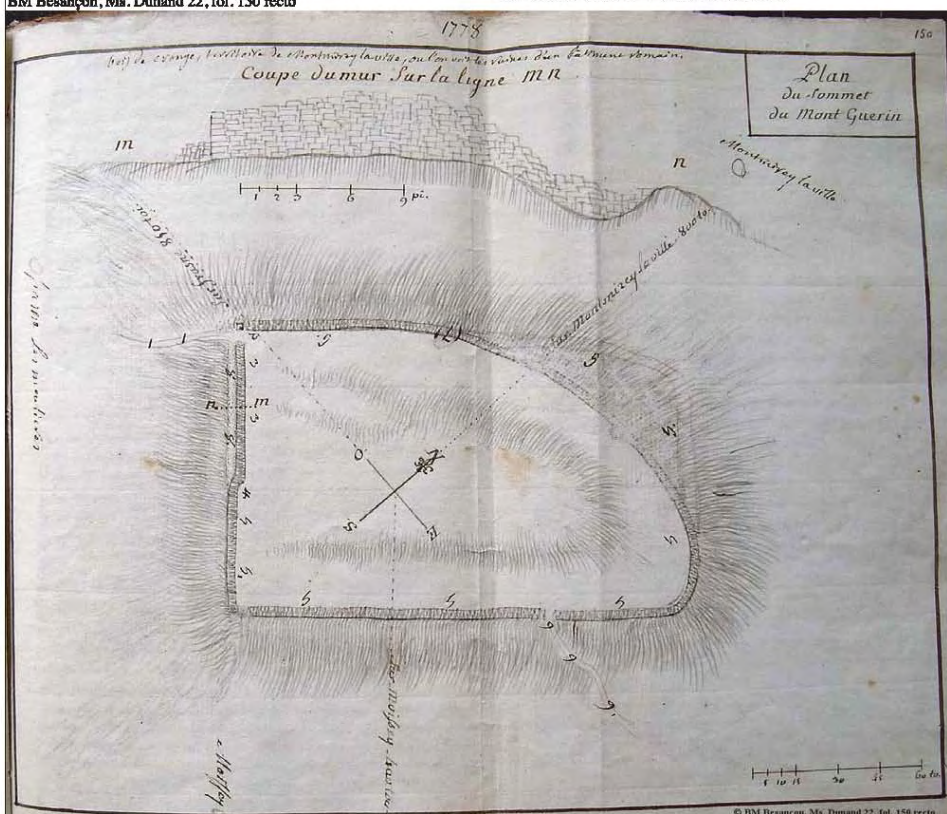


Figure 419 : archives Dunand conservées à la Bibliothèque Municipale de Besançon

- Les fouilles du XIX^{ème} siècle

Nous avons peu de précision sur les fouilles réalisées pendant ce siècle. En 1843, Monnier nous présente un plan (fig. 420), une description du site et quelques lignes sur des fouilles réalisées en 1840 :

« Le mont Guérin, qui s'élève au sud-est de Montmirrey-la Ville, est une éminence d'où l'on découvre au loin tout le pays comme un panorama. Le flanc occidental de cette montagne isolée est revêtu d'un bois communal, tout le reste est pâturage sur la hauteur et vignoble à ces pieds. C'est au dessus de cette côte que se font encore remarquer des reste de retranchements qui ne sont que de simples entassements de pierrailles alignés, formant une enceinte. En voici la figure (fig. 3). MM. Bourgon et Pallu, au mois d'octobre 1840, fouillèrent le vallum sur un point ; ils y trouvèrent des ossements, des dents d'animaux, du verre et de la poterie. La fendue était d'un mètre trois décimètres de hauteur... » (Monnier 1843, p. 131)

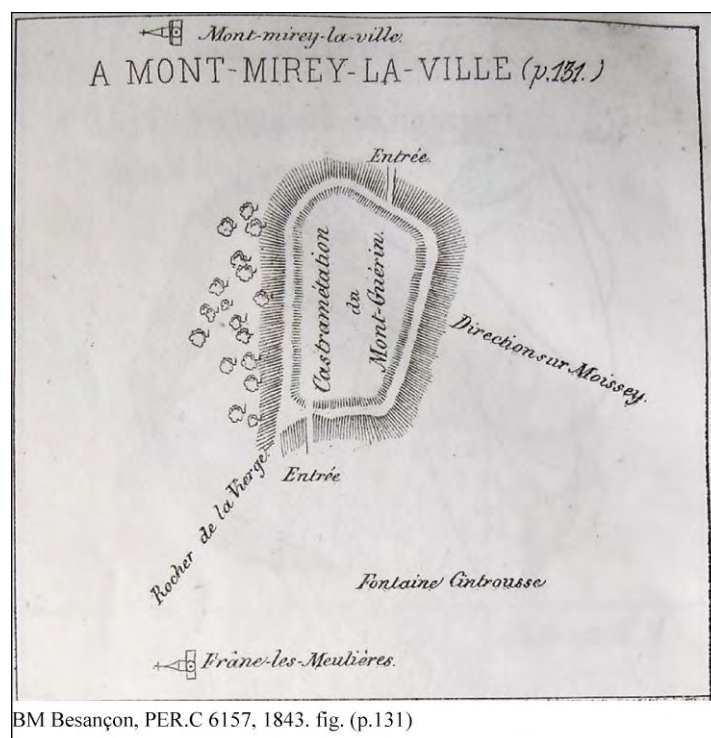


Figure 420 : plan du camp au XIX^o siècle (Archives conservées au musée de Besançon)

Dans la documentation des fiches de M. Feuvrier, nous apprenons que vers 1880, le site a été fouillé par M. Legrand de Mercey et Besson, notaire à Moissey à l'angle Sud du camp (extrait ci-dessous du 30/12/1907 et 28/06/1909). Dans l'article de 1913 de J. Feuvrier, il présente également une fibule à timbale provenant de la collection Quinet (fig. 421) mais ne nous donne aucune mention sur les conditions de sa découverte.

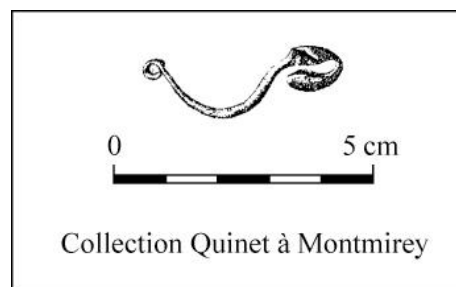


Figure 421 : mobilier découvert au XIX^o siècle

- Les fouilles de Julien Feuvrier

C'est au début du siècle XX^{ème} siècle que le site fait l'objet de fouilles (fig. 423) plus conséquentes sous l'impulsion de l'archéologue et érudit dolois J. Feuvrier avec l'aide de M. L. Fevret (Fevret et Feuvrier, 1902). De ces fouilles qui se sont échelonnées sur une période de près de 10 ans, il ne nous reste qu'une publication réalisée par J. Feuvrier au Congrès de la Société Préhistorique Française en 1913 qui réalise la synthèse sur les camps fortifiés néolithiques et protohistoriques de la région doloise (Feuvrier, 1913). Cette publication retrace essentiellement l'historique, la description rapide du site. Pour le mobilier il stipule simplement que « Les objets nombreux recueillis dans ces fouilles se voient au Musée Archéologique de Dole ». Par chance, J. Feuvrier était un homme méticuleux et sur les sites qu'il a prospectés et fouillés, il a pris de nombreuses notes dans des carnets de terrains et sur des fiches conservées à la Médiathèque de Dole.

Dans les carnets les notes sont présentées chronologiquement en fonction des différentes prospections dans la région de Dole de J. Feuvrier. Les prospections sur le Mont-Guérin apparaissent dans le second carnet de fouilles (fig. 422) :

« 29 mars 06 : Au Mont Guérin relevé un polissoir en grès fin et un débris de meule (p. 47)...
5 octobre 06 : je suis allé lever de nouveau le plan de la station, cette fois avec la boussole - quantité considérable de fragments de poterie sur les taupinières (V. fiches) (p. 73)...
30 XII 07 : revisité le Mt Guérin. Sur le flanc est vu les amoncellements de pierre qui sont peut être des tumulus (Voir fiche du Mt Guérin) (p. 106)... ».

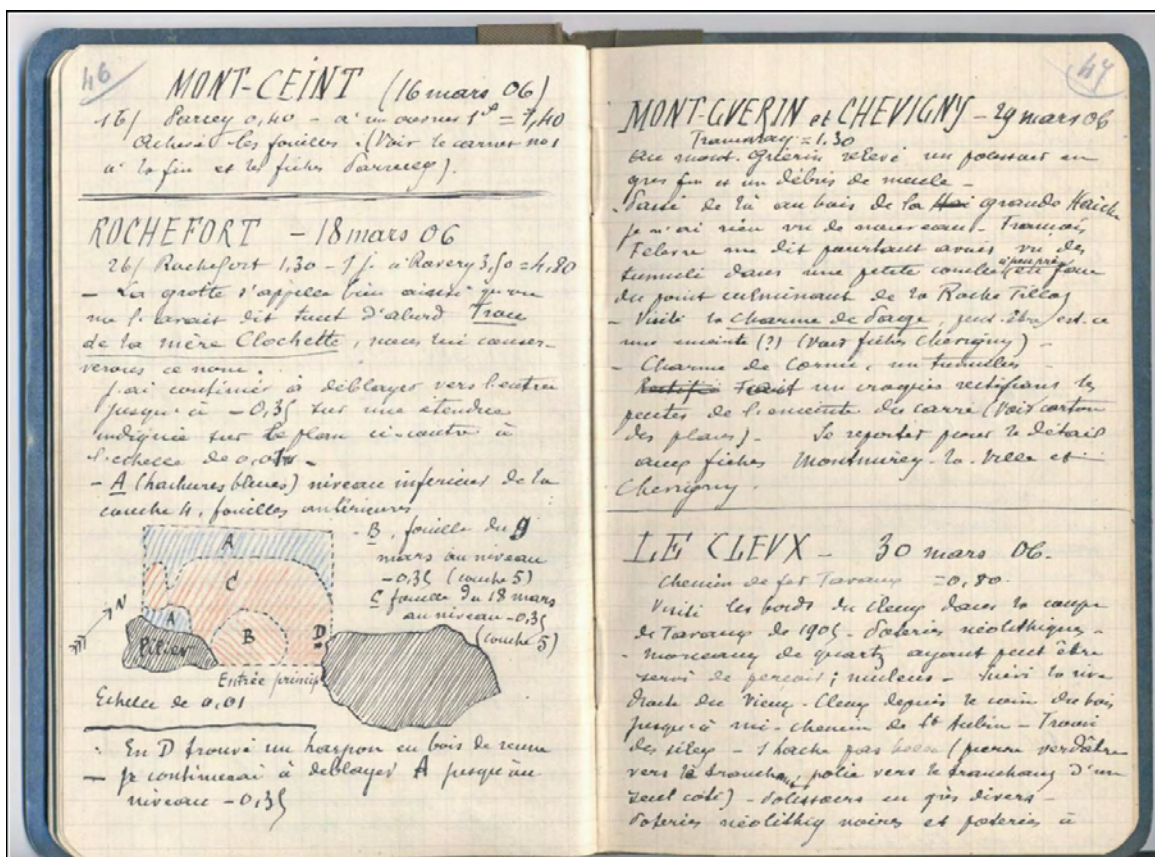


Figure 422 : extrait du second cahier de prospection de Julien Feuvrier

En revanche ses fiches sont plus détaillées et sont regroupées par site :

« Lundi 7 avril 1902 : j'ai exploré le Mont-Guérin ; reconnu le pourtour du retranchement ; découvert : poterie, os, 1 couteau en silex, 1 grain de fusaiöle, une point de flèche en A.

Vendredi 18 avril 1902 : fouillé en A trouvé : poteries, os, une deuxième fusaiöle ; explore de nombreuses taupinières ; pratique quelques petites fouilles sans résultat ; dans une taupinière en B, relevé une pointe de flèche.

Jeudi 24 avril 1902 : M. Févret, moi et Cretenet ; continue les fouilles en A : elles donnent os dents, poteries (pas de fusaiöles) et 12 silex (grattoirs et pointes) ; ... de fouiller en C, jusqu'ici pas de résultats, sinon une dent ; 99 débris de vase.

Jeudi 8 mai 1902 : M. Févret, François Febvre de Chevigny, J.-B. Marure de Pointre et moi. Nous avons continué la fouille en A en étendant dans les deux sens ; du côté S/O elles étaient plus productives que du côté N/E ; trouvé environ 20 silex, poteries, dents, des os. Après midi, exploré les taupinières où nous avons relevé une douzaine de silex. Fouillé deux amas circulaires de pierrailles aux environs de C. Le plus près de C a donné un fragment de couvercle, une dent, un fond de vase.

25 mai 1902 : J'étais seul. Explore le plateau où j'ai trouvé des cuvettes ayant du servir de foyers. J'ai trouvé un racloir dans le bouquet de bois à gauche de la Vierge à l'entrée.

4 juin 1902 : M. Févret avec Cretenet – Fouille près de l'entrée N – E : rien. Reprise des fouilles sur le flanc Est. Fouille sur le plateau en redescendant vers l'oratoire – trouvé silex, une douzaine de poteries, os, dents.

4 juillet 1902 : J'étais seul avec un terrassier que m'a procuré le curé de Moissey. Fouillé deux cuvettes à foyer sur le plateau entre la N – D et le peuplier à peu de distance de celui-ci. Recueilli une quinzaine de pointes ou de racloirs, débris d'outils. – un perceur + un fragment d'un autre – un éclat de hache polie, dents, fragments de vases. Le perceur entier a été trouvé dans les pierres debout entre les deux cuvettes fouillées. Essayé des fouilles sous les bouleaux : rien

22 août 1902 : M. Févret, moi, 2 terrassiers de Frasné – Fouillé la fosse et l'amas de pierre au bord du plateau près de l'angle Moissey : rien – Fouillé une cuvette sur le plateau non loin du peuplier. Trouvé silex de 70 à 80, 1 broyeur, fragments de moules, manche d'outil en corne de cerf, os dents – plusieurs tentatives dans la direction de Montmirey-le-Château et la-Ville n'ont rien donné. – Fouilles à l'angle de Moissey : fragments d'une fusaiöle, fragment de meule – En revenant du côté de nos fouilles d'avril sur le bord du rempart nous poursuivons une fouille faite par un quidam nous y trouvons un poignard en fer de l'époque mérovingienne.

13 avril 1903 : M. Févret, moi - explore le flanc nord : rochers. Fouille une mardelle (E) partiellement. La fouille est à approfondir et à compléter ; trouvés quelques débris de poteries dans un foyer – Revenu fouillé en A : os poterie, polissoir (frag.) en granit.

29 mars 1906 : relevé un polissoir en grès fin sur le retranchement sud et un débris de meule sur le plateau, dans nos fouilles d'un fond de cabane (emplacement donné par la photographie). Edmond Jallum a trouvé pendant les vacances de 1905 une flèche à pédoncule en silex dans les fonds de cabanes du plateau.

5 octobre 1906 : - Levé le plan à la boussole – Quantité invraisemblable de petits morceaux de poteries sur les taupinières – morceaux de grès rouge ayant probablement servi de polissoirs – Cet hiver j'ai trouvé meule dans un fond de cabane du plateau. Meule sur le flanc côté Offlange, sur le flanc côté Montmirrey le Château – polissoir en grès sur le flanc côté Menotey – La pente côté Offlange est à peu près uniforme. La pente côté Menotey est moins forte que la précédente. Au milieu de la longueur, il y a un petit espace plan avant la pente.

30 décembre 1907 : - Vu des amas de pierres sur le flanc Est. Aucun indice qui permette d'affirmer que se sont des sépultures. Donc (?) – Le notaire Besson m'a dit qu'avec M. Le Mercey (deumeurant à Mercey près de Macon) il avait fait des fouilles au camp du Mont-Guérin (vers 1880). L'endroit qui a été le plus fructueux est l'angle le plus rapproché de Moissey. Ont été relevés 2 haches polies, des fragments de vase, pas de métal. M. de Mercey était membre de l'Académie de Macon. A sa mort ses collections ont probablement été dispersées. On pourrait s'informer auprès du président de l'Académie de Macon.

28 juin 1909 : Besson, notaire à Moissey m'a dit ce jour que M. de Mercey avait trouvé une lance en bronze ainsi que 7 à 8 haches polies dont plusieurs brisées. Quelle est la longueur et la forme de la lance ? Qu'est devenue la collection de Mercey ? Il faudrait s'adresser à M. Reine de Mercey à Mercey près Macon.

17 octobre 1909 : je suis allé visiter la fouille faite par Piroutet il y a 1 an dans le vallum, à l'angle coté Moissey (voir le compte rendu de la fouille des mes brochures préhistoriques). Vu la collection Guénet où poteries hallstattiennes, un caillou roulé a servi de ... jets. Poteries avec ornements sur formes de

24 avril 1911 : vu la face sud entre l'oratoire et l'angle Moissey. Le fossé dessiné par Dunand...(mn de Besançon) est très peu apparent et seulement sur les 2/3 à partir de l'oratoire. Fouillé dans la fouille de Piroutet. Le vallum a été réhaussé au premier âge du fer. Au dessus de la couche néolithique, il y a une couche peu importante stérile. Au dessus on trouve la poterie du fer, néanmoins elle se trouve mélangée de poterie néolithique. Camp du fer ont du prendre du déblai dans une couche néolithique au voisinage du vallum. J'ai trouvé aujourd'hui une fibule à godet et l'épingle d'une autre fibule, cela à environ 0.50 cm de profondeur.

23 mai 1911 : travaillé dans la fouille de Piroutet. J'ai constaté à nouveau l'emplacement du vallum pendant le hallstattien. Dans la couche hallstattienne j'ai trouvé les débris de poterie qui doit être néolithique, mon avis est que l'emplacement s'est fait au moyen de matériaux gris dans l'enceinte et renfermant des débris d'une époque antérieure. Trouvé les cols de vases hallstattiens en terre noire peu lustrée. Vases faits au tour. Relevé un aiguiseur en grès fin et un broyeur en grès plus grossier. »

Grâce à toutes les informations provenant des fiches et surtout à ces plans (fig. 424), nous avons un aperçu précis de toutes les petites opérations qu'il a effectué sur le site. Malheureusement, il ne nous a laissé aucune indication sur la stratigraphie du site. Depuis les fouilles, le Musée de Dole a déménagé et le mobilier des fouilles du site a été mélangé et regroupé sous une seule dénomination « Mont-Guérin » (fig.419 à 423).



Figure 423 : fouilles sous la direction de Julien Feuvrier (au centre)

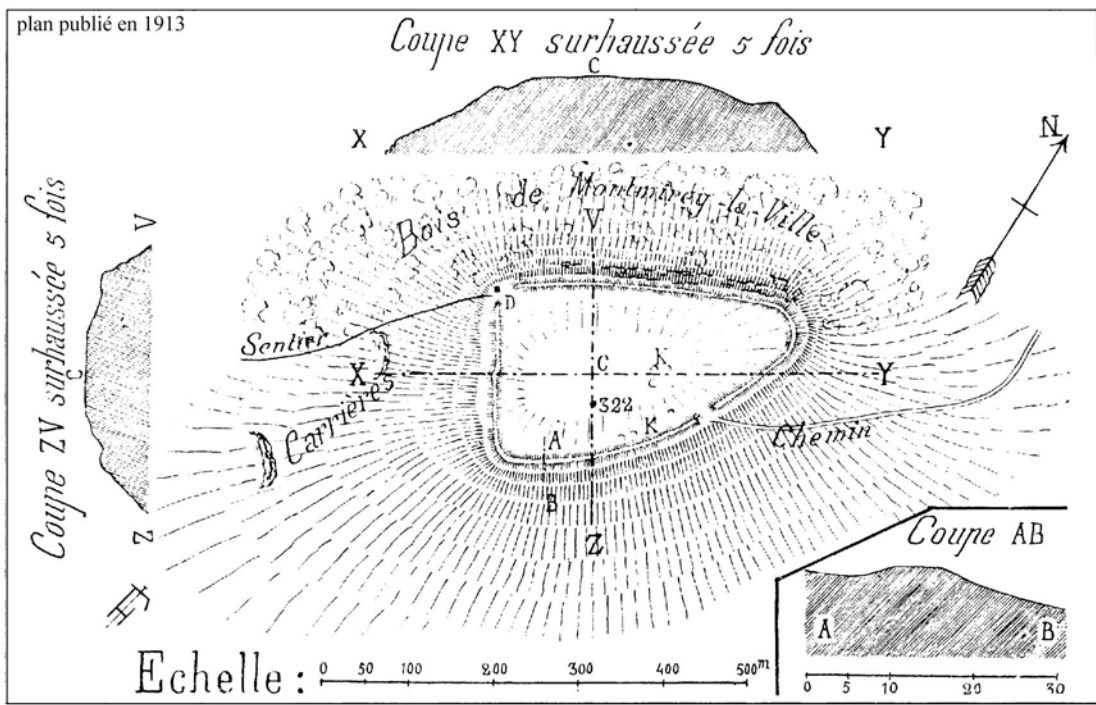
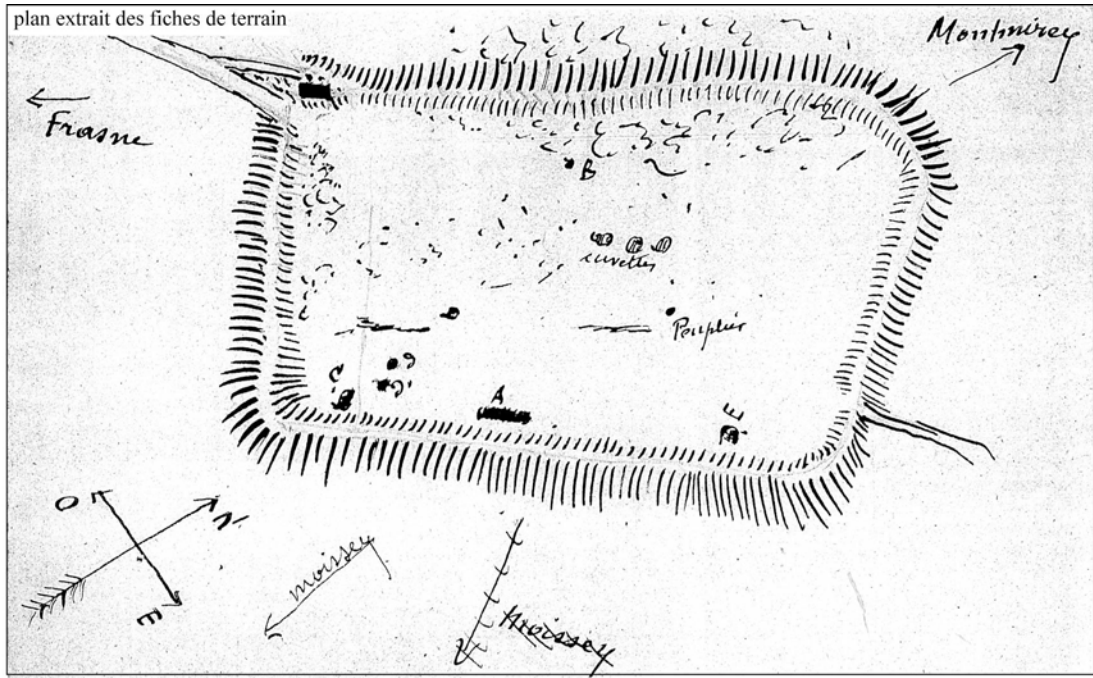


Figure 424 : plans réalisés par Julien Feuvrier

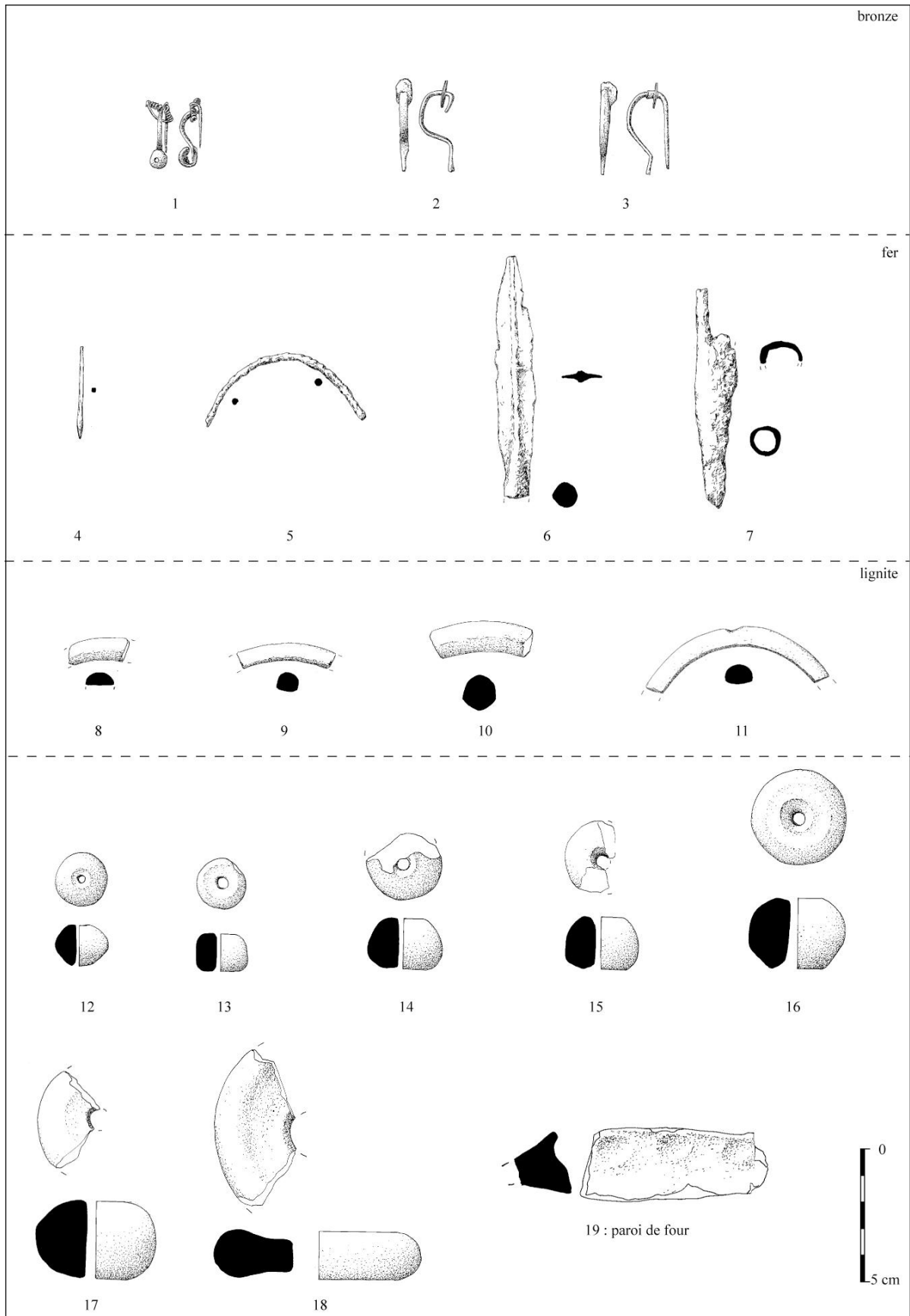
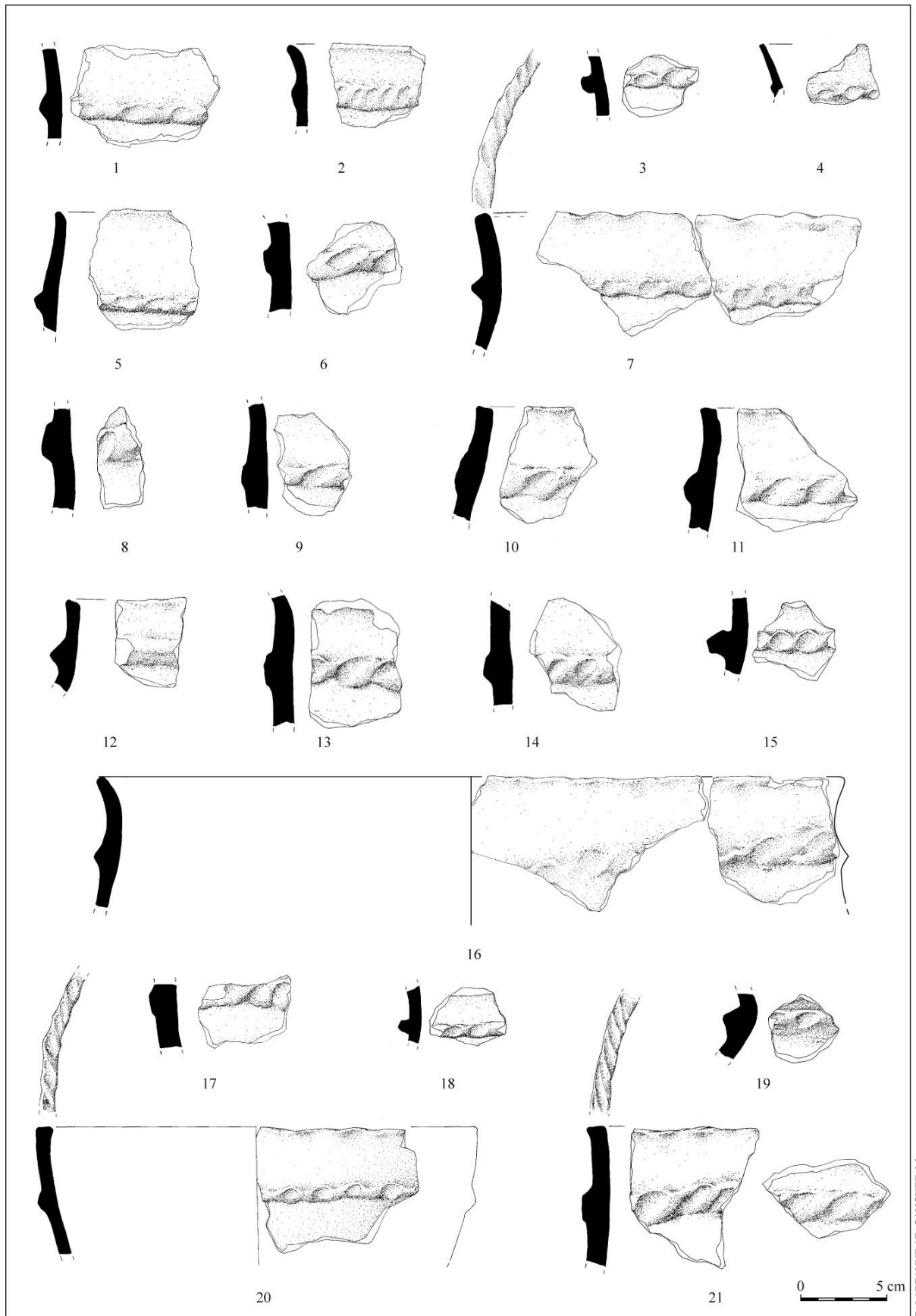
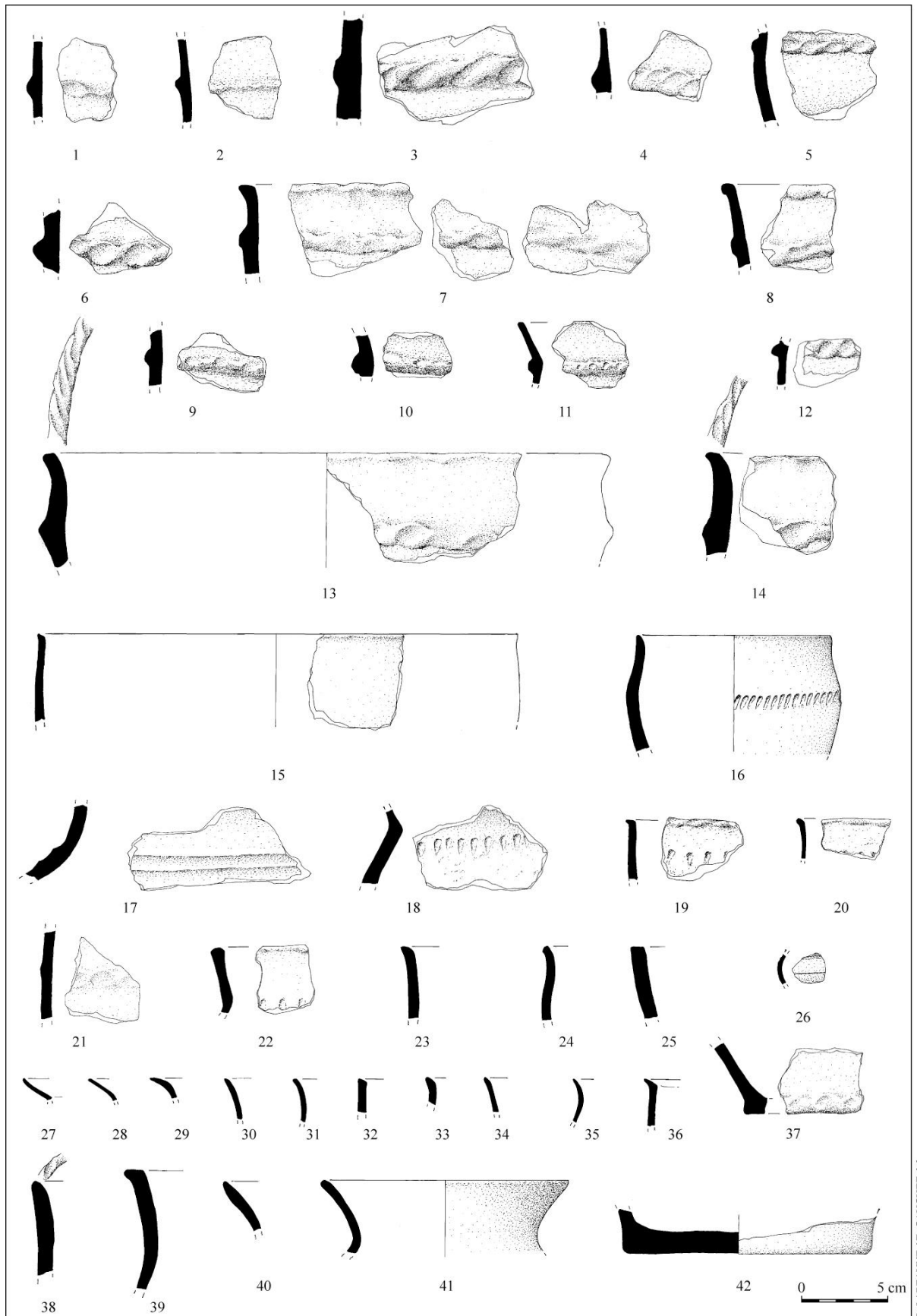


Figure 425 : mobilier découvert par Julien Feuvrier au Mont Guérin



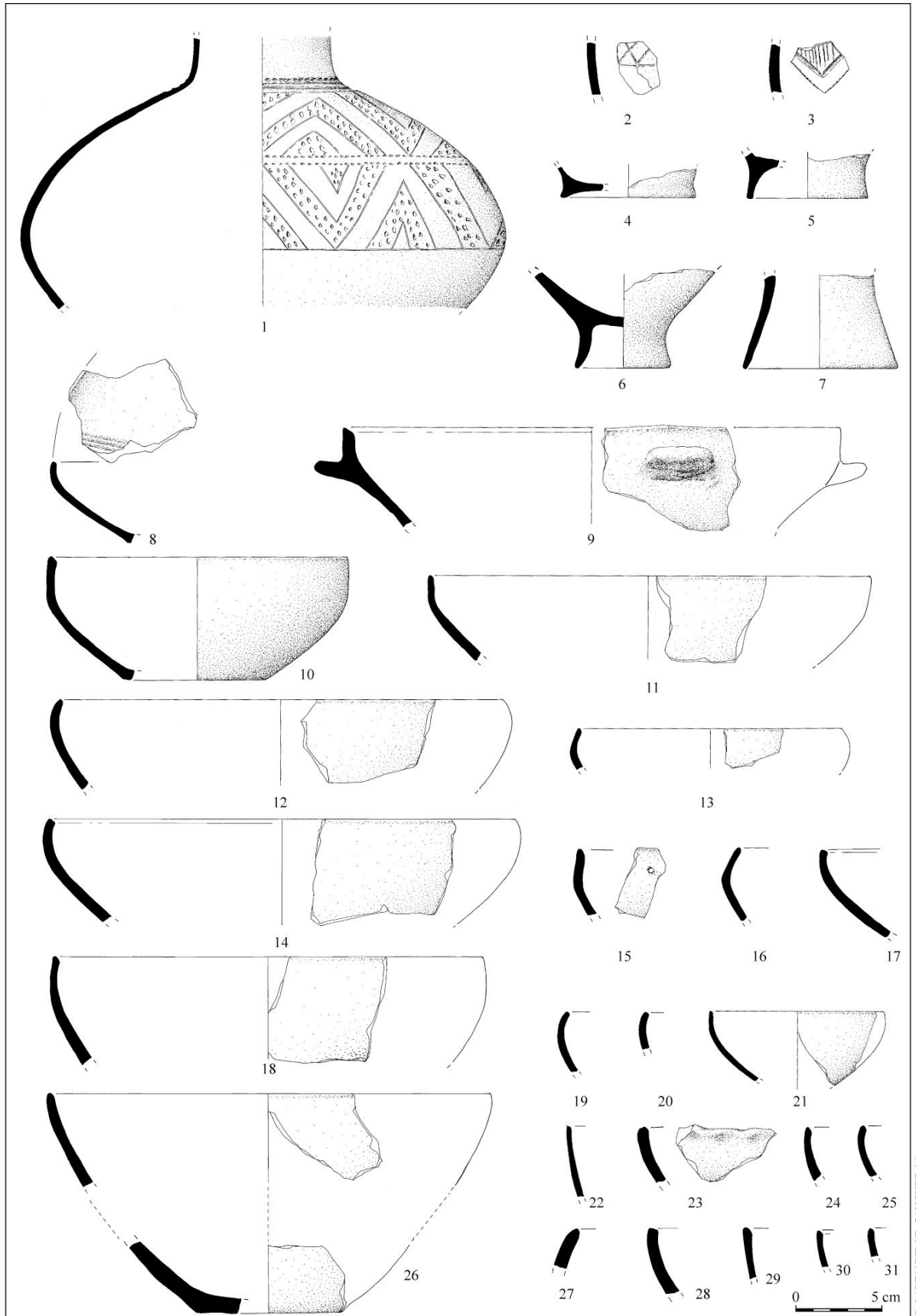
R. LABEAUNE / F. GAUCHET del.

Figure 426 : mobilier découvert par Julien Feuvrier au Mont Guérin



R. LABEAUNE / F. GAUCHET del.

Figure 427 : mobilier découvert par Julien Feuvrier au Mont Guérin



R. LABEAUNE / F. GAUCHET del.

Figure 428 : mobilier découvert par Julien Fevrier au Mont Guérin

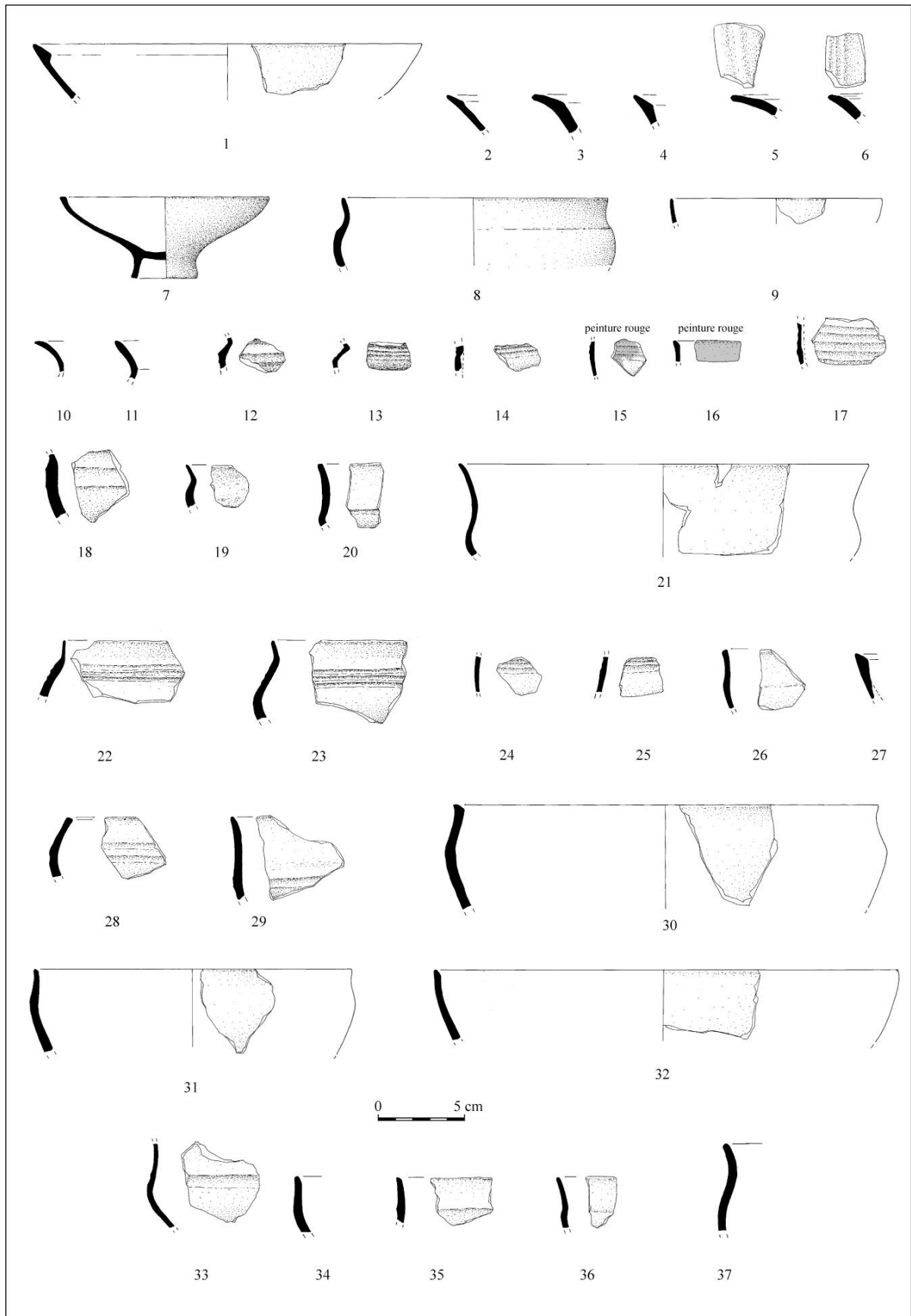


Figure 429 : mobilier découvert par Julien Feuvrier au Mont Guérin

- Les fouilles de Maurice Piroutet

Les relations entre lui et J. Feuvrier n'ont pas toujours été des plus simples. Les premières traces de correspondance entre les deux hommes qui nous sont parvenues, remontent à 1903 dans lesquelles il demande des renseignements à ses collègues dolois M. Fevret et Feuvrier sur le mobilier issu de leurs fouilles.

La seule documentation qui nous est parvenue de ses fouilles est la publication dans la Revue Archéologique (Piroutet, 1909). Il a effectué un sondage durant une semaine de 5m x 4m à l'angle sud du camp sur la face interne du valum. Dans cet article, nous avons la seule description de la couche archéologique du site : « *Terre très noire et remplie de charbons. Les ossements et les dents d'animaux sont fréquents ainsi que des débris de terre cuite provenant du clayonnage et plancher des cabanes. A un endroit, sa partie supérieure était formée par un plancher d'argile battue et cuite assez bien conservée, comme ceux dont j'ai constaté au camp du Château-sur-Salins. L'épaisseur de la couche archéologique était sur ce point exactement de 23 centimètres et sa partie supérieure se trouvait alors à 90 centimètres au dessous de la surface du sol actuel.* » (Piroutet, 1909). Le mobilier archéologique (fig. 430 à 433), même s'il n'est pas dessiné dans l'article, fait l'objet d'une description très précise permettant une datation du niveau archéologique débutant au Hallstatt C/D1 et se terminant à la fin de la période hallstattienne.

- Le classement du site et sa protection

Grâce aux travaux de ces deux archéologues le site du Mont-Guérin revête une importance capitale. M. Piroutet écrit à J. Feuvrier « *Je vous remercie bien vivement de la communication de votre plan du camp du Mont guérin. Grâce à vous, j'ai pu expédier en temps voulu au Ministère le principale des documents réclamés. Comme je vous le disais, je me suis rendu samedi à Montmirrey afin de décalquer le cadastre, mais le camp ne s'y trouve pas indiqué...* » (lettre manuscrite du 19 décembre 1912). Le site est classé monument historique (Camp préhistorique) le 3 mai 1913 par un arrêté du ministre de l'Instruction public et des Beaux Arts.

Pendant la Première Guerre Mondiale, le capitaine Vivier du 10^e Régiment d'Infanterie (classe 1917) de Moissey écrit J. Feuvrier pour demander « *...s'il y avait un inconvénient à faire faire par les jeunes soldats de la classe 1917 des travaux de campagne sur le plateau du Mont-Guérin, et il m'a été répondu que ce plateau était classé monument historique. Je vous serais obligé de vouloir bien me dire à qui je dois m'adresser pour avoir l'autorisation d'entreprendre des travaux sur le terrain car je ne trouve pas dans la région d'emplacements plus propices...* » (lettre manuscrite du 2 juin 1916). Le brouillon de la réponse datée du 4 juin de J. Feuvrier lui explique que comme le site est protégé sa demande sera rejetée et qu'il faudrait trouver un autre endroit pour « *ces travaux de campagne qui ne pourraient qu'altérer la physionomie du monument et laisser perdre des objets intéressants pour la science préhistorique...* ».

Le classement en monument historique a donc permis de sauvegarder le site depuis cette date.

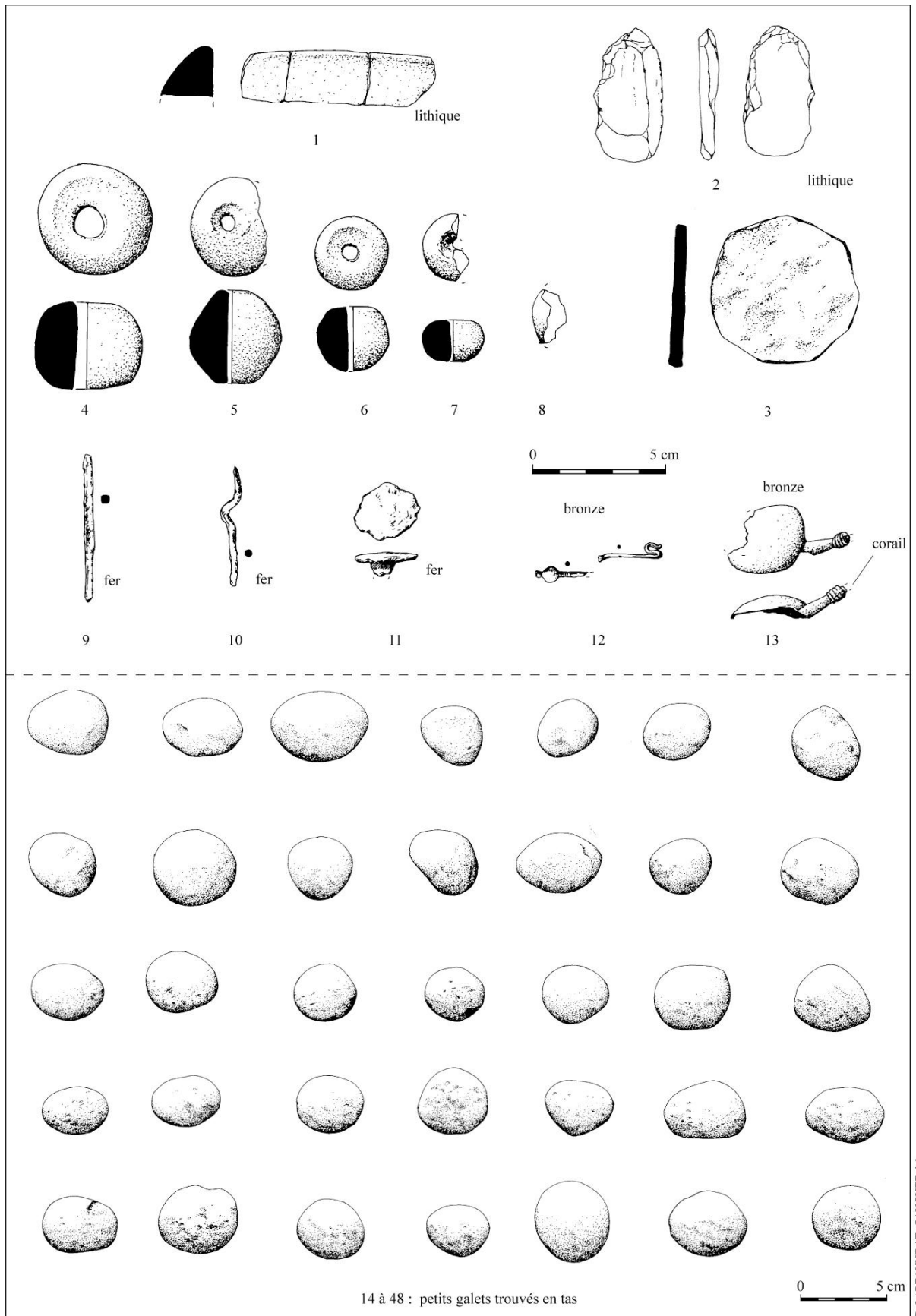
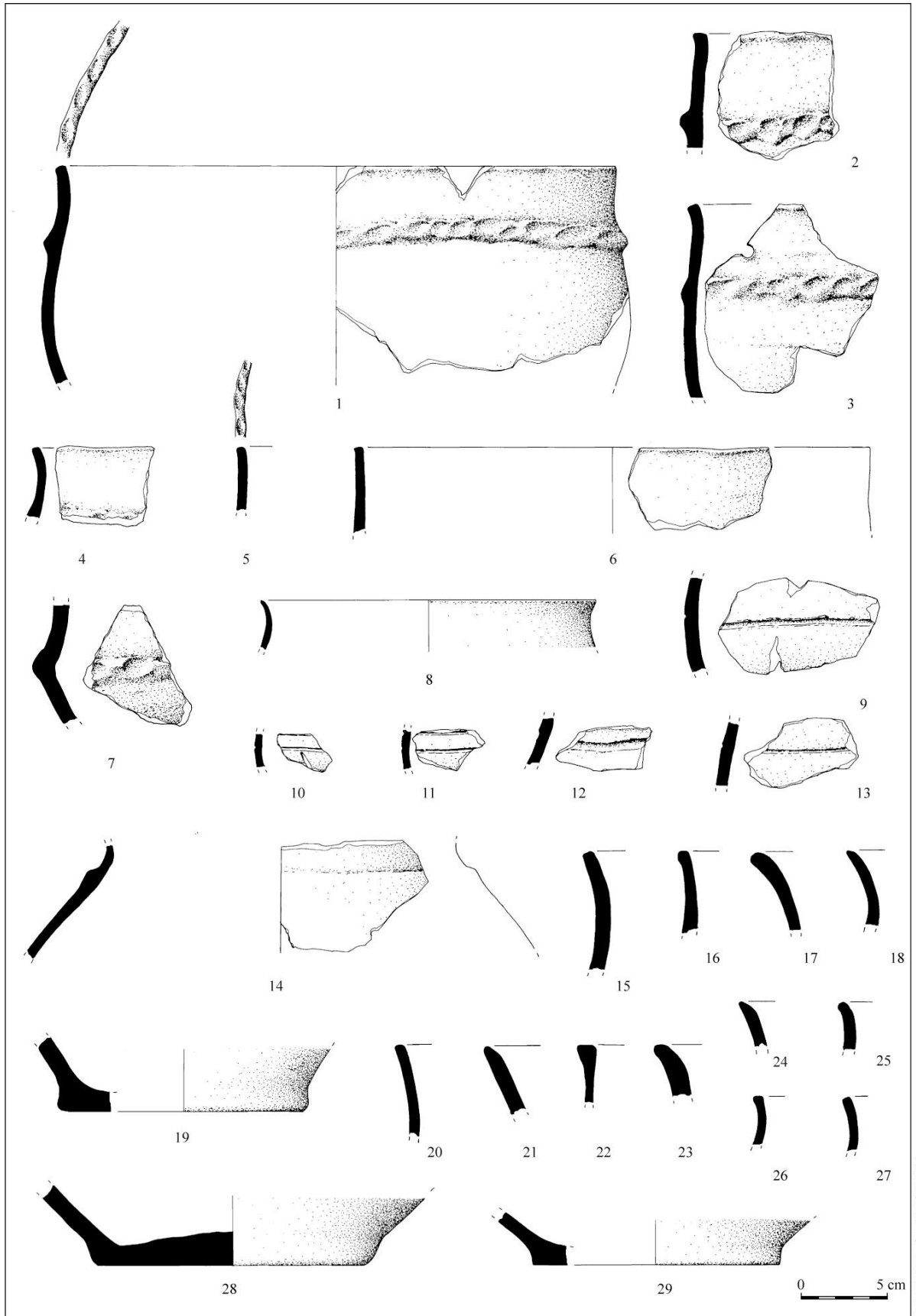


Figure 430 : mobilier découvert par Maurice Piroutet au Mont Guérin



R. LABEAUNE / F. GAUCHET del.

Figure 431 : mobilier découvert par Maurice Piroutet au Mont Guérin

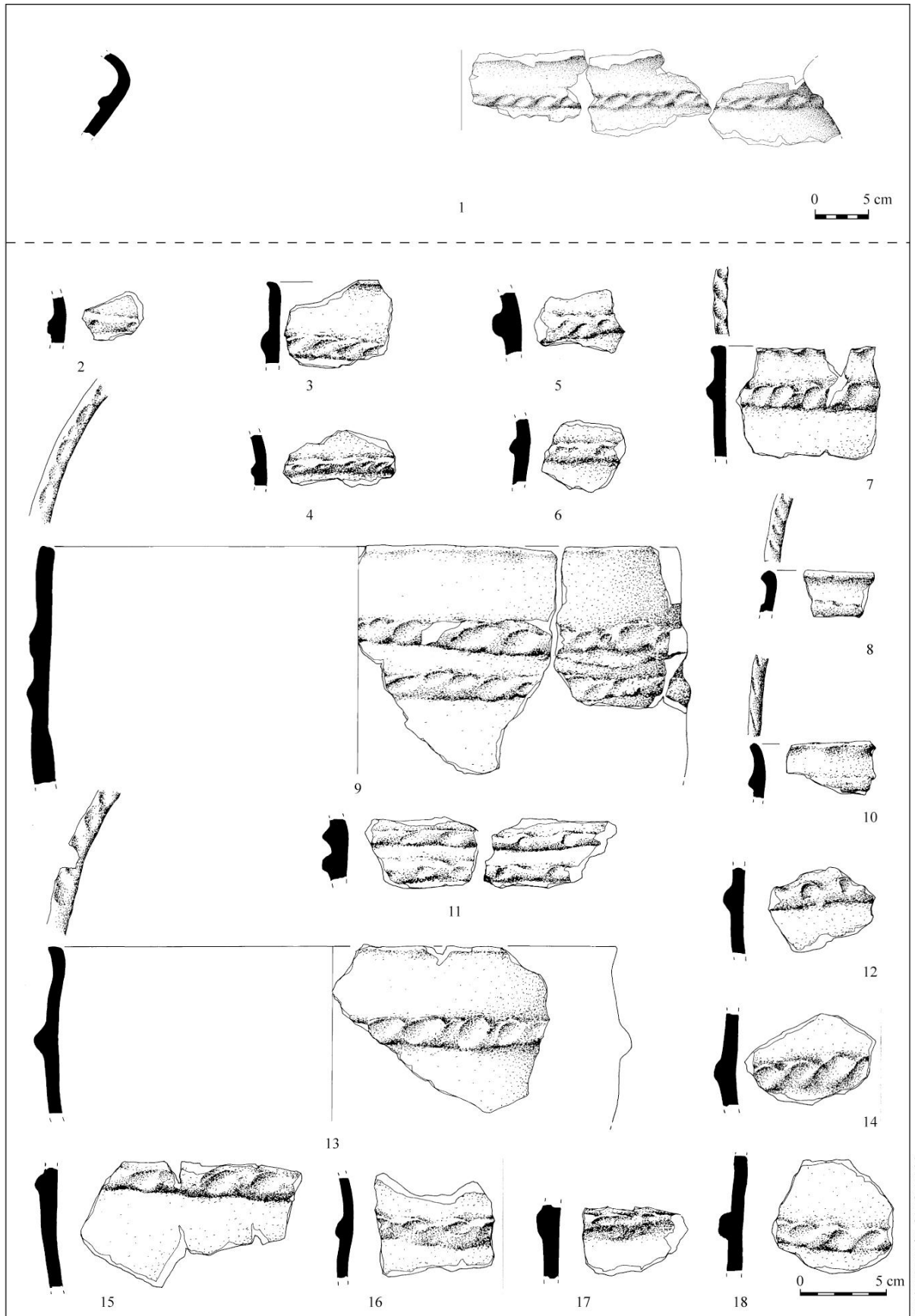


Figure 432 : mobilier découvert par Maurice Piroutet au Mont Guérin

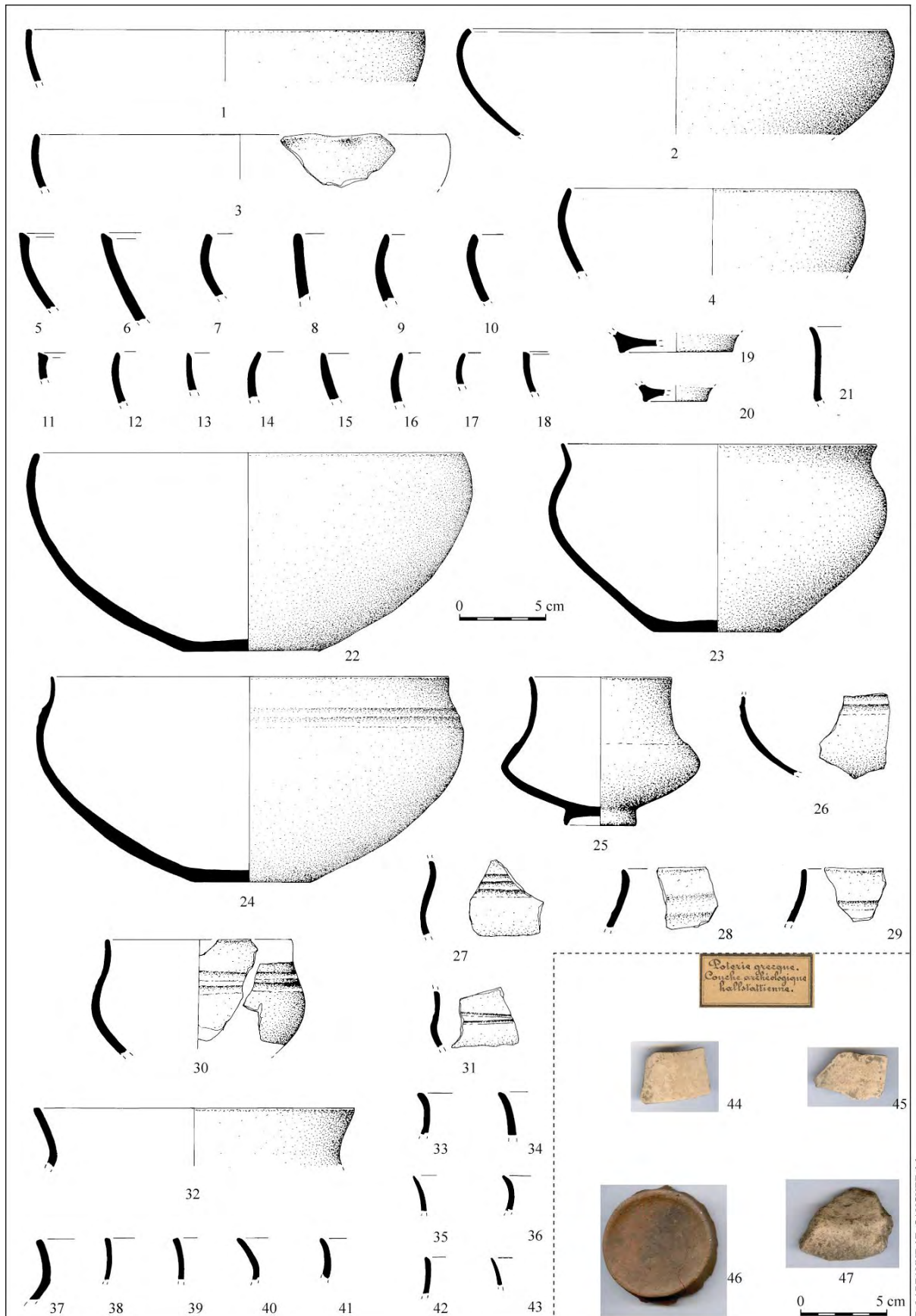


Figure 433 : mobilier découvert par Maurice Piroutet au Mont Guérin

- Les fouilles et les références de la seconde moitié du XX^{ème} siècle

Après 1913, MM. Ripotot, Perret et Guichon reprirent des sondages sur le site. Ils découvrirent un grand vase partiellement reconstitué de 60 cm de diamètre orné d'un filet à dépressions discontinues. Ce vase n'a pas été retrouvé au musée de Dole mais doit être mélangé avec les fouilles de J. Feuvrier. Dans les réserves, un unique sac avait la mention « fouilles Ripotot » et un seul élément était caractéristique (fig. 434). Pierre Ripotot prendra la suite de J. Feuvrier au musée de Dole et classera les collections archéologiques (Guichon, Perret et Ripotot, 1936).

Nous retrouvons MM. Ripotot et Perret au côté de M. Fardet vers les années 50 qui est venu faire des sondages sur le site. La seule mention sur ces travaux est publiée succinctement dans la B.S.P.F. (Fardet, 1951). Nous n'avons pas encore pu étudier le mobilier issu de ces fouilles qui se trouve à Orléans au Musée des Sciences et d'Histoire Naturelle (Informations orales P. Pétrequin).

Egalement dans les années 50, plusieurs études ont été réalisées sur les importations méditerranéennes et leur diffusion dans le monde celtique (Benoit, 1956 ; Blanc, 1958). Des tessons d'amphores de Marseille provenant du Mont Guérin ont été localisés au Fort Saint-Jean dans la collection Fernand Benoit (Flouest, 1990). Ils doivent provenir du musée de Dole donc des fouilles Feuvrier, Ripotot et Perret. Nous n'avons pas encore eu l'occasion de rechercher ces fragments et d'en faire l'inventaire.

A partir des années 60, le site sert de référence dans toutes les synthèses interrégionales concernant la période hallstattienne (Joffroy, 1960 ; Millotte, 1963 ; Brun, 1991 ; Piningre, 1997...). Dans aucunes de ces publications le mobilier n'est représenté, en tout et pour tout, les uniques éléments dessinés (fig. 435) ont été publiés dans les synthèses sur l'Âge du Bronze (Sandars, 1957) et sur les Champs d'Urnes (Kimmig, 1954).

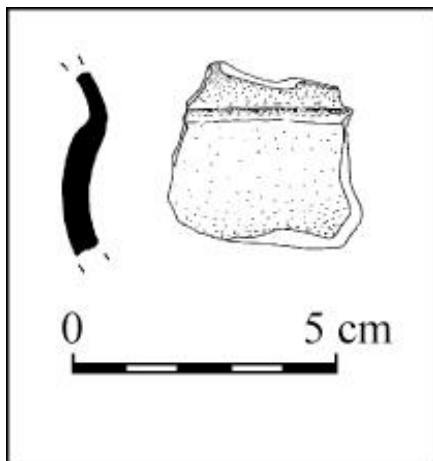


Figure 434 : mobilier découvert par Pierre Ripotot au Mont Guérin

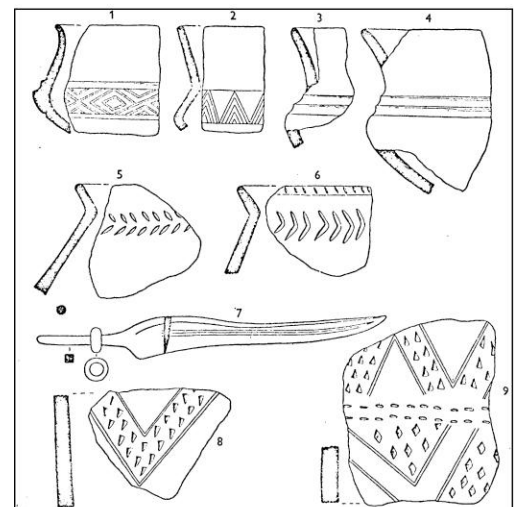


Fig. 54. Late Bronze III in Jura. 1-4, 8, Camp de Montmorot; 5-7, Lac de Chalain (Lons-le-Saunier Museum); 9, Mont Guérin (Dôle Museum). Scale: 1.

Extrait de Bronze Age Culture in France (Sandars 1957)

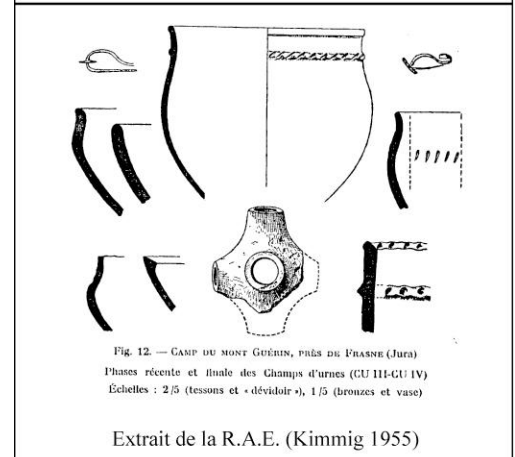


Fig. 12. — CAMP DU MONT GUÉRIN, PRÈS DE FRASNE (JURA)
Phases récente et finale des Champs d'urnes (CU III-CU IV)
Échelles : 2/5 (tessons et « dévidoir »), 1/5 (bronzes et vase)

Extrait de la R.A.E. (Kimmig 1955)

Figure 435 : mobilier publié du Mont Guérin

- Le Programme de recherche collectif sur le massif de la Serre

En 2007, un P.C.R. sur « la gestion des matières premières et implantation humaine autour du massif de la Serre (39) » coordonné par L. Jaccottey (INRAP) et A. Milleville (doctorante) s'est mis en place dans la région doloise en collaboration avec l'UMR du laboratoire de Chrono-écologie de Besançon.

La reprise des collections anciennes du Mont-Guérim s'est donc faite dans le cadre de ce PCR grâce à des jours octroyés par l'INRAP. Comme nous l'avons signalé dans l'introduction, le mobilier n'ayant jamais été dessiné, le premier travail a donc été de faire le tour des musées pour réaliser l'inventaire de ce mobilier (fig. 425 à 434).

c. Présentation du mobilier archéologique et datation du site

Cette présentation succincte du mobilier a simplement pour but de proposer une datation de l'occupation du site.

- Les fibules

Ces objets sont des marqueurs chronologiques précis. D'après les études réalisées par J.F. Piningre dans ces publications sur le tumulus de Courtesoult (Piningre dir., 1996) et sur la nécropole des Moidons (Piningre et Ganard, 2004), la fibule serpentiforme de type S4 (fig. 430, n°12) est datée du Hallstatt D1, celle à disque d'arrêt de type S1 (fig. 425, n° 2 et 3) de la transition Ha D1/D2, la fibule à timbale simple dont le pied est enchâssé d'un bouton de corail de type P1 (fig. 430, n°13) du Hallstatt D2 et enfin la fibule à pied à timbale de type F4 (fig. 425, n° 21) du Hallstatt D3.

- Les objets en fer

Dans la collection Feuvrier, nous ne connaissons pas la provenance des objets en fer, et nous ne savons pas s'ils proviennent de la couche archéologique ou de prospection de surface. En revanche dans les fouilles Piroutet, la tige métallique de section quadrangulaire, la tête de clou ou encore le fragment de tige tordu (fig. 430, n°9 à 11) ont été découverts dans la couche archéologique. Pourrait correspondre à un fragment d'épingle coudée dont la datation correspond au Ha D1/D2 (Piningre dir., 1996).

- Les bracelets en lignite

Quatre fragments de bracelet de petite section en « D » ont été découverts dans les fouilles de J. Feuvrier.

- La céramique

Tout le vaisselier est représenté dans ces fouilles : pots, jarres, jattes à profil sinueux, écuelles à épaulement et col concave, jattes à bord rentrant sont des formes ubiquistes présentes sur les sites de la région. Les éléments les plus anciens (fig. 421, n° 5 et 6) correspondent à des fragments de bords de coupe à marli cannelé rappelant les récipients du Hallstatt C. La jarre décorée d'impressions et d'incisions (fig. 428, n°1 et fig. 436) est un récipient comparable aux cruches découvertes dans la nécropole des Moidons ; cette forme peut être datée du Hallstatt D1 (Piningre et Ganard, 2004). En revanche, la présence d'un fragment de « pied haut » de récipient (fig. 426, n°7) nous propose une datation plus récente.

Tous ces éléments permettent de proposer une datation comprise entre l'extrême fin du Hallstatt C et la transition Hallstatt D3/La Tène A, c'est-à-dire une occupation principale du site sur plus de 200 ans.



Figure 436 : vase restauré pour l'exposition J. Feuvrier

d. Les opérations de terrains réalisées en 2009

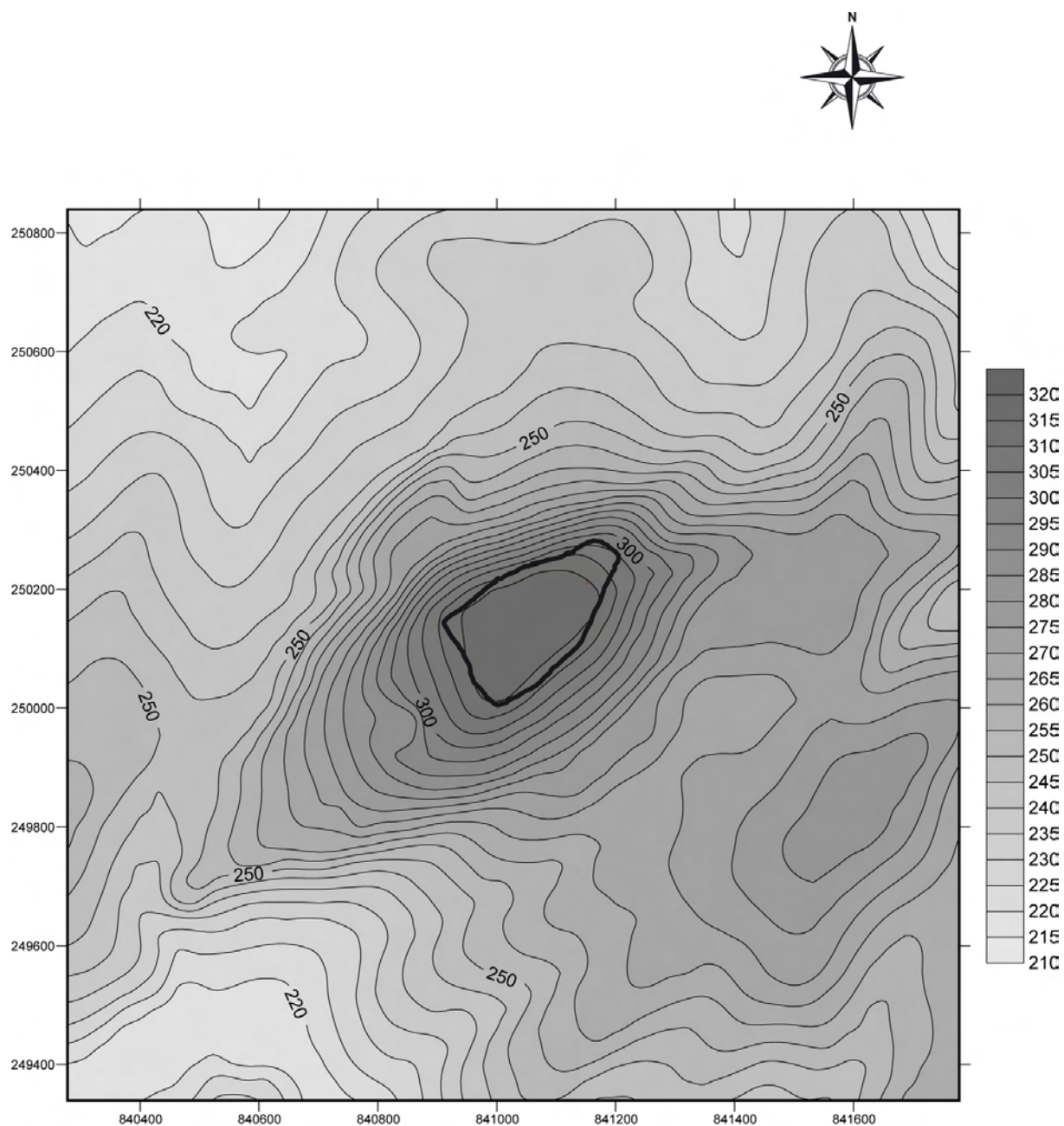
Une partie du sommet du Mont Guérin a été débroussaillée pour être transformée en pelouse sèche. Nous avons profité de cette opération pour demander que soit réalisée une prospection magnétique par H. Grut et R. Parisot de la zone traitée. Deux objets ont été recueillis, une agrafe de ceinture au sud-est et une attache en bronze dans la partie nord-ouest du camp (fig. 441). Nous avons effectué un relevé topographique du site sur lequel nous avons repositionné tous les sondages que nous avons décrits dans les paragraphes précédents (fig. 437 et 438). Il s'avère que le pourcentage de fouille réalisé sur le camp est largement inférieur à 1%. La seule information que nous ayons sur la stratigraphie du site est relatée par M. Piroutet. Nous avons demandé une autorisation de sondage au Service Régional de l'Archéologie de Franche-Comté pour rafraîchir une des coupes d'un sondage de J. Feuvrier dans la partie sud du camp au niveau du « vallum » (fig. 438 à 440). Le sondage mesurant 4 m de long est réalisé jusqu'au rocher qui se situe à environ 50 cm de profondeur par rapport au sol actuel (fig. 441). Une seule couche composée de limon brun et de blocs calcaires a pu être observée. Le mobilier céramique (fig. 441) recueilli dans le sondage est très fragmenté ; il corrobore la datation déjà proposée pour le mobilier issu des collections des musées du MAN et de Dole.

e. Conclusion

Grâce au PCR sur « la gestion des matières premières dans le Massif de la Serre », nous avons pu faire le bilan de toutes les opérations de sondages, de prospections et de fouilles qui ont été réalisées sur le site depuis le XVIII^e siècle. Nous avons également dessiné le mobilier archéologique qui avait été découvert et qui se trouvait dans plusieurs musées.

Même si ce camp de hauteur dont le rempart est encore visible, est régulièrement cité en référence, nous nous sommes aperçus que ce site est peu connu puisque moins de 1% de sa surface a été fouillée et que nous ne possédons pas de micro-topographie du site.

Le mobilier archéologique est très fragmenté, peu abondant mais ; il permet cependant de dater l'occupation du Hallstatt D voir peut-être même du début de La Tène.A.



— Rempart

Montmirey-La-Ville (39) "Mont-Guérin"	
Courbes de niveaux	
Topographie : R. Labeaune, P. Nogués Le 02 04 2009	Coordonnées Lambert II centre

Figure 437 : plan général rempart du Mont Guérin en fonction du relief

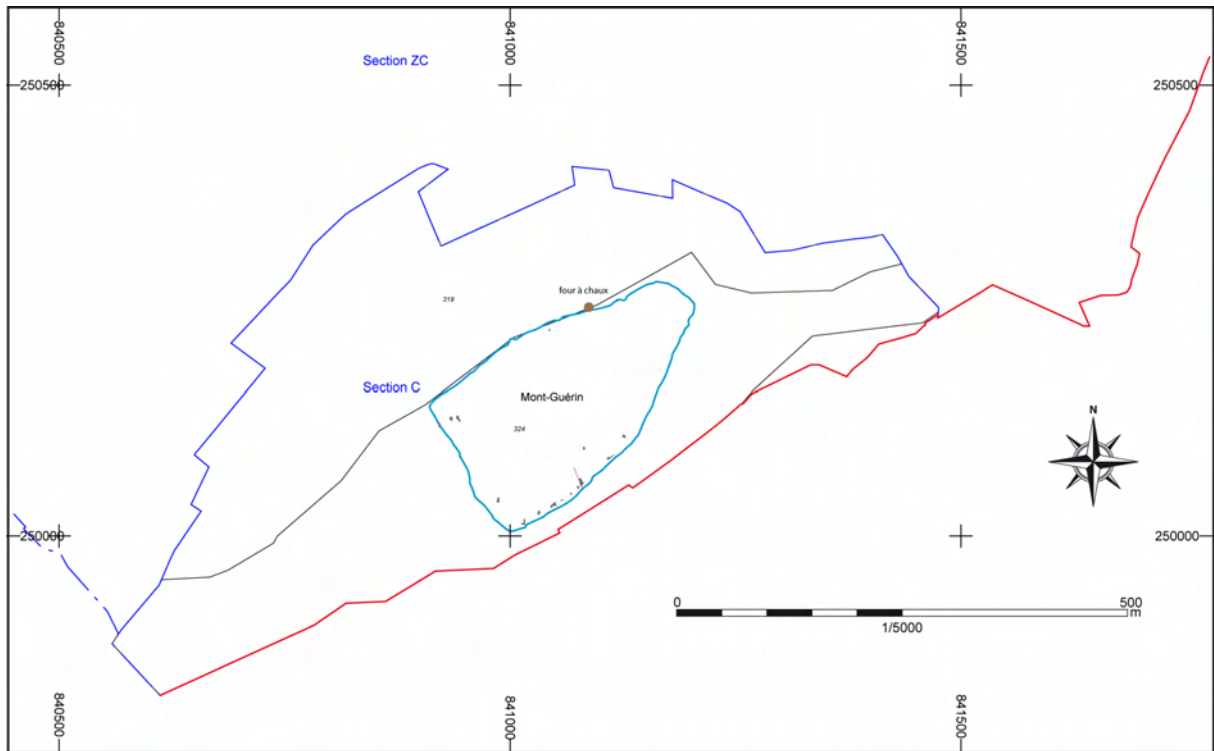


Figure 438 : plan général du rempart du Mont Guérin avec localisations des sondages par rapport au fond cadastral

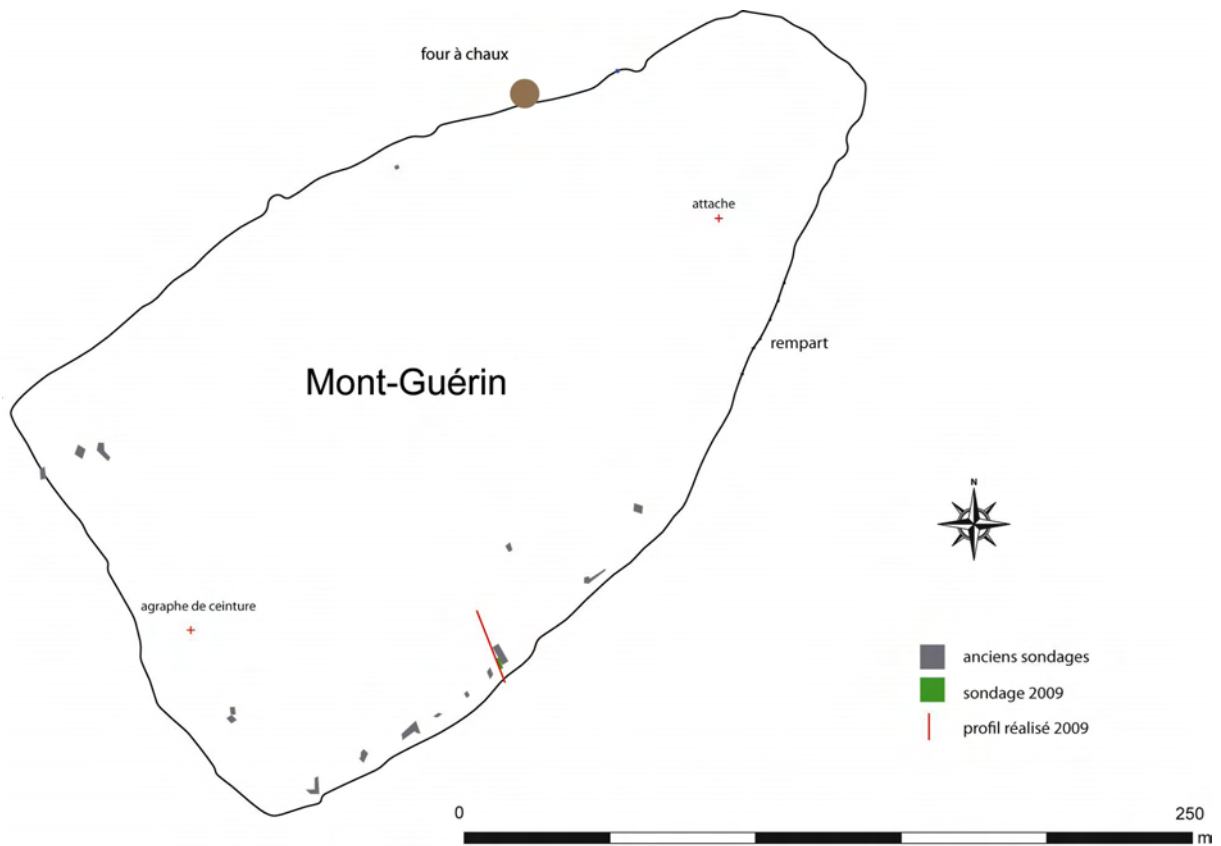


Figure 439 : localisation des anciens sondages et du sondage 2009, par rapport au rempart

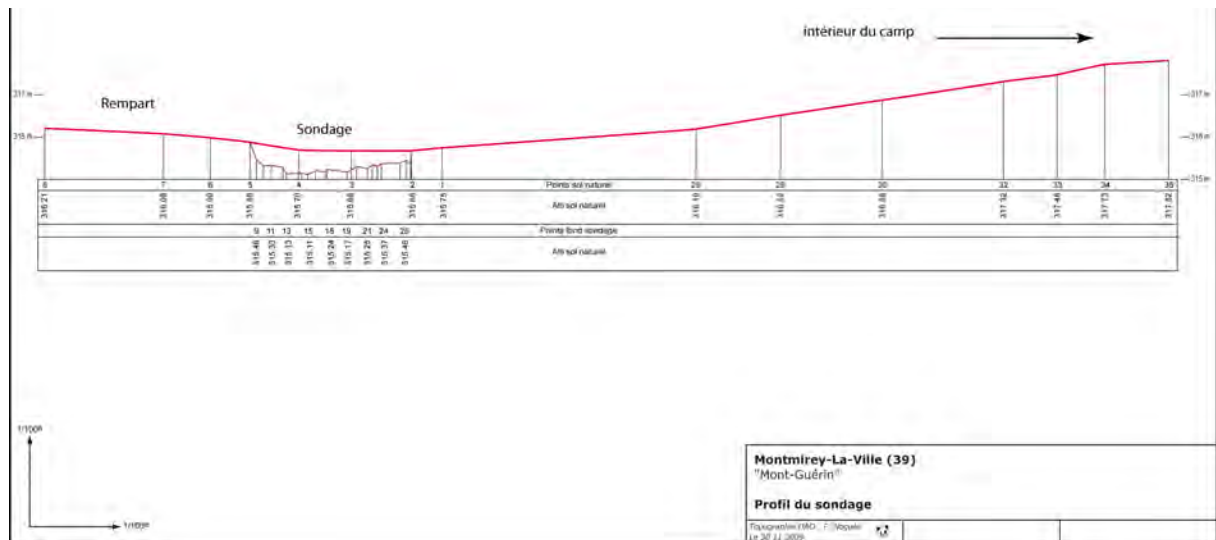


Figure 440 : profil du sondage 2009

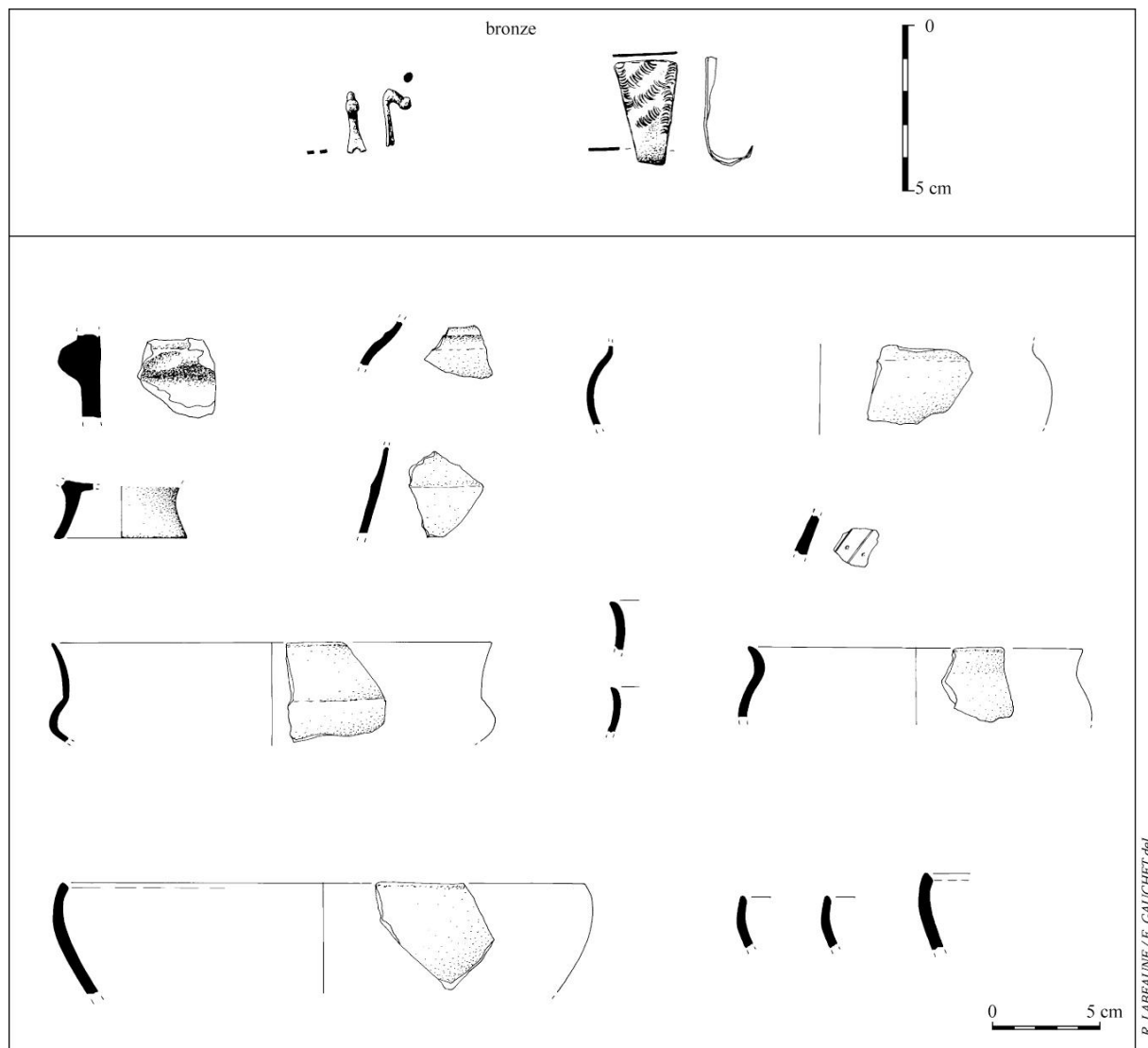


Figure 441 : mobilier découvert en 2009



Figure 442 : vues du sondage 2009

* La Nécropole d'Authume

Situé sur la colline du Mont-Roland, à la limite communale entre Dole et Authume, cette nécropole a été découverte au début du XX^e siècle par Julien Feuvrier. Il mentionne la présence de six tumulus dont les dimensions varient entre 3m de diamètre pour les plus petits à 8 mètres pour les plus imposants. Leur hauteur est comprise entre 20 et 50 cm. Ces tertres sont constitués d'un amoncellement de pierres et de terre.



Figure 443 : vue du tumulus 2

N°	Diamètre	Hauteur	Notes
1	12 x 13,5 m	0,35 à 4 m	Fouille Feuvrier (n°e) (2,5 x 5,5 m), partiellement détruit par une piste
2	10 x 8,5 m	0,3 à 0,4 m	Fouille Feuvrier (n°d)
3	8,8 x 6,4 m	0,45 m	Fouille Feuvrier (n°c) (3,4 x 3 m)
4	10 m	0,45 m	Tumulus fouillé par Feuvrier (n°b), non retrouvé détruit par une piste ?
5	3,6 m	0,1 m	
6	12 m	0,6 m	Cratère au centre (n°a) (fouille Feuvrier ? : 4,7 x 3,2 m), sur piste de moto cross
7	8 x 10 m	0,4 m	Cratère au centre (fouille Feuvrier ?)
8	4,4 m	0,1 à 0,2 m	
9	9,2 m	0,2 à 0,3 m	Cratère au centre (fouille Feuvrier ? : 2,7 x 3 m)

Figure 444 : inventaire des tertres de la nécropole d'Authume

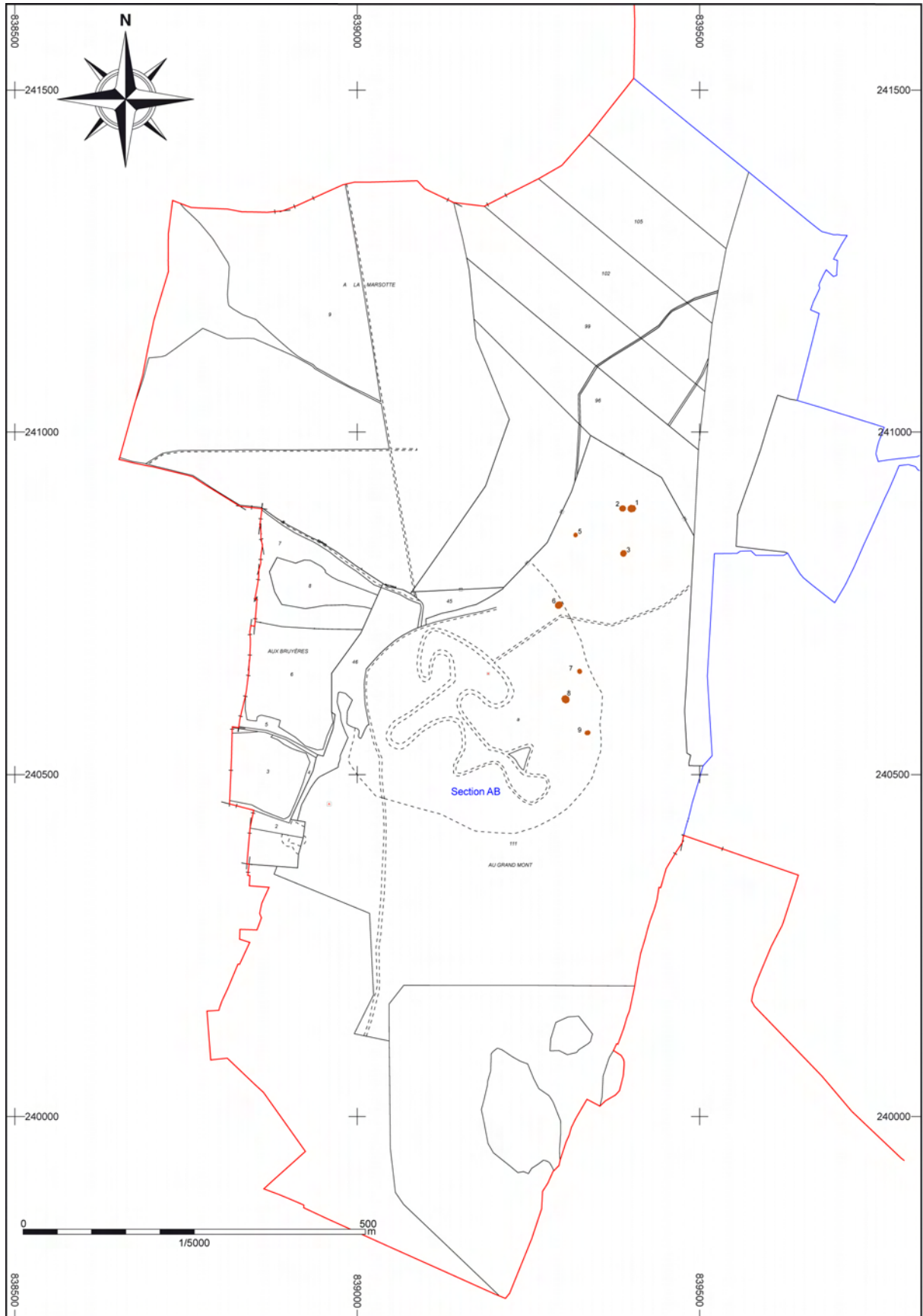


Figure 445 : plan général de la nécropole d'Authume

Seulement trois d'entre eux ont fourni des résultats. Dans le premier (tumulus a ou n°6), a été découvert un bracelet en lignite et dans le second (tumulus b ou n°3 ou 4), c'est une fibule à disque d'arrêt qui a été mise au jour ; enfin dans le troisième tumulus il n'y avait que des débris de crâne et une clavicule (tumulus c ou n°3 ou 4).

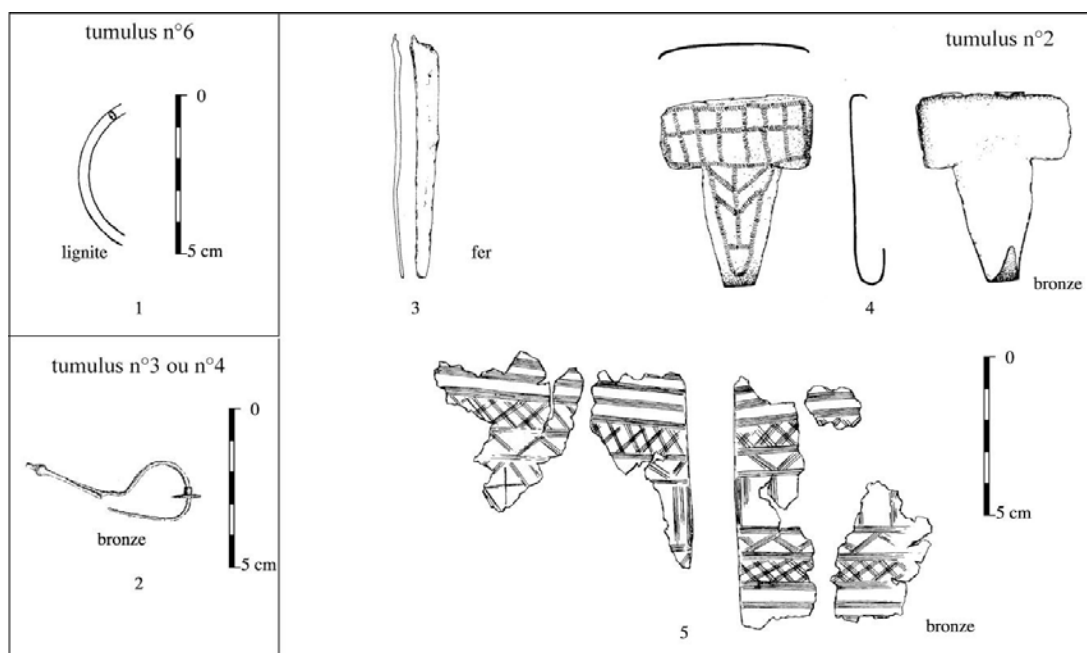
Cette nécropole est particulièrement menacée par une piste de moto cross qui la jouxte. En effet, les tertres n°6 à n°9, présents dans la zone de la piste peuvent être détruits par de nouveaux aménagements de la piste principale mais aussi par des pistes d'entraînement. Ainsi le tertre n°6 est traversé par une de ces pistes et son relief est fortement effondré. La zone hors de la parcelle de course peut paraître moins menacée, mais en fait elle sert de zone de campement et également d'entraînement lors des compétitions. Dans ce secteur, une piste a été aménagée coupant partiellement le tumulus n°1. Nous n'avons pas retrouvé tumulus n°4 fouillé par J. Feuvrier qui a certainement été détruit par la même piste.

Devant cette « menace », nous voulions réaliser une prospection géomagnétique sur le site. Harald Von der Osten qui travaille dans le programme collectif de recherche de Vix se proposait de venir une journée de manière bénévole faire un relevé géomagnétique de la nécropole. Cette prospection avait pour but de mieux comprendre l'organisation de la nécropole et éventuellement de la protéger face au développement du terrain de motocross. Malheureusement Harald Von der Osten n'a pas pu venir à Vix cette année et cette opération a été annulée.

Cependant nous avons réalisé un plan de la nécropole au GPS que nous avons recalé dans un système de coordonnées Lambert. Dans certain de ces tertres, nous pouvons encore apercevoir les sondages de J. Feuvrier.

Nous avons également recueilli plusieurs objets qui avaient été récupérés au détecteur de métaux par Hervé Grut et Patrick Guillot. Il s'agit d'une agrafe de ceinture de forme triangle rectangle découverte dans un des sondages de J. Feuvrier et de plusieurs fragments d'un bracelet tonnelet mis au jour en bordure du sondage (fig. 446). Ces objets se trouvaient juste sous l'herbe à moins de 10cm de profondeur.

Grâce aux différentes études réalisées sur le mobilier issu des sépultures du tumulus de Courtesoult (Piningre, 1997), le mobilier provenant des différentes sépultures d'Authume est caractéristique du Hallstatt D1.



Authumes "Le Grand Mont"

R. LABEAUNE / F. GAUCHET des

Figure 446 : mobilier de la nécropole d'Authume

4. 7. 6. Bilan sur l'occupation spatiale du massif de la Serre durant la protohistoire

L'occupation protohistorique du massif de la Serre est relativement dense puisque se sont près d'une centaine de sites qui ont pu être inventoriés dans ce secteur. Les prospections réalisées depuis le début du siècle nous permettent d'avoir une vision assez précise de la densité de l'occupation du massif de la Serre et de ces bordures durant les 2000 ans que couvre la protohistoire. Dans certaines zones nous pouvons observer la présence d'habitats associés à des nécropoles (Amange, Archelange, Montmirey...)

Malheureusement, la plupart des sites ne sont pas datés avec précision et par conséquent ne peuvent pas être rattachés à un faciès culturel. En effet, nous avons à peine 10% des sites qui sont documentés par du mobilier archéologique caractéristique.

Nous proposons un récapitulatif des sites par faciès chronologique :

Age du Bronze Moyen : Amange « Forêt de la Serre » et Lavans-les-Dole « Moulin Rouge ». Ce sont deux éperons barrés

Age du Bronze final (R.S.F.O.) : Rochefort-sur-Nenon « La Mère Clochette » et Thervay « Le Colombier ». Le premier correspond à l'occupation d'une grotte alors que le second est habitat de plaine.

Age du Bronze final (BFIII) : Archelange « Le Mont Chatin » et Choisey « Les Paradis ». Ce sont deux sites d'habitats, l'un fortifié (Archelange) et l'autre ouvert. Rappelons également la découverte du dépôt d'Evans.

Premier Age du Fer (Ha C) : Choisey « Parthey » et Foucherans « La Combe des Archers » ; ce sont deux sites d'habitat ouvert.

Premier Age du Fer (Ha D) : Montmirey-la-Ville « Mont Guérin » et Choisey « Bois Mangerose ». Le premier correspond à un camp de hauteur alors que le second est un petit habitat rural.

Nous pouvons nous apercevoir que même à l'intérieur d'un faciès chronologique comme le Bronze final la nature des sites (grottes, habitat ouvert ou fortifié ou dépôt) est très différente. Une comparaison de ces sites débouchant sur une organisation spatiale du secteur et éventuellement une hiérarchisation de l'habitat est impossible à réaliser.

Le constat est encore plus important pour les nécropoles. En effet, si Julien Feuvrier a découvert de nombreux tertres lors de ces prospections, La seule nécropole protohistorique qui a pu être datée est celle d'Authume « Le Grand Mont ». Elle est attribuable au Premier Age du fer et plus précisément au Hallstatt D.

Les études réalisées dans le cadre du PCR ont permis de mettre en évidence une occupation protohistorique relativement dense dans le massif de la Serre. Cependant cette documentation est encore lacunaire et un travail minutieux de prospection, de sondages systématiques et d'identification des sites restent encore à réaliser pour que chaque site puisse être daté. Ce n'est qu'à ces conditions que nous pourrons réaliser un bilan précis de l'occupation spatiale et de l'organisation territoriale du massif de la Serre durant la protohistoire.

4. 8. Synthèse sur l'occupation du territoire

La reprise des données sur l'occupation du territoire a montré que le Nord-Jura était occupé depuis le Paléolithique inférieur et moyen jusqu'au second âge du fer (limites chronologiques de ce PCR).

Pour le Paléolithique ancien, les indices sont peu nombreux et souvent isolés. Ils sont plus abondants pour le Paléolithique moyen, sans doute essentiellement à la fin de la période. En dehors d'une occupation en grotte, connue dans le Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon, ces occupations sont connues par toute une série de petits sites de plein air. Ceux-ci sont implantés le plus souvent sur des rebords de plateaux ou de petites terrasses dominant les cours d'eau et orientés au sud. L'outillage est souvent confectionné dans des matériaux locaux, principalement le silex du Bajocien, et dans une moindre mesure le silex du Callovien ou les quartzites et radiolarites. Ces matières premières semblent avoir en partie déterminé les choix d'implantation humaines dans le secteur d'Auxange, où les habitats, avec de nombreux indices d'utilisation et de débitage, voisinent les affleurements. L'outillage se caractérise soit par des pièces confectionnées à partir d'éclats, soit par des pièces bifaciales.

Le paléolithique supérieur est marqué par deux pôles : le Paléolithique supérieur ancien (Aurignacien et Gravettien) et le Paléolithique supérieur final.

Le premier est connu par les fouilles anciennes du Trou de la Mère Clochette et la découverte dans le cadre du programme de la grotte des Gorges à Amange, avec deux niveaux datés des environs de 30 000 BP, surmontant un autre niveau ayant livré des indices pouvant être rapprochés de l'Aurignacien. Les apports du PCR sur cette période chronologique sont particulièrement importants, car outre la reprise complète des séries de la Mère Clochette et plusieurs datations radiocarbone -réalisées à la fois sur des pièces ocrées rattachées à la série aurignacienne et des pièces non ocrées- la découverte d'une nouvelle cavité avec des indices d'occupation pour cette phase chronologique dans la région n'est pas anodine. Il n'en demeure pas moins que les séries de la Mère Clochette, malgré l'ancienneté des fouilles et les problèmes de conservation de la collection, constitue encore le socle de nos connaissances pour le paléolithique supérieur ancien. La série ocrée, correspondant à l'occupation aurignacienne, est caractérisée par un débitage lamellaire principalement sur du silex du Bajocien. La série blanche, attribuée au Gravettien, est en revanche plus laminaire et sur un matériau allochtone.

Pour le Paléolithique supérieur final, le Nord Jura reste connu par les occupations en grotte de Ranchot et de Dampierre, caractéristiques de la fin du Magdalénien. Hors de ces deux sites, les découvertes sont anecdotiques et les sondages entrepris dans la grotte d'Audelage n'ont malheureusement pas permis de découvrir de niveaux en place de cette période. La reprise et l'inventaire complet de la série de Ranchot (2887 pièces) par dans le cadre de ce programme constitue un pas important. L'étude des matières premières montre que le silex local du Bajocien est peu employé (11%) et que les autres matériaux locaux sont très peu présents dans la série. A l'opposé les silex exogènes de bonne qualité comme ceux de Mont-les-Etrelles ou de Cesancey sont plus employés. Le silex Bajocien est surtout utilisé pour une production lamellaire en raison des dimensions des blocs de départ.

Le Mésolithique est également essentiellement connu par des occupations en grotte à Ranchot et Dampierre. Outre ces cavités, occupées pendant le Boréal, divers sites de plein-air ont été recensés lors de prospections pédestres. La découverte et la fouille récente d'un important site de plein air, en vallée alluviale, sur la commune de Dammartin-Marpain, va apporter des informations nouvelles sur cette période chronologique dans le Nord-Jura mais aussi à une échelle plus large. Les études concernant les sites de Ranchot (C. Cupillard) et de Dammartin-Marpain (F. Séara) sont encore en cours. La reprise de l'ensemble des séries a permis de recenser une trentaine de sites et le plus souvent de proposer une attribution chronologique pour chacun d'entre eux. La réalisation de deux datations, pour l'occupation de Dampierre a permis de caler chronologiquement la présence des derniers chasseurs dans cette cavité, ce qui n'avait pu être fait lors des sondages menés en 1981. L'étude des matières premières a montré la part importante dans les assemblages lithiques locaux du silex du Bajocien, dont la part atteint 75% à proximité des zones d'affleurement. Ce matériau semble là encore jouer un rôle dans les choix d'implantations humaines de certaines zones.

Pour le Néolithique, il a été possible de reprendre l'ensemble des données, et principalement les anciennes fouilles et prospections menées par Julien Feuvrier sur certaines enceintes (Mont-Guérin, Moulin-Rouge, Archelange, Chevigny,...), grottes (Trou de la Mère Clochette) ou nécropoles (Monnières, Lavans-les-Dole, Rainans). Plusieurs datations radiocarbone ont été réalisées sur certaines de ces découvertes anciennes (niveau Néolithique ancien – moyen du Trou de la Mère Clochette, reste humain Néolithique final du Trou de la Mère Clochette, nécropole Néolithique final de Monnières, enceinte Néolithique moyen de Moulin-Rouge) permettant de recalibrer les occupations dans le temps. Si les silex locaux (Bajocien et Callovien) n'ont que très peu été employés pour la fabrication de l'outillage, les granites et surtout les grès ont été mis à contribution de manière intensive pour la fabrication du matériel de mouture. Un des apports importants de ce programme a été de montrer le lien qui existait entre les implantations humaines et principalement les enceintes du Néolithique moyen et les productions de meules en grès.

L'occupation protohistorique est également connue de longue date dans ce secteur géographique, mais un gros effort de localisation des différents sites découverts anciennement (enceintes et zones de tertres) a été fait. La reprise et l'étude de toutes les anciennes séries, et principalement de celle(s) du Mont-Guérin ont été menées. Enfin, des sondages, à but chronologique ont été conduits dans certaines enceintes mal datées. Ce travail a permis de dresser un panorama complet des occupations de l'âge du bronze et du premier âge du fer dans le Nord-Jura.

On le voit, le travail sur l'occupation du territoire dans cette micro région a mobilisé beaucoup d'énergie sur les trois ans du programme. Mais les résultats obtenus permettent d'avoir aujourd'hui une vision précise des occupations pour les différentes périodes avec des inventaires de l'ensemble des collections archéologiques disponibles. Plusieurs datations ont été réalisées pour l'ensemble des périodes, et des sondages limités ont permis de préciser la chronologie de certains sites, ou de découvrir des occupations insoupçonnées.

Plusieurs publications de ces travaux ont pu être menées à bien au cours de ce projet. Nous pensons tout d'abord à l'exposition commémorative sur « *Les recherches de Julien Feuvrier (1851-1936), historien, archéologue, archiviste et conservateur du musée* » qui s'est tenue au musée de Dole du 13 mars au 31 mai 2009. Cette exposition, organisée par le Musée de Dole, et le catalogue de 239 pages qui l'accompagnait, avaient pour commissaires scientifiques Luc Jaccottey et Laurent Brou (membre du programme collectif de recherche) assistés de Valérie Viscusi-Simonin (Inrap). Cette publication a permis de faire le point sur l'ensemble du secteur dolois, et plusieurs membres du programme ont été largement sollicités dans ce cadre pour présenter les premiers résultats (Annexe 25). Ainsi, Laurent Brou a rédigé, pour le Paléolithique supérieur, plusieurs notices : « *les fouilles du trou de la Mère Clochette* » (p. 51 à 55, 6 fig.) ; « *un témoin rare du Paléolithique supérieur ancien dans le Jura* » (p. 62 à 75, avec les contributions de Harald Floss et Carolyn Szmidt), Pierre Pétrequin, Luc Jaccottey et Michel Errera : « *le Néolithique du Jura, de la première poterie aux villages fortifiés* » (p. 82 à 101, 21 fig.) ; Régis Labeaune : « *habitats fortifiés et nécropoles* » (p. 110 à 113, 6 fig.) ; Luc Jaccottey et Lydie Joan : « *Dole, les origines,...* » (p. 194 à 197, 4 fig.).

En marge de cette manifestation, trois conférences ont été organisées au musée de Dole, l'une par Laurent Brou et Luc Jaccottey le 18 mars 2009 « *L'apport des travaux de Julien Feuvrier à la recherche archéologique en 2009. L'exemple de la grotte de la mère Clochette à Rochefort sur Nenon* », par Luc Jaccottey et Valérie Viscusi le 15 avril « *Dole, Les origines. L'apport des recherches archéologiques de Julien Feuvrier à la connaissance de Dole* » et la troisième par Dominique Baudais (Inrap) et Régis Labeaune le 16 mai, dans le cadre de la nuit des musées « *La protohistoire de la région doloise* ». Enfin, deux interventions à l'Université ouverte de Franche-Comté ont été faites par Luc Jaccottey et Valérie Viscusi (Inrap) sur Dole de la Préhistoire à l'époque moderne et par Laurent Brou et Luc Jaccottey sur le Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon.

En dehors de cette exposition, mais toujours pour le musée de Dole, Laurent Brou et Régis Labeaune ont été sollicités pour le « *Guide du Musée des beaux arts de Dole* » : Régis Labeaune « *Epoque de l'âge du fer, premier âge du fer. Vase à décor gravé/estampé, seconde moitié du VIIe siècle av. J.C.* » (p. 186 et 187, 1 fig) et Laurent Brou « *Préhistoire de la région doloise, Paléolithique supérieur, période aurignacienne (entre 40 000 et 31 000 av. J.C.). Pointes à bases fendues* » (p. 188 et 189, 1 fig.). Le Trou de la Mère Clochette a également présenté sous la forme d'un panneau réalisé par Laurent Brou, Caroline Szmidt et Luc Jaccottey à l'exposition « *Ardèche et Jura, terres de Préhistoire. Artisans et chasseurs du Paléolithique* » qui s'est tenue au musée des Beaux-Arts de Lons-le-Saunier du 19 octobre 2009 au 17 janvier 2010. Dans le cadre de cette exposition, une conférence a été présentée par Serge David le 13 janvier 2010 au Musée des Beaux Arts de Dole sur « *la Grotte des Gorges à Amange* ».

Signalons enfin un article paru en 2007 dans les actes du colloque Internéo de Neuchâtel (Suisse), octobre 2005, sur « *Des meules et des villages fortifiés : exploitation des matières premières au Néolithique dans le Jura et organisation territoriale* » par Luc Jaccottey, Annabelle Milleville et Pierre Pétrequin (p. 43-50, 7 fig) qui présente le lien entre les enceintes et les exploitations de grès pour les productions de meules, ainsi qu'un article sous presse de Régis Labeaune dans la revue *Antiquité Nationale* sur les occupations protohistoriques du Mont Guérin.

Partie 5

Diffusion des matières premières du Nord-Jura du Paléolithique à la Protohistoire

5. 1. Présentation (L. J.)

L'étude de la diffusion des matériaux du Nord-Jura est le dernier des objectifs principaux de notre projet. En effet, après la présentation de la zone géographique, l'identification des matériaux, la recherche des zones d'extraction et l'étude des occupations humaines, restait à voir comment et dans quelles proportions les matériaux du pourtour de la Serre sont présents dans les collections archéologiques régionales. L'étude des grès et des granites exploités depuis le Néolithique pour la fabrication du matériel de mouture a été conduite dans le cadre de la prospection thématique 2005-2006. Ce travail a été complété au grès (sans mauvais jeux de mots) des trouvailles par les différents acteurs de l'archéologie régionale. Il a été aussi complété par un début d'inventaire des collections bourguignonnes. L'étude sur les autres matériaux (silex, quartz, quartzite, pelites,...) a été engagée dès 2008 et poursuivi en 2009. Pour mener à bien ce travail sur les autres matériaux (principalement le silex), il était nécessaire de mettre en place une méthode de travail adaptée à l'importance des séries à étudier. En effet, dans le cadre du travail de 2007 sur les occupations humaines de la zone d'étude, nous avons pu inventorier chacune des pièces dans des tableaux d'inventaire. Mais cette façon d'opérer n'était pas réaliste dans le cadre d'une étude sur une zone plus large avec la reprise de collections archéologiques comptant parfois plusieurs milliers de pièces, comme pour les sites mésolithiques de Ruffey-sur-Seille. La constitution de tableaux de décompte était donc nécessaire pour étudier les séries lithiques.

Dans le cadre de ce rapport, nous présenterons successivement la diffusion des différentes matières premières du Nord-Jura en reprenant l'ordre de présentation de la partie sur les potentialités géologiques, c'est-à-dire le granite, les grès, les roches siliceuses, les galets et les pelites.

Deux types de matériaux de cette microrégion ont principalement été exploités et ont diffusés au cours de la Préhistoire et de la Protohistoire. Il s'agit d'une part des granites et des grès pour le matériel de mouture et d'autre part du silex. Mais ces exploitations et surtout les diffusions sont très différentes à la fois dans le temps (du Paléolithique inférieur et moyen au Néolithique final pour le silex et du Néolithique à la Protohistoire pour le matériel de mouture va-et-vient) et dans l'espace (à l'échelle régionale pour le matériel de mouture, et à une échelle plus limitée pour le silex). La part du silex dans les assemblages lithique est bien différente de celles des autres matériaux du Nord-Jura, que ce soit le grès ou le granite pour le matériel de mouture, les grès pour les polissoirs ou les galets en roches dures pour les outils de percussion.

5. 2. Le granite et le grès (L. J. et A. M.)

5. 2. 1. Introduction

* Présentation du corpus

Les céréales occupent une place primordiale dans l'alimentation des populations depuis le Néolithique jusqu'aux époques les plus récentes. Au Néolithique, puis à la Protohistoire, l'outil traditionnel de transformation des céréales en farine était composé d'une meule fixe, dite dormante et d'une molette mobile, le tout formant un moulin va-et-vient. A partir du IV^{ème} siècle av. J.-C., en Espagne (Alonso-Martinez, 2002), la transformation des graines en farine va se faire au moyen de moulins rotatifs.

Plusieurs publications font mention d'exploitations de grès et des granites de la Serre pour la fabrication de meules au Néolithique (Feuvrier et Brune, 1920), à la Protohistoire (Pétrequin *et al.*, 1985 : 91 et 236) ou à l'époque antique (Rothé, 2001 : 138).

Pour étudier de façon approfondie la diffusion du matériel de mouture issu du massif de la Serre en Franche-Comté, nous avons recensé l'ensemble des collections archéologiques régionales.

Le mobilier étudié est composé de meules et molettes va-et-vient, soit 1489 pièces (pour 1102 en 2006). Le recours aux données issues des prospections pédestres, des fouilles et des collections anciennes permet d'obtenir un nombre important de sites archéologiques : 281 sites (267 sites francs-comtois et 14 sites bourguignons) avec du matériel de mouture va-et-vient.

Afin d'être le plus exhaustif possible, notre travail a porté sur les collections de 10 musées, 8 dépôts et 33 prospecteurs. Un travail important a également été réalisé avec la Carte Archéologique Régionale (Marie-Hélène Chenevoye et Claire Jounin) pour localiser au mieux les découvertes. Au total, plus d'une soixantaine de collaborateurs ont été sollicités et ont répondu positivement à nos demandes. Nous tenons tous à les remercier.

* Datation et fiabilité des collections

Au sein du mobilier étudié, une grande majorité des pièces n'a pas de contexte stratigraphique assuré : pour les 949 meules ou molettes va-et-vient (hors Chalain et Clairvaux), 38 pièces (dont en 9 en Bourgogne) proviennent de fouilles de niveaux néolithiques en place et 162 (dont 106 en Bourgogne) de niveaux protohistoriques.

En plus des gisements fouillés récemment, nous avons pu proposer une datation approximative pour une série de pièces provenant des ramassages de surface ou des collections anciennes, en analysant l'ensemble du matériel associé aux outils de mouture. Ainsi quelques gisements préhistoriques, souvent de petite dimension, ont livré un mobilier archéologique homogène qui pouvait être daté, par analogie, avec des gisements archéologiques fouillés et bien datés. Au moindre doute sur la cohérence de l'ensemble, les outils n'ont pas reçu d'attribution chronologique.

Ainsi pour le Néolithique ancien nous ne disposons que des données issues des fouilles du niveau XI de Gonvillars (Pétrequin, 1970a et Pétrequin, 1974). Pour le début du Néolithique moyen, nous avons 8 gisements ; 54 ont été datés du Néolithique moyen II. Le Néolithique final est connu par 26 sites, l'Age du Bronze ancien et moyen par 3 sites, le Bronze final par 27 et le Hallstatt par 19. En définitive, 168 gisements néolithiques ou protohistoriques n'ont pas de datation précise.

* Méthodologie

Le contexte et le lieu de découverte sont très importants dans ce travail, où les répartitions envisagées nécessitent une localisation précise. C'est pourquoi nous avons écarté systématiquement toutes les pièces sans provenance, même si celles-ci présentent parfois des caractéristiques intéressantes. Lors de l'étude d'une meule, nous notons tout d'abord la commune, le lieu-dit, puis la première partie du travail porte sur le contexte des découvertes : chronologie, type de site (enceinte, plein-air, grotte ou découverte isolée), superficie du gisement et coordonnées Lambert. Nous indiquons ensuite l'année de la découverte, son auteur, le type de recherche (fouilles, diagnostic, prospections, découverte fortuite...) et le lieu de conservation.

Une partie importante de l'étude s'attache à la détermination pétrographique des roches utilisées. Elles sont tout d'abord classées en grands ensembles : roche cristalline (granite, gneiss...) et grès. Puis, à partir de l'échantillonnage réalisé, nous leur attribuons une provenance : grès rhétien, grès type Serre, grès type Vosges, grès indéterminé, cristallin type Bussièrès-les-Belmont, type Serre, à points noirs ou indéterminés. La détermination des roches étant principalement macroscopique, nous avons préféré -par précaution- les termes type Serre ou type Vosges à ceux de roche du massif de la Serre ou du massif des Vosges. Enfin, la dernière phase de l'étude concerne les aspects typologiques. Chaque pièce est décrite, mesurée et pesée. Un premier classement est fait entre meule dormante et molette mobile. La section est indiquée lorsqu'elle est visible, de même que toutes les observations relatives à la fabrication ou à l'utilisation de la pièce.

* Présentation générale

Nous avons recensé 1489 meules ou fragments de meule ; ils se répartissent sur 281 gisements (Annexes 18 et 19).

La carte des gisements ayant livré du matériel de mouture va-et-vient est relativement représentative de l'état de la recherche archéologique en Franche-Comté. La région peut être scindée en deux parties : le nord, où les sites sont très abondants, et le sud, où ils sont beaucoup plus rares. Cette bipartition est principalement le reflet du dynamisme des prospections pédestres. Par exemple, les sites sont très abondants dans le secteur situé entre Gy et Vesoul, où existent les importantes zones d'affleurement de silex de Mont-les-Etrelles et de nombreux gisements préhistoriques. Cette zone a particulièrement attiré les prospecteurs (Daniel Daval, Jean-Louis Dousson, Philippe Dupas, Frédéric Galletier, Daniel Stemmelin, Georges Willemann...). Les vallées de la Saône, de l'Ognon et du Doubs sont les secteurs les plus riches, mais ces zones de concentration de gisements correspondent au secteur d'étude d'un ou de plusieurs prospecteurs. A titre d'exemple, les gisements de la haute vallée de l'Ognon ont été découverts par Jean-Luc Vanetti. Un peu plus en aval, les prospections d'Emile Raguin correspondent à une petite concentration de sites préhistoriques. Viennent ensuite les nombreux gisements découverts par Daniel Daval, et dans la basse vallée de l'Ognon les travaux de Régis Bressans en rive droite et ceux de Luc Jaccottey en rive gauche.

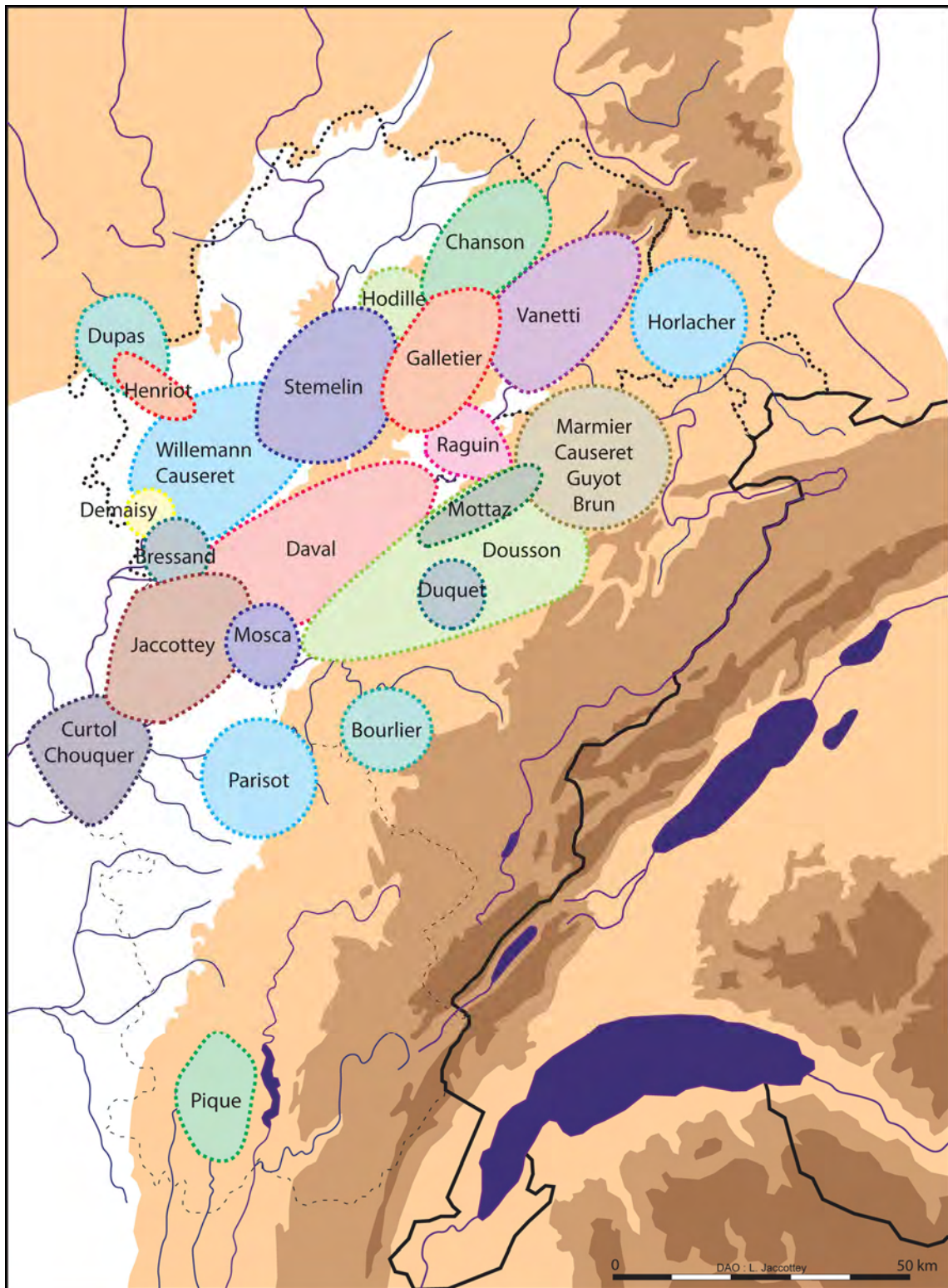


Figure 447 : carte des prospecteurs francs-comtois

L'apport de l'archéologie préventive est important, surtout pour la Protohistoire et dans certains secteurs comme les régions de Dole ou de Montbéliard/Belfort, ainsi que tout le Dijonnais.

Enfin deux zones particulièrement denses en gisements existent dans le sud du Jura au niveau des lacs de Chalain et de Clairvaux.

Vignoble et plateaux jurassiens sont quasiment dépourvus de sites, soit par absence de prospecteur connu, soit par perte d'informations issues des fouilles anciennes (recherches de Maurice Piroutet sur la région salinoise).

Liste des sites archéologiques franc-comtois ayant livrés du matériel de mouture va-et-vient :

- | | |
|--|--|
| 1. Beaucourt (90) "Camp du Grammont" | 43. Les Bâties (70) "Station de la Mare" |
| 2. Andelnans (90) "le Charme" | 44. Vaux-le-Moncelot (70) "Vaudaucon" |
| 3. Bavillers (90) "les Bonettes" | 45. Vaux-le-Moncelot (70) "En Genevois" |
| 4. Urcerey (90) "la Haute Charmée" | 46. Vaux-le-Moncelot (70) "A Chauffour" |
| 5. Héricourt (70) "Camp du Mont Vaudois" | 47. Vaux-le-Moncelot (70) "En Vachaux" |
| 6. Héricourt (70) "le Chêne Sec" | 48. Charentenay (70) "Rousselot" |
| 7. Gonvillars (70) "Grotte de la Baume" | 49. Charentenay (70) "Au-Dessus de la Côte" |
| 8. Corcelles (70) "les Grands Prés" | 50. Fresne-saint-Mamès (70) "l'Echalote" |
| 9. Corcelles (70) "Camp des Hautes Roches" | 51. Fresne-saint-Mamès (70) "Grand-Fay-Pie-Croix" |
| 10. Frotey-les-Lures (70) "Creux de l'Enfer" | 52. La Chapelle-Saint-Quilain (70) "Bois de la Tuillière" |
| 11. Lure (70) "Fontaine aux Chartons" | 53. La Chapelle-Saint-Quilain (70) "les Arbelains" |
| 12. Amblans-et-Velotte (70) "Fontaine" | 54. Etreilles-et-la-Montbleuse (70) "Chauvemont" |
| 13. Bithaine-et-le-Val (70) | 55. Etreilles-et-la-Montbleuse (70) "Creux Philippe" |
| 14. La Creuse (70) | 56. Etreilles-et-la-Montbleuse (70) "Est RD 12" |
| 15. Bouhans-les-Montbozon (70) "l'Épinotte" | 57. Etreilles-et-la-Montbleuse (70) "la Grande Mange" |
| 16. Bouhans-les-Montbozon (70) "Combe l'Épinotte" | 58. Etreilles-et-la-Montbleuse (70) "les Etrapeux" |
| 17. Bouhans-les-Montbozon (70) "Combe Beaumont" | 59. Etreilles-et-la-Montbleuse (70) |
| 18. Bouhans-les-Montbozon (70) "Brenne" | 60. Etreilles-et-la-Montbleuse (70) "Château d'eau" |
| 19. Bouhans-les-Montbozon (70) "Dessus Combe" | 61. Etreilles-et-la-Montbleuse (70) "Bois de la Tuillière" |
| 20. Servigney (70) | 62. Etreilles-et-la-Montbleuse (70) "les Rondesses" |
| 21. Villeparois (70) "Mont Soleil" | 63. Etreilles-et-la-Montbleuse (70) "Source du Boulot" |
| 22. Montcey (70) | 64. Grachaux (70) "En Vallière" |
| 23. Echenoz-la-Méline (70) "Camp de Cita" | 65. Frasne-le-Château (70) "Combe-Mourey" |
| 24. Chariez (70) "En Châtey" | 66. Frasne-le-Château (70) "Essart Mouton" |
| 25. Chariez (70) "En Préal" | 67. Vantoux-Longevelle (70) "Chavannay" |
| 26. Charmoille (70) "côte 292, Réservoir" | 68. Vantoux-Longevelle (70) "Founet" |
| 27. Noroy-les-Jussey (70) "Bridelle" | 69. Vantoux-Longevelle (70) "Valirand" |
| 28. Port-sur-Saône (70) "Côté de la Baume" | 70. Angirey (70) "Tromarey" |
| 29. Cornot (70) "le Sourbier" | 71. Sauvigney-les-Gray (70) "la Giboulotte" |
| 30. Cornot (70) "CDM" | 72. Sauvigney-les-Gray (70) "Moulin à Vent" |
| 31. Cornot (70) "les Munières" | 73. Sauvigney-les-Gray (70) "Valousin" |
| 32. Cornot (70) "les Vignes Blanches" | 74. Sauvigney-les-Gray (70) "Combe Roland" |
| 33. Vauconcourt-Nevezain (70) "la Voie de Combeaufontaine" | 75. Saint-Broing (70) "les Essarts" |
| 34. Mailley-et-Chazelot (70) "Champ à Chaille" | 76. Saint-Broing (70) "les Sablières" |
| 35. Soing (70) "Au-Dessus de la Creuse" | 77. Gy (70) "Champ la Pierre" |
| 36. Soing (70) "Saint-Martin" | 78. Villefrancon (70) "Moulin des Côtes" |
| 37. Soing (70) "Noirot" | 79. Velloreille-les-Choyes (70) "Malot" |
| 38. Grandvelle (70) "Le Rougeot" | 80. Autet (70) "Borne 229" |
| 39. Neuville-les-la-Charité (70) "la Combe au Fourney" | 81. Autet (70) "Les Bruleux" |
| 40. Bourguignon-les-la-Charité (70) "les Etrapeux" | 82. Autet (70) "Revers de Pré Comte" |
| 41. Fretigney-et-Velloreille (70) "la Baume Noire" | 83. Delain (70) "aux Essarts Belin" |
| 42. Fretigney-et-Velloreille (70) "la Gavotte" | |

84. Champlitte (70) "Silac"
85. Champlitte (70) "Les Folains"
86. Champlitte (70) "La Douaye"
87. Champlitte (70) "Corvée aux Loups"
88. Vars-et-Theuley (70) "Bois Rond"
89. Chargey-les-Gray (70) "le Clausey"
90. Beaujeu (70) "Jonchot"
91. Beaujeu (70) "le Châtelard"
92. Beaujeu (70) "le Clos"
93. Beaujeu (70) "Polot"
94. Rigny (70) "le Terrailot"
95. Rigny (70) "le Tereday"
96. Rigny (70) "sur le Clos"
97. Arc-les-Gray (70) "les Pierrottes"
98. Battrans (70) "le Combette"
99. Corneux (70) "Ferme de la Bergerie"
100. Mantoche (70) "les Vernés"
101. Mantoche (70) "Fosse Biot"
102. Boulot (70) "Saint-Laurent"
103. Boulot (70) "Sur la Corvée Sainte-Anne"
104. Boulot (70) "Patience"
105. Montboillon (70) "Chemin d'Etuz"
106. Etuz (70) "Bois Ramé"
107. Etuz (70) "Bois Ramé, Au-Dessus de la Source"
108. Etuz (70) "le Su"
109. Gézier et Fontenelay (70) "Grand Champs de Ragot"
110. Gézier et Fontenelay (70) "l'Epinotte"
111. Vregille (70) "les Varennes"
112. Pin (70) "Gaudotte"
113. Beaumotte-les-Pin (70) "le Reteux"
114. Beaumotte-les-Pin (70) "Combe Loiche"
115. Avrigney (70) "le Blanchard"
116. Marnay (70) "Cours de l'Ognon"
118. Sornay (70)
119. Valay (70) "Chanois"
120. Valay (70) "Champs Marion"
121. Chevigney (70) "Bas de la Sablière"
122. Chevigney (70) "la Sablière"
123. Chevigney (70) "la Coupe"
124. Chevigney (70)
125. Chevigney (70) "Vigne Seguin"
126. Chevigney (70) "Champ Rouge"
127. La Grande-Résie (70) "Champ Poirey"
128. Pesmes (70)
129. Etupes (25) "Prés Haïches"
130. Etupes (25) "les Briérottes"
131. Bethoncourt (25) "Etang du Ruderop"
132. Mathay (25) "Réserve d'Eau Brute"
133. Valentigney (25) "Sous Roche"
134. Valentigney (25) "Es Chezeau"
135. Valentigney (25) "la Novie"
136. Valentigney (25) "Pezole"
137. Audincourt (25) "Rang de Peu"
138. Bavans (25) "Camp du Mont-Bart"
139. Dampierre-sur-le-Doubs (25) "les Cantons"
140. Médière (25) "le Châtelard"
141. Rang (25) "Côte d'Atre"
142. Rang (25) "Camp de la Malatière"
143. Rang (25) "les Hatès Pouilleux"
144. Soye (25) "la Guinguette"
145. Fontenelle-Montby (25) "Bois Puemay"
146. Cuze-et-Adrisans (25) "Mont Roland"
147. Mondon (25) "Bois Rond"
148. Branne (25) "Rang du Tartre"
149. Baume-les-Dames (25) "Bois Carré Nord"
150. Baume-les-Dames (25) "ZAC de Champvans"
151. Villers-Saint-Martin (25) "Champs du Creux"
152. Villers-la-Combe (25) "Combemen"
153. Villers-le-Lac (25) "Abri de la Roche aux Pécheurs"
154. Breconchaux (25) "la Chailie"
155. Cotebrune (25) "la Morte"
156. Glamondans (25) "Louvetain"
157. Glamondans (25) "Bois des Combottes"
158. Glamondans (25) "Grands Champs Rougeots"
159. Nancray (25) "Petits Devis"
160. Nancray (25) "les Parts du Russey"
161. Vaire-le-Grand (25) "Aux Pièces Rouges"
162. Vaire-le-Grand (25) "Dessus de Charmont"
163. Vaire-le-Grand (25) "Bouchet Chardin"
164. Pouligney (25) "Sous Verdote Ouest"
165. Marchaux (25) "Châtenière"
166. Marchaux (25) "Chouchot"
167. Roche-Lez-Beaupré (25) "Champ Rosier"
168. Roche-Lez-Beaupré (25) "Château de Beaupré Sud"
169. Vielley (25) "les Planches du Chêne"
170. Bonnay (25) "Longenne"
171. Bonnay (25) "les Trémoulay"
172. Geneuille (25) "Lauret"
173. Geneuille (25) "Sur les Vignes"
174. Cussey-sur-l'Ognon (25) "les Anches"
175. Auxon-Dessous (25) "Mazirolle"
176. Auxon-Dessous (25) "A Corvée"
177. Thise (25) "Est Aérodrome"
178. Besançon (25) "Saint-Paul"
179. Besançon (25) "Camp de la Roche d'Or"
180. La Vèze (25) "Pontot Ouest"
181. Pelousey (25) "Lavernoye"
182. Chauenne (25) "Nord est du Village"
183. Emagny (25) "Tanchet"
184. Chevigney-sur-l'Ognon (25) "l'Aiguisoir"
185. Noironte (25) "les Prés du Pont"
186. Audeux (25) "la Rappe"
187. Audeux (25) "Bois de Mussot"
188. Placey (25) "la Terre Neuve"
189. Champagney (25) "les Vernes"
190. Vaux-les-Prés (25) "la Vaire"
191. Vaux-les-Prés (25) "Mauchamp"
192. Villers-Buzon (25) "Bois de Servolle 1"
193. Villers-Buzon (25) "Bois de Servolle 2"
194. Mazerolle (25) "les Courbots 2"
195. Mazerolle (25) "les Courbots 1"
196. Burgille (25) "Moulin de Chazoi"
197. Jallerange (25) "Parc de la Ferme"
198. Jallerange (25) "Sur Curtirolle"
199. Lantenne (25)
200. Cottier (25) "Cassière"

201. Saint-Vit (25) "les Près Français"
 202. Boussières (25) "Grand Pré"
 203. Epeugney (25)
 204. Sceaux-en-Varay (25) "Grotte des Pierrottes"
 205. Amancey (25) "Fontaine Courte"
 206. Alaise (25) "Sur Sceaux"
 207. Vitreux (39) "Bruyères"
 208. Ougney (39) "la Roncée"
 209. Ranchot (39) "Abri des Cabônes"
 210. Orchamps (39) "les Maizières"
 211. Sermange (39) "Vie d'Arne"
 212. Malange (39) "Forêt de la Serre"
 213. Thervey (39) "le Colombier"
 214. Montmirey-la-Ville (39) "Camp du Mont Guérin"
 215. Chevigny (39) "Camp des Carrés"
 216. Rainans (39) "Sur la Chaux"
 217. Jouhe (39) "Champ de la Muire"
 218. Amange (39) "Commarin"
 219. Lavans-lès-Dole (39) "Camp de Moulin Rouge"
 220. Rochefort-sur-Nenon (39) "Grotte de la Mère Clochette"
 221. Rochefort-sur-Nenon (39) "Champ du Loup"
 222. Archelange (39) "Mont Chatain"
 223. Authumes (39) "Corvée du Puy"
 224. Dole (39) "les Baussardes"
 225. Dole (39) "Paradis"
 226. Fouchers (39)
 227. Tavaux/Damparis (39) "les Champins"
 228. Tavaux (39) "Près Monseigneurs"
 229. Tavaux (39) "les Charmes d'Amont"
 230. Tavaux (39)
 231. Gevry (39) "les Longues Raies"
 232. Choisey (39) "Parthey"
 233. Choisey (39) "les Champins"
 234. Damparis (39) "les Champins"
 235. Saint-Aubin (39) "la Corvée de l'Ile"
 236. Saint-Aubin (39) "au Canton Ouest"
 237. Saint-Aubin (39) "Hauteur des Biches"
 238. Saint-Aubin (39) "la Corvée Villequin"
 239. Saint-Aubin (39) "le Canton"
 240. Saint-Aubin (39) "le Long Bois"
 241. Saint-Aubin (39) "les Bas Porchots"
 242. Saint-Aubin (39) "Sur les Champs Blandin"
 243. Champdivers (39)
 244. Longwy-sur-le-Doubs (39) "la Pièce d'Argent"
 245. Parcey (39) "Mont Ceint"
 246. La Loye (39) "Bois Banal"
 247. Salins-les-Bains (39) "Camp du Château"
 248. Pretin (39) "Mont Begon"
 249. Thésy (39) "Côte de Thésy"
 250. Grozon (39) "Champ Cartaud"
 251. Les Planches-Près-Arbois (39) "Grotte"
 252. Ruffey-sur-Seille (39) "A Daupharde"
 253. Courlans (39) "le Castel"
 254. Montmorot (39) "Camp du Château"
 255. Ecrille (39) "la Motte"
 256. Clairvaux-les-Lacs (39) "en Vallière"
 257. Clairvaux-les-Lacs (39) "Clairvaux II"
 258. Clairvaux-les-Lacs (39) "Clairvaux III"
 259. Clairvaux-les-Lacs (39) "Clairvaux IV"
 260. Clairvaux-les-Lacs (39) "Clairvaux X"
 261. Clairvaux-les-Lacs (39) "Clairvaux XIV"
 262. Clairvaux-les-Lacs (39) "la Motte aux Magnins"
 263. Fontenu (39) "Chalain 2"
 264. Fontenu (39) "Chalain 3"
 265. Fontenu (39) "Chalain 4"
 266. Fontenu (39) "Chalain 19"

**Liste des sites archéologiques bourguignons
 ayant livrés du matériel de mouture va-et-vient :**

267. Athée "Champ de la Grette"
 268. Pluvet "Larrivoux"
 269. Couternon "Grand Cru"
 270. Couternon "Larrey"
 271. Varois et Chaignot "Pré du Plancher"
 272. Saint Appolinaire "Pré de Crot 3"
 273. Saint Appolinaire "Pré Thomas"
 274. Saint Appolinaire "Sur le Petit Pré"
 275. Ahuy "Lino zone 1"
 276. Longvic "Les Quétinières"
 277. Vic de Chasseney
 280. Vix "Mont Lassois"
 281. Champforgeuil "Les Catines"

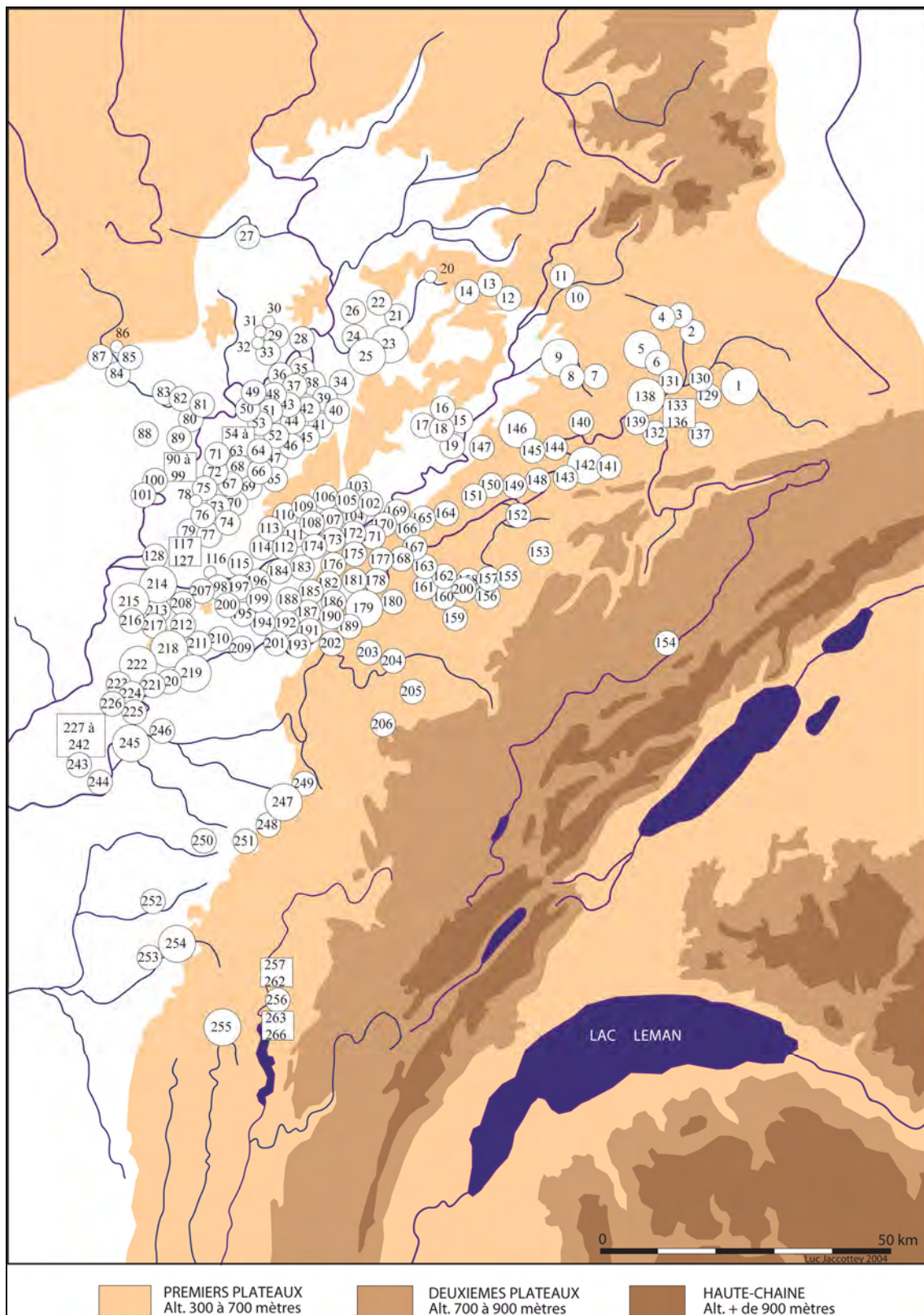


Figure 448 : carte des sites francs-comtois ayant livré de la mouture va-et-vient

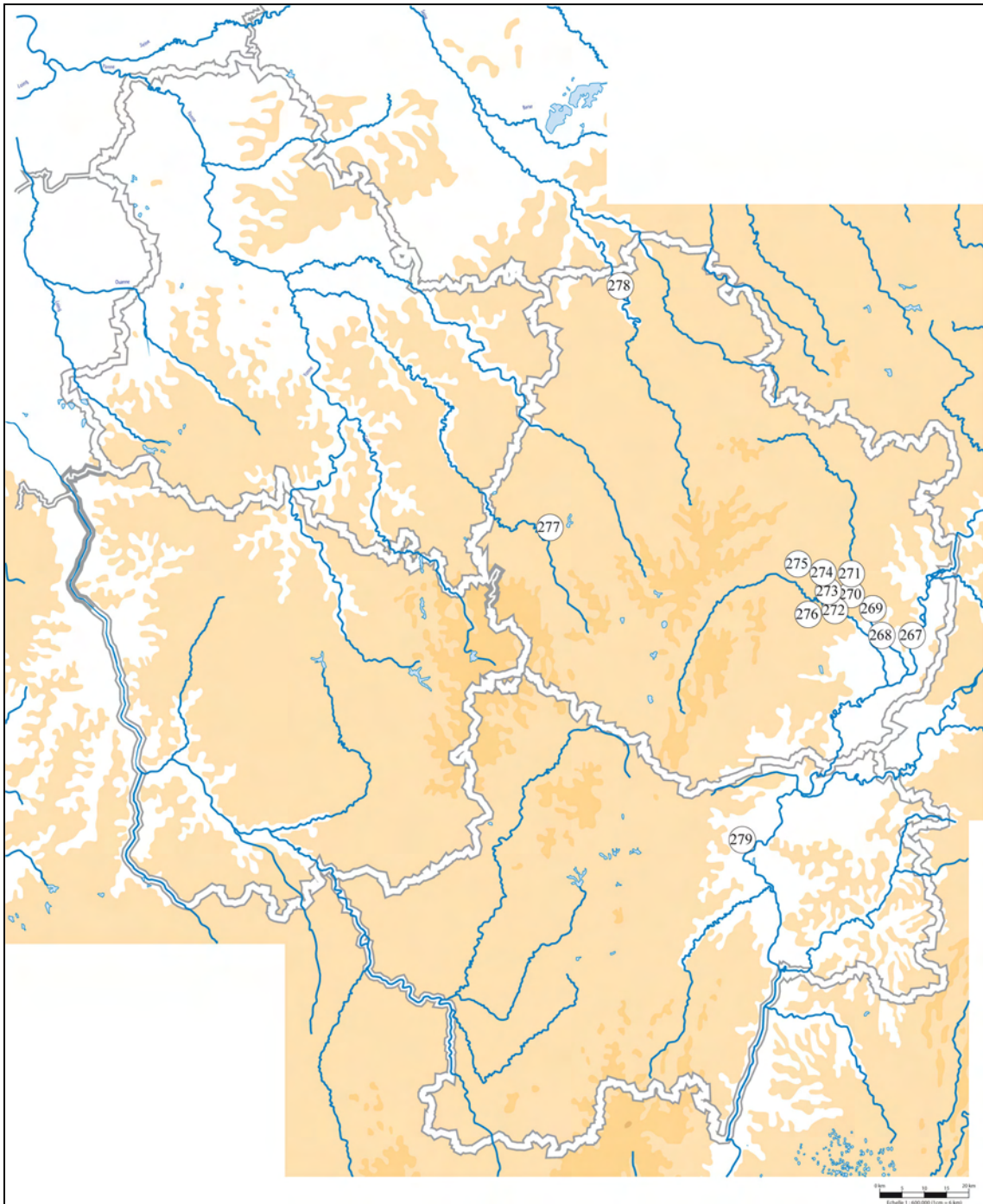


Figure 449 : carte des sites bourguignons ayant livré de la mouture va-et-vient

5. 2. 2. Part du granite et du grès dans les séries archéologiques

La répartition des différents types de roches, évolue au cours du temps. Même si les lots sont inégaux en nombre suivant les différentes phases chronologiques, il est possible de se rendre compte d'une évolution globale des différentes proportions de roches utilisées pour la confection du matériel de mouture.

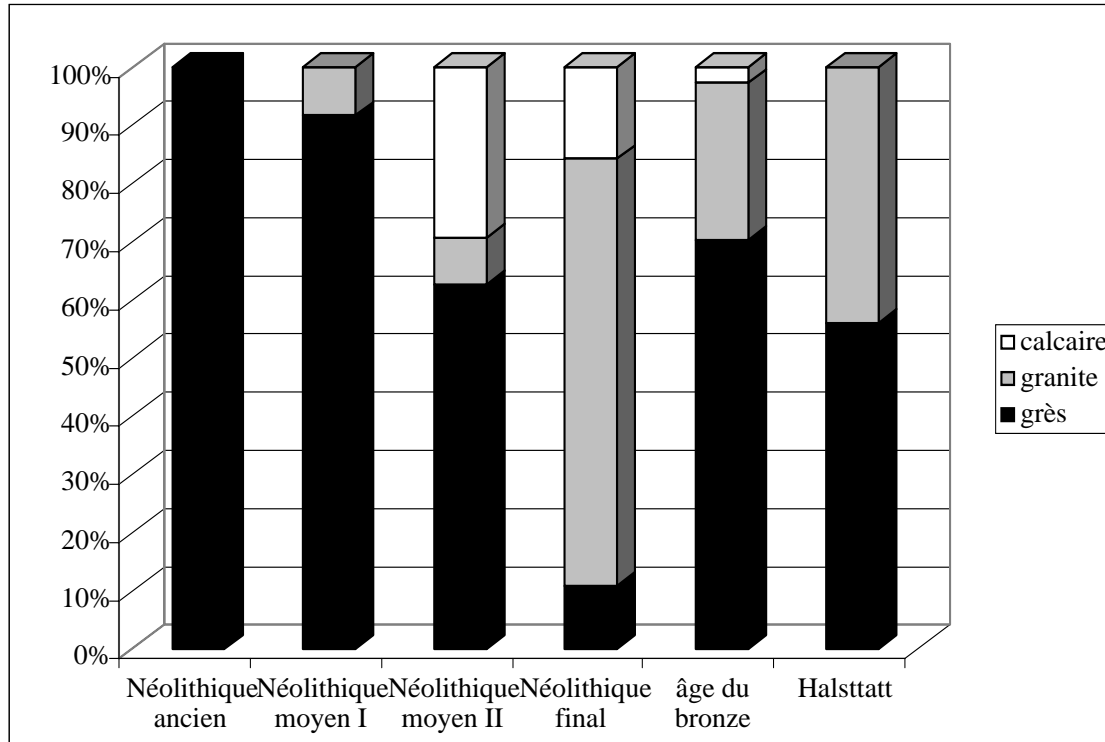


Figure 450 : évolution des proportions des différentes roches au Néolithique et à la Protohistoire en Franche-Comté et dans l'est de la Bourgogne

L'évolution des types de matériaux montre qu'au tout début du Néolithique, les quelques meules et molettes que nous connaissons sont toutes façonnées en grès. Au fur et à mesure que l'on avance dans le temps apparaissent les granites, puis les calcaires. Ces derniers sont essentiellement reconnus sur les sites lacustres de Chalain et de Clairvaux, principalement dans les habitats du Néolithique moyen.

Les proportions du granite augmentent au cours du Néolithique et de la Protohistoire. Le pic observé au Néolithique final est uniquement le résultat de la très forte représentation des granites dans les collections de Chalain et de Clairvaux, et du poids très important que représentent ces sites sur l'ensemble du corpus franc-comtois (pour le Néolithique final : 241 fragments de meules et de molettes ont été recensés, dont 210 proviennent des habitats littoraux du Jura). Si l'on excepte donc, cette « surreprésentation » des granites au Néolithique final à Chalain et Clairvaux, la part du granite augmente de façon régulière depuis le début du Néolithique jusqu'au premier âge du fer, où il représente plus du tiers des collections.

Le début de l'étude des collections bourguignonnes (essentiellement protohistoriques à ce jour) a montré les mêmes proportions avec principalement des grès sur le site de Chassey au Néolithique moyen (Garcia et Petit, 2005) et du granite dans les corpus de l'âge du bronze (28 meules ou molettes en grès et 32 meules ou molettes en granite), et début du Hallstatt (20 meules en granite et aucune en grès). En revanche, les meules sont de nouveau principalement en grès au Hallstatt D (19 pièces en grès pour 4 en granite) comme ensuite à La Tène et à l'époque romaine.

La part différente des granites, dont les affleurements se situent dans les mêmes zones géographiques que les grès, doit s'expliquer par des raisons qu'il conviendra de préciser : phases de travail différentes dans la transformation des céréales pour l'un des matériaux ? Types de céréales différents ?...

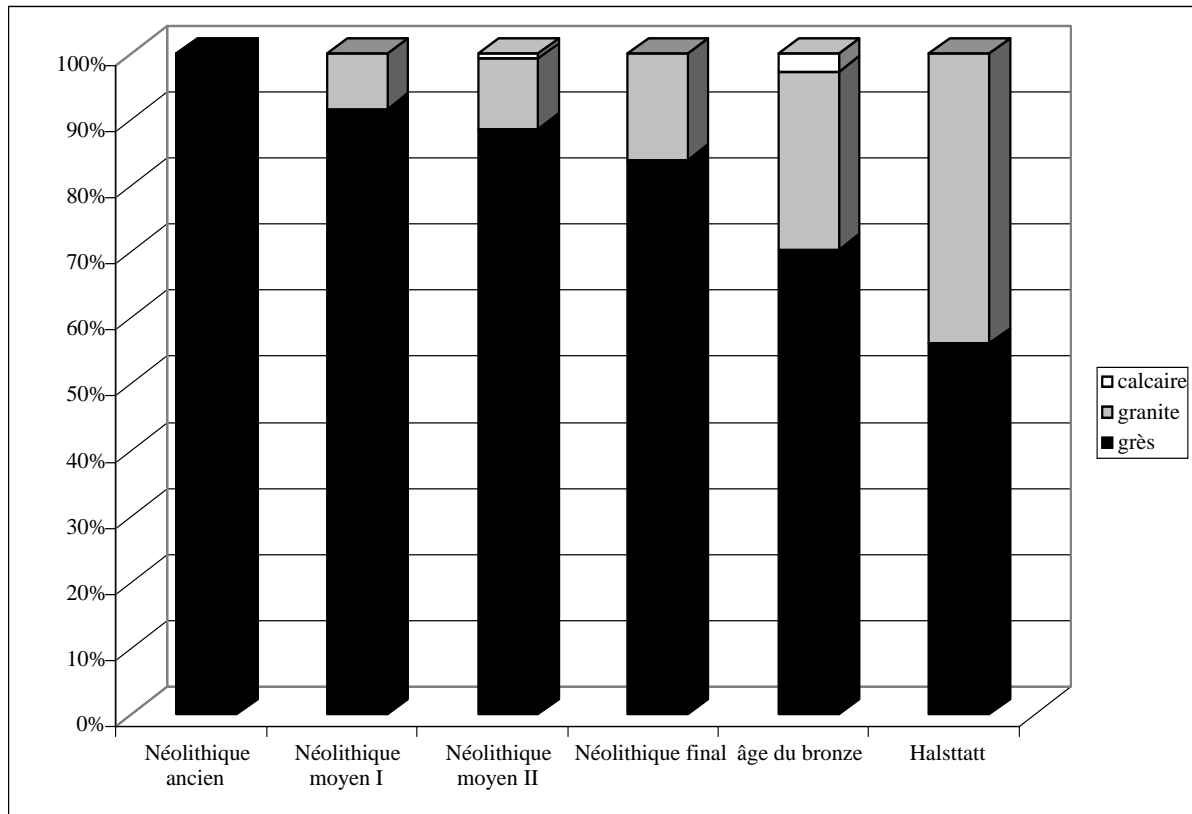


Figure 451 : évolution des proportions des différentes roches au Néolithique et à la Protohistoire en Franche-Comté et dans l'est de la Bourgogne (hors Chalain et Clairvaux)

5. 2. 3. Les roches cristallines

Il s'agit de granites et de gneiss, représentés par 351 pièces. Les meules ou fragments en granite ou gneiss pouvant provenir du massif de la Serre sont assez peu nombreux : 73 pièces. 7 fragments proviennent probablement du petit affleurement granitique de Bussièrès-Belmont, et 136 fragments de roches alpines ont été identifiés. De même, un type de granite particulier a pu être individualisé sur 16 outils : les leucogranites.

* Répartition

En règle générale, les granites de la Serre sont relativement abondants dans les gisements situés à moins de 20 kilomètres de la Serre.

Ils vont représenter ainsi près de la moitié des pièces sur les sites protohistoriques du secteur de Choisey et un tiers sur l'enceinte du « Mont-Guérin » à Montmirey-la-Ville ou sur le site du Bronze final d'Athée en Bourgogne. On les retrouve également dans un rayon d'une cinquantaine de kilomètres autour de la Serre, que ce soit dans le secteur de Mont-les-Etrelles vers le nord-est ou jusqu'au « Camp du Château » à Montmorot, vers le sud.

La diffusion maximale de ces granites est de 60 kilomètres, puisqu'on les retrouve jusque dans les villages de Chalain 4 et Chalain 19. Il faut noter que, sur ces deux sites, aucun des fragments ne comporte de surface active. En Bourgogne, en dehors d'Athée, ils ne sont connus que qu'à Varois-et-Chaignot également au Bronze final. Ces deux sites sont à moins de 20 kilomètres de la Serre. Au-delà ce sont les granites du Morvan qui sont les plus abondants.

Le granite de Bussiè-res-les-Belmont est très peu présent dans les collections archéologiques comtoises ; nous n'en connaissons que trois pièces provenant de trois gisements différents. Il faut cependant nuancer cette première observation car le granite a été repéré, en relative abondance, dans toute une série de gisements dont l'étude reste à faire : camp de la Roche-Morey à Bourguignon-les-Morey, site protohistorique de Quitteur... Quoi qu'il en soit, la diffusion de cette matière semble limitée à la vallée du Salon et à un petit tronçon de la vallée de la Saône (fig. 452).

Les roches d'origine alpine ont pu, au plus proche, être récoltées dans les moraines rissiennes du Jura. Elles sont surtout présentes dans les collections archéologiques des lacs de Chalain et de Clairvaux à partir du groupe de Clairvaux, vers 3000 av. J.-C. En dehors de ces gisements, les matériaux alpins ont été observés dans les collections provenant des habitats fortifiés d'Ecrille et du « Camp de Château » à Salins-les-Bains, également dans la partie sud du Jura. Seul un fragment découvert sur la colline du « Mont-Soleil » dans la région de Vesoul s'isole géographiquement de cet ensemble.

Un tiers des roches cristallines inventoriées (88 pièces) ont une provenance indéterminée. Cependant, une fois cartographiées (fig. 452), on remarque que la grande majorité de ces pièces sont situées dans la zone de diffusion des granites et des gneiss de la Serre, c'est-à-dire dans un rayon de 50 kilomètres autour du massif. Hors de cette zone de concentration, quelques gisements du secteur de Vesoul et de la région de Montbéliard ont livré des roches cristallines indéterminées. Il est possible que ces quelques fragments proviennent alors du massif vosgien.

Enfin, au sein des roches cristallines, nous avons isolé les leucogranites. Il s'agit de granites particuliers, habituellement reconnaissables par leur couleur claire (leukos, blanc en grec). Ils sont souvent riches en muscovite (mica blanc) et la biotite n'est présente qu'en faible quantité, voire absente. Les leucogranites rencontrés dans le corpus sont en majorité classiques : « frais », peu déformés et présentant de gros micas. La provenance de ces granites reste inconnue à l'heure actuelle. Ils sont uniquement présents sur les sites de Chalain, au Ferrières, ainsi que sur les enceintes d'Ecrille et du « Camp de Château » à Salins-les-Bains.

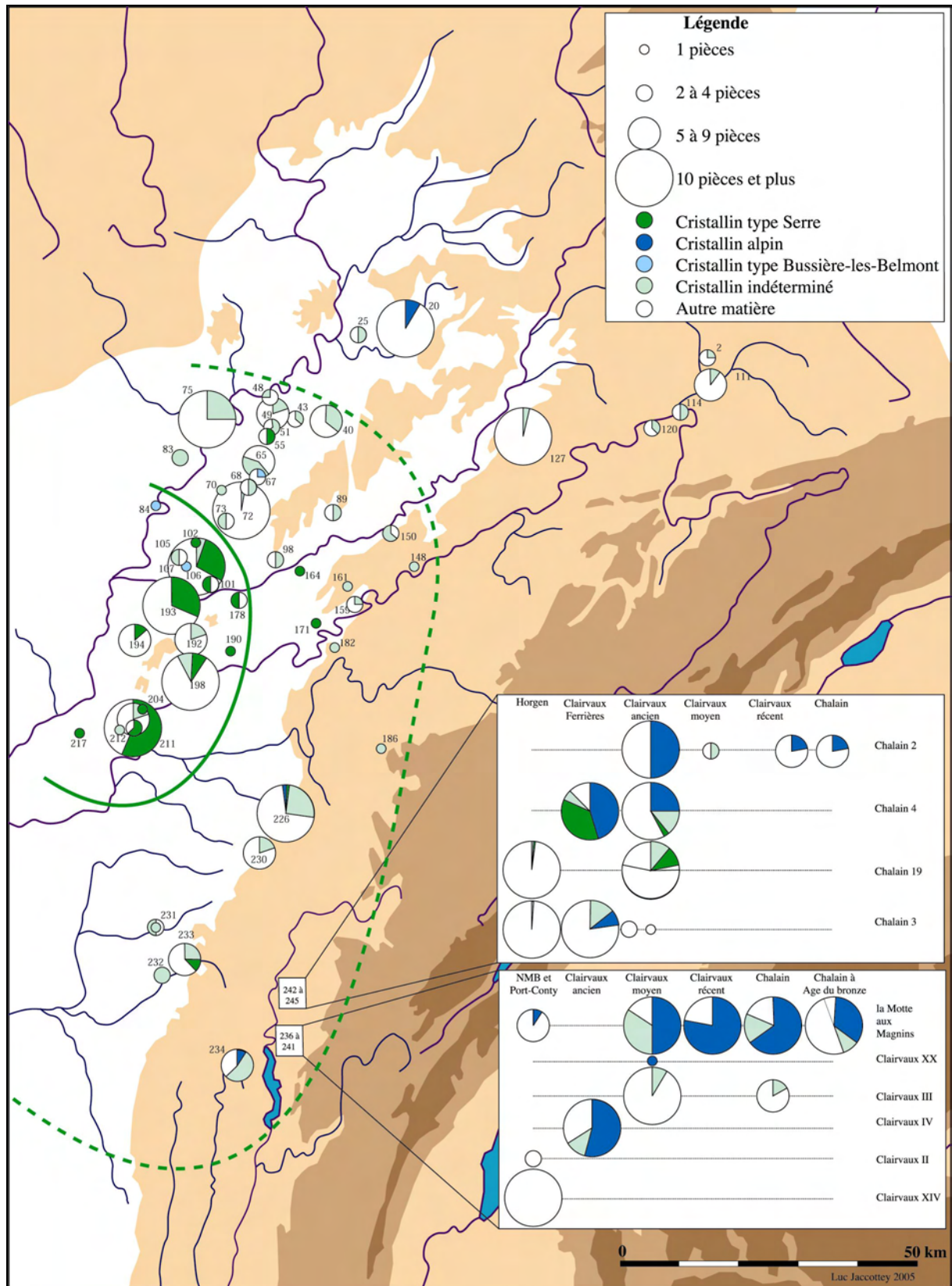


Figure 452 : répartition du matériel de mouture va-et-vient en roche cristalline

* Chronologie

L'utilisation des roches cristallines pour la fabrication du matériel de mouture se fait dès le début du Néolithique moyen (site de « *la Gavotte* » à Fretigney). Leurs exploitations restent assez limitées pendant tout le Néolithique moyen. Même sur les gisements proches de la Serre, tel que les camps de « *Moulin-Rouge* » à Lavans-lès-Dole et de Chevigny « *les Carrés* », les granites et les gneiss sont très peu abondants, quelques pièces tout au plus. Si l'on compare la carte de répartition des granites type Serre et des granites indéterminés au Néolithique moyen II, on se rend compte qu'elle est centrée sur les basses vallées du Doubs, de l'Ognon et de la Saône et donc tout à fait comparable à l'aire de répartition des grès de la Serre à la même époque. Ce constat permet de tirer deux conclusions : tout d'abord que les granites exploités en Franche-Comté à cette époque proviennent certainement tous de la Serre, ensuite que cette exploitation est très limitée (moins de 15 pièces connues pour toute la région) et reprend les axes de diffusion des grès de la Serre.

Au Néolithique final, les roches cristallines sont toujours assez peu fréquentes dans les séries franc-comtoises, sauf sur les sites de Chalain et de Clairvaux (fig. 452). Une ou deux pièces en granite, systématiquement des fragments sans surface active, ont été découvertes dans quelques sites proches de la Serre. Sur les habitats lacustres, la très grande majorité des granites utilisés ont une origine alpine, les études en cours montrent que l'utilisation de roches cristallines comme support à l'outillage de mouture est à mettre en relation avec les évolutions chrono-culturelles identifiées sur ces sites, et notamment avec l'arrivée de la culture Ferrières dans la Combe d'Ain. Pour le granite originaire de la Serre, il n'est attesté qu'au Ferrières et au début du Clairvaux, et là aussi aucun fragment ne comporte de surface active.

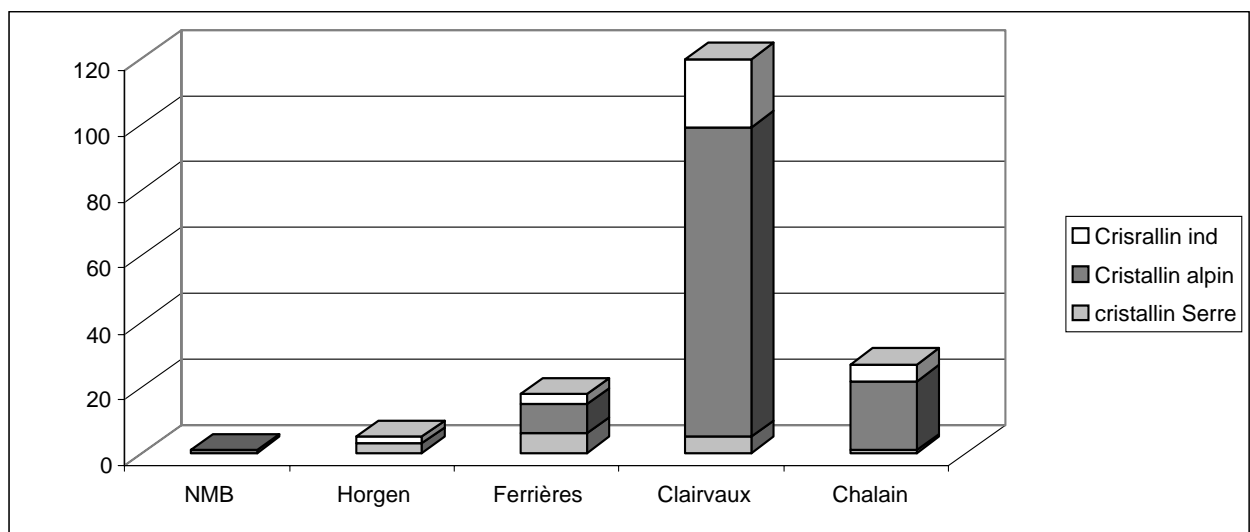


Figure 453 : nombre de pièces en roches cristallines sur les sites néolithiques de Chalain et Clairvaux

Pour l'âge du bronze, les données sont peu nombreuses avec une quinzaine de sites connus. On peut remarquer que -même si le matériel de mouture est peu abondant- le granite est utilisé sur la moitié des gisements. La carte de répartition laisse apparaître clairement deux zones, la première à l'ouest de la région de la Serre, jusqu'au val de Saône et aux marges du Dijonnais, et une seconde dans la région de Montbéliard, ce qui correspond très certainement à une exploitation des granites vosgiens.

Pour le Hallstatt, les sites qui ont livré du matériel de mouture sont encore moins nombreux (moins d'une dizaine) ; un tiers a livré du matériel de mouture en granite. Sur ces sites, la part du granite de la Serre est souvent relativement importante, mais ce résultat est très certainement dû à la proximité des deux sites fouillés (Choisey et le Mont-Guérin) par rapport au massif cristallin.

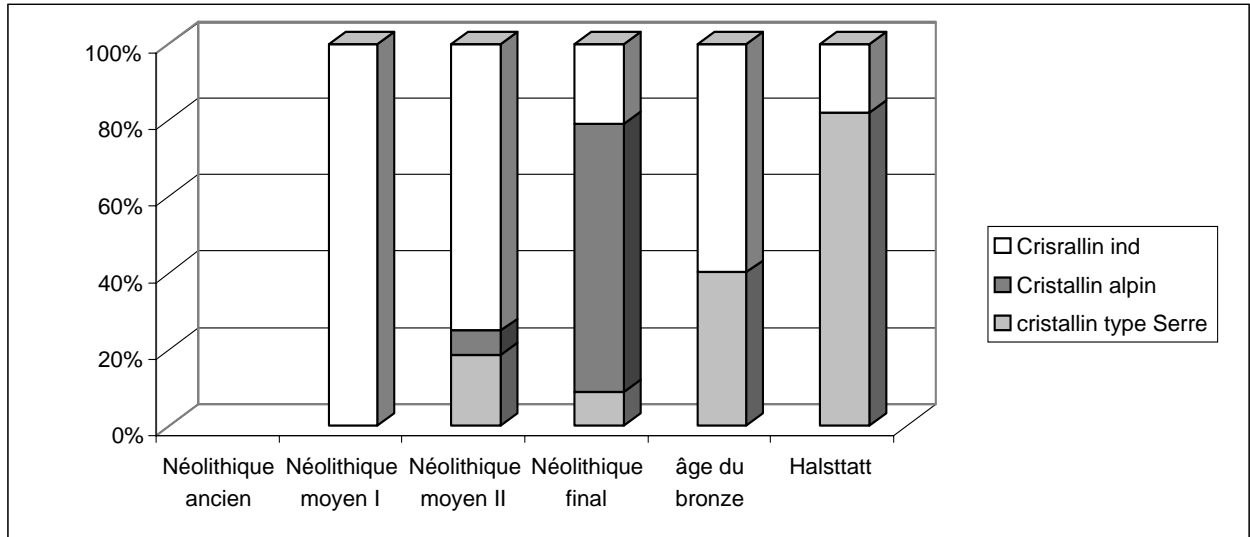


Figure 454 : évolution des proportions des différentes roches cristallines au Néolithique et à la Protohistoire en Franche-Comté

5. 2. 4. Les grès type Serre

Il s'agit d'arkoses grossières et hétérogènes présentes en abondance sur le massif de la Serre. Le grès type Serre est repéré sur 500 artefacts.

* Répartition

En règle générale, les grès type Serre sont abondants dans les gisements situés à moins de 20 kilomètres de la Serre.

Mais leur diffusion atteint les 80 kilomètres, suivant les principaux axes de communication que sont les vallées de la Saône, de l'Ognon et du Doubs. Vers le sud, la diffusion maximale des grès type Serre est de 60 kilomètres, puisqu'on les retrouve jusque dans les villages de Chalain 2, 3, 4 et Chalain 19. Vers l'ouest, en Bourgogne, le grès type Serre est très présent dans le Val de Saône et le Dijonnais qu'il ne dépasse pas.

* Chronologie

L'approche chronologique de la diffusion présente l'inconvénient de comporter un nombre relativement faible de sites par période, suite à la sélection drastique des sites bien datés.

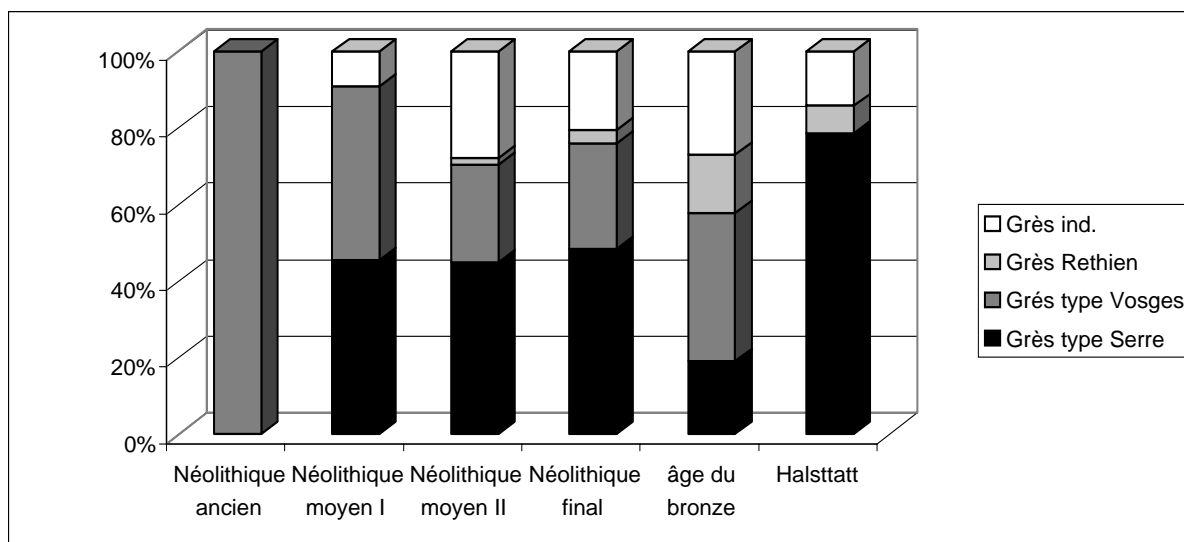


Figure 455 : évolution des proportions des différents grès au Néolithique et à la Protohistoire en Franche-Comté et dans l'est de la Bourgogne

Les informations disponibles pour le tout début du Néolithique en Franche-Comté ne montrent aucune utilisation du grès type Serre.

Pour le Néolithique moyen I (4700 – 4200 av. J.C.), le grès diffuse à une quarantaine de kilomètres au nord-est, dans le secteur de Mont-les-Etrelles où est présent un silex de bonne qualité, exploité par des groupes culturels d'influences rhénanes. Il est reconnu sur trois petits gisements de surface, qui ont livré des fragments de meules ou de molettes en grès type Serre associés à des haches perforées, des anneaux-disques ou des armatures triangulaires d'obédience Grossgartach ou Roessen. Dans la partie sud de la région, des groupes humains d'affinités méridionales et occidentales semblent utiliser également ce grès : un fragment de meule provient d'un foyer en cuvette (st. 56) fouillé dans le niveau néolithique de Ruffey-sur-Seille (Jura, Séara et Ganard, 1995 : 449).

Au Néolithique moyen II (4200 – 3400 av. J.C.), le matériel de mouture est abondant et permet de mieux appréhender la diffusion des matières premières. Les meules et molettes en grès type Serre sont les plus courantes dans les camps de hauteur de la région doloise comme Lavans-lès-Dole « *Moulin-Rouge* » et Chevigny « *les Carrés* ». Le matériel de mouture façonné à partir de grès type Serre diffuse seulement sur une trentaine de kilomètres dans la vallée du Doubs et ne dépasse guère le camp de « *Roche d'Or* » à Besançon. En remontant la vallée de la Saône, la diffusion se fait toujours en direction de Mont-les-Etrelles sur une distance supérieure à 40 kilomètres. En direction du sud, l'absence d'indication stratigraphique pour le mobilier provenant des camps des régions salinoise et lédonienne ne permet pas d'évaluer la part du grès type Serre dans le Néolithique de cette région. Les fouilles des habitats du Néolithique moyen de Clairvaux ont montré que le grès type Serre est totalement absent de la région, le matériel de mouture est principalement façonné à cette époque à partir des calcaires locaux (Pétrequin, 1989 : 309 et 310 et Milleville, 2007). Il n'est pas connu pour l'instant en Bourgogne.

Pour le Néolithique final, la diffusion du grès type Serre atteint ses maxima vers l'est mais aussi vers le sud. Dans la combe d'Ain, les fouilles programmées sur les bords des lacs de Chalain et Clairvaux offrent de précieux corpus. Durant les premières phases d'occupation, Horgen (3200/3100 av. J.-C.), le grès type Serre représente une part importante du corpus, comme s'il était entraîné vers le sud par la diffusion de cette culture. Dans la suite de la séquence, cette matière première est délaissée ; le matériel de mouture présente alors une variabilité très importante en termes de matériaux supports.

Leur étude est en cours (Milleville, 2007) ; elle laisse entrevoir la mise en place de nouveaux axes d'approvisionnement pour ces outils pondéreux. Mais les grès type Serre n'ont été reconnus que sur les bords du lac de Chalain, et pas du tout dans les villages de Clairvaux, pourtant situés à 12 kilomètres au sud. En l'état actuel des connaissances, on a donc affaire à deux communautés voisines et contemporaines dont les réseaux d'approvisionnement sont différents. La limite de la diffusion des grès type Serre se situe donc, au Néolithique final, entre les deux zones d'habitats lacustres. On ne connaît pas la diffusion de ce matériau en Bourgogne.

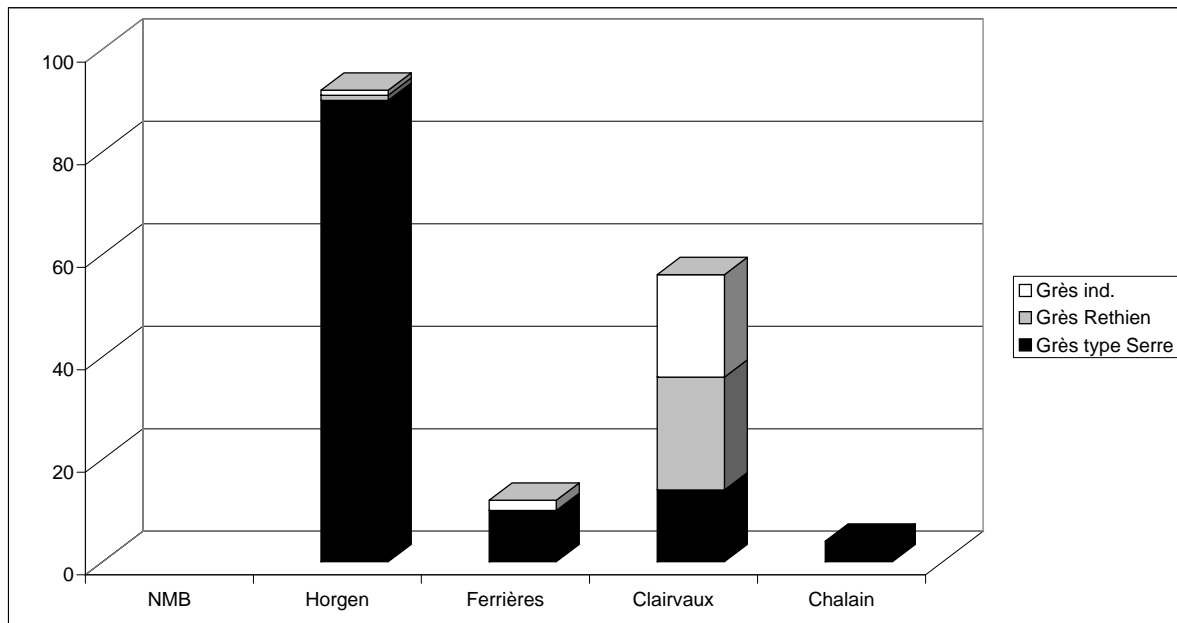


Figure 456 : nombre de pièces en grès sur les sites néolithiques de Chalain et Clairvaux

En l'état actuel des recherches, nous avons encore trop peu de données pour les périodes protohistoriques pour proposer une quelconque interprétation, cependant c'est à cette période (bronze final) que ce matériau est présent en Bourgogne.

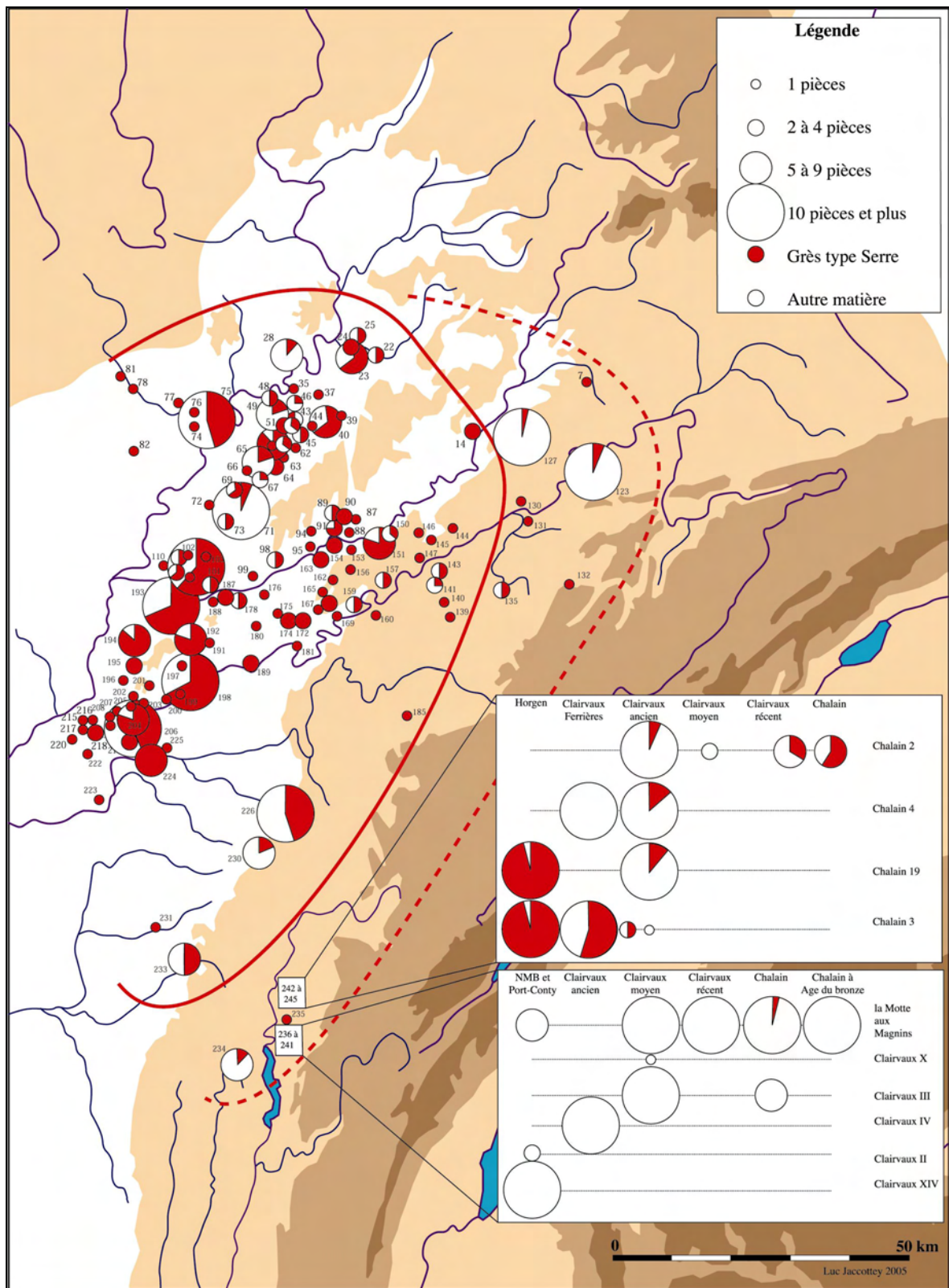
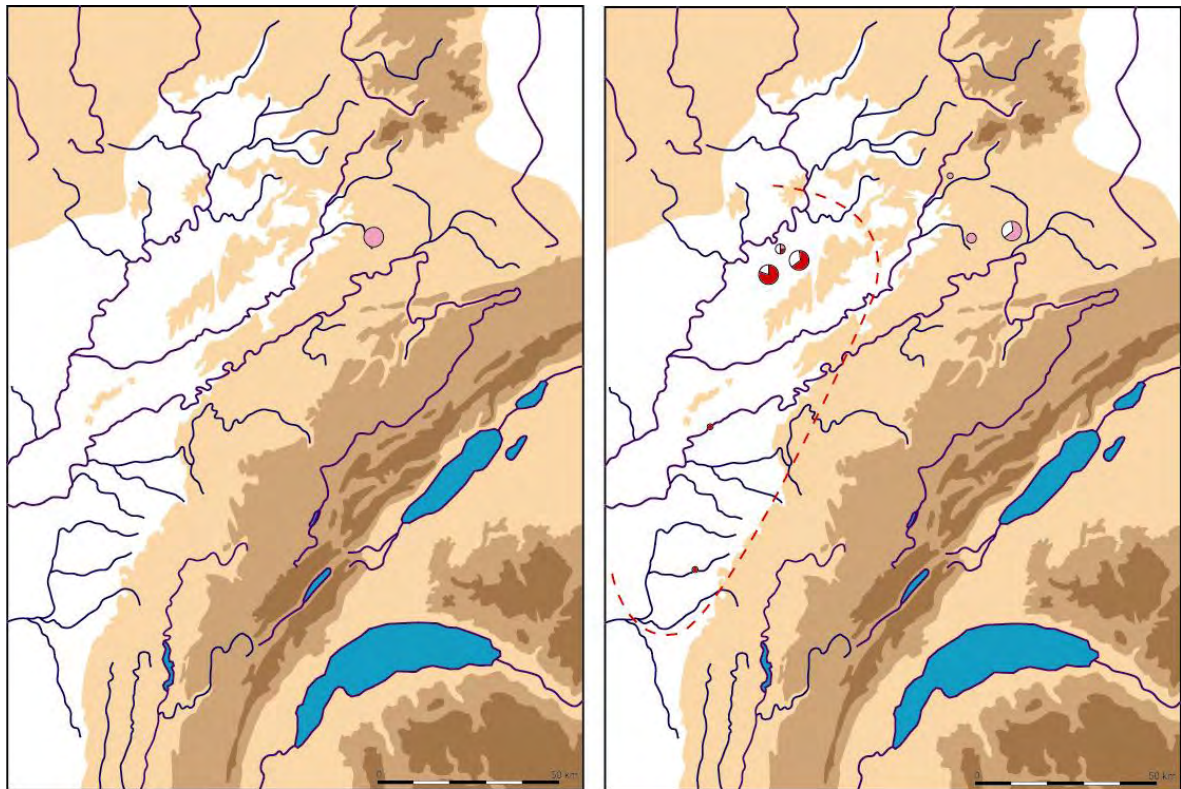


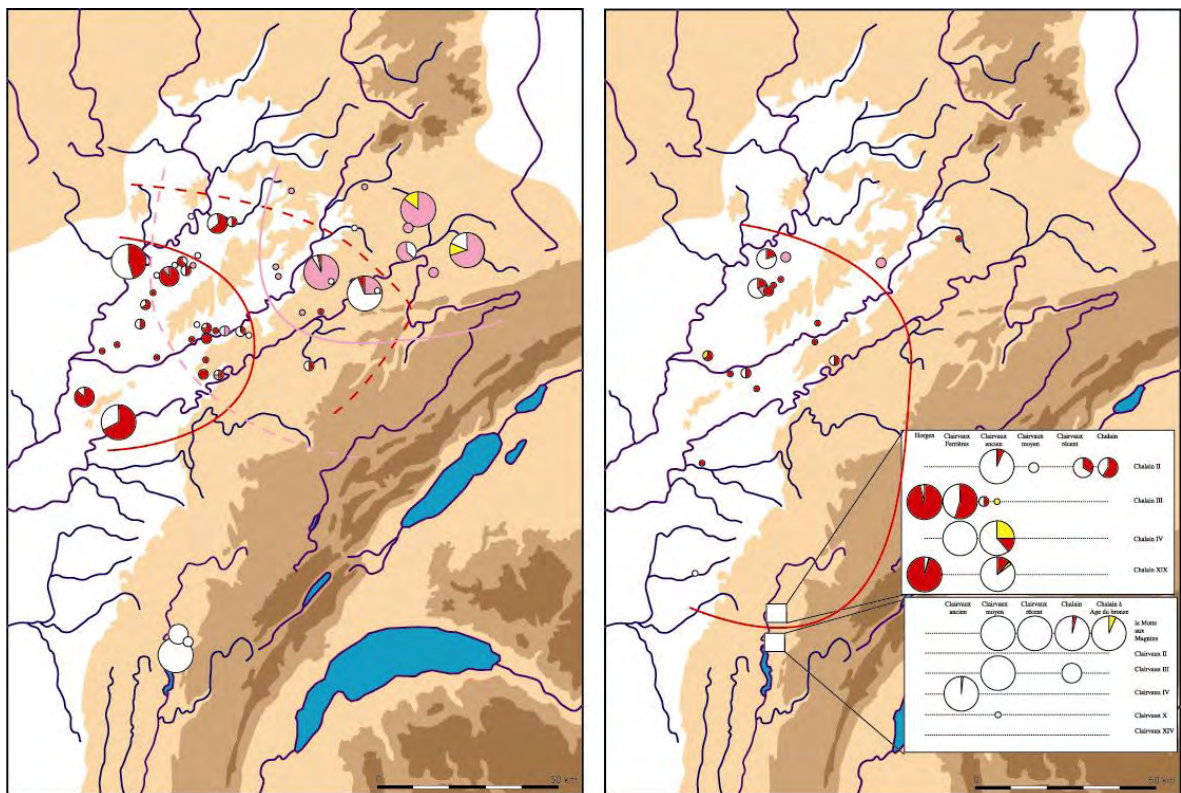
Figure 457 : répartition du matériel de mouture va-et-vient en grès type Serre



Néolithique ancien

Néolithique moyen I

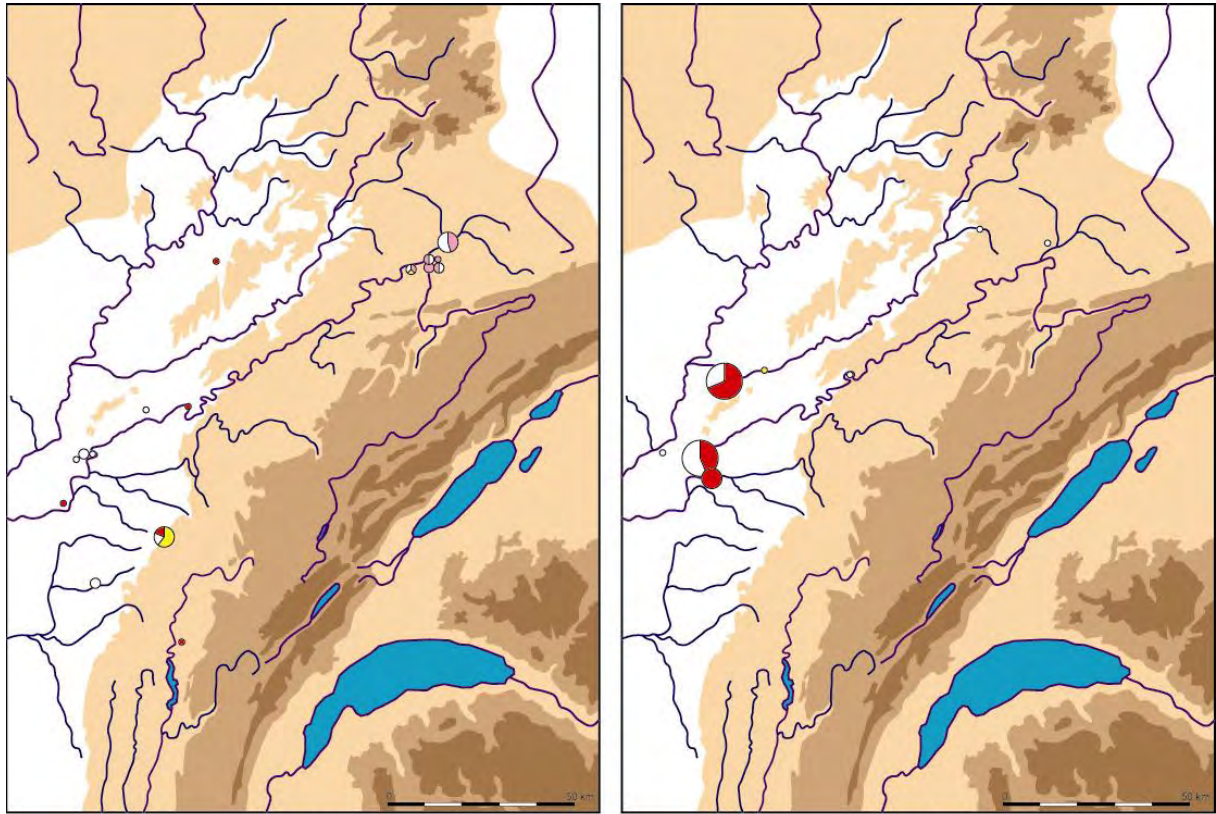
Figure 458 : répartition du matériel de mouture va-et-vient en grès au début du Néolithique



Néolithique moyen II

Néolithique final

Figure 459 : répartition du matériel de mouture va-et-vient en grès à la fin du Néolithique



Age du bronze

Premier Age du fer

Figure 460 : répartition du matériel de mouture va-et-vient en grès durant la protohistoire

5. 2. 5. Les grès du Rhétien

Ce type de grès est très peu fréquent pour le matériel de mouture avec seulement 38 pièces dont 27 proviennent des sites de Chalain et Clairvaux. Ceci s'explique en partie par la mauvaise prédisposition de ce type de grès pour la mouture. En effet, la finesse de ces grès est généralement préférée pour des actions de polissage, et non pour de la mouture.

* Répartition

Trois zones de diffusion de ces grès peuvent être repérées : la première dans le nord-est de la Franche-Comté, la seconde dans la basse vallée de l'Ognon et la dernière dans le vignoble jurassien et au niveau de la Combe d'Ain. Ces trois zones de diffusion correspondent peu ou prou aux trois secteurs d'affleurement de cette matière en Franche-Comté :

- Le nord est de la Franche Comté peut être mis en relation avec les affleurements de la bordure occidentale des Vosges. Pour ce secteur, la diffusion maximale est de l'ordre d'une trentaine de kilomètres et l'utilisation de ce matériau est attesté à la fois sur des gisements néolithiques (site de la Haute Charmée à Urcerey) et protohistoriques (village du bronze final de Dampierre-sur-Doubs).
- la basse de l'Ognon avec des fragments de matériel de mouture situés à seulement quelques kilomètres des affleurements du nord de la Serre et des grès à rainures présents jusqu'à une trentaine de kilomètres des affleurements.
- Enfin, pour les exemplaires jurassiens, ils proviennent des régions de Salins-les-Bains et de Poligny. Certains sites sont très proche des affleurements (grotte des Planches et camp du Château). En revanche, pour les fragments provenant des habitats lacustres de Chalain et Clairvaux, il faut compter 20 kilomètres à vol d'oiseau pour accéder aux affleurements.

* Chronologie

Les sites de Boulot « *Les Champs Montants* » et de Bonnay « *Les Tremoulets* » ont livré chacun un fragment de grès portant une ou plusieurs rainures (fig. 462). Dans les deux cas, il s'agit de petits bocs de 10 à 15 centimètres de côté. L'origine la plus probable pour ces grès à rainures est le nord de la Serre à une trentaine de kilomètres à l'est des sites, alors que la région vosgienne est situé à plus de 80 kilomètres et que celle de Salins à une soixantaine. Ces deux pièces ont été découvertes en contexte Mésolithique récent ou final.

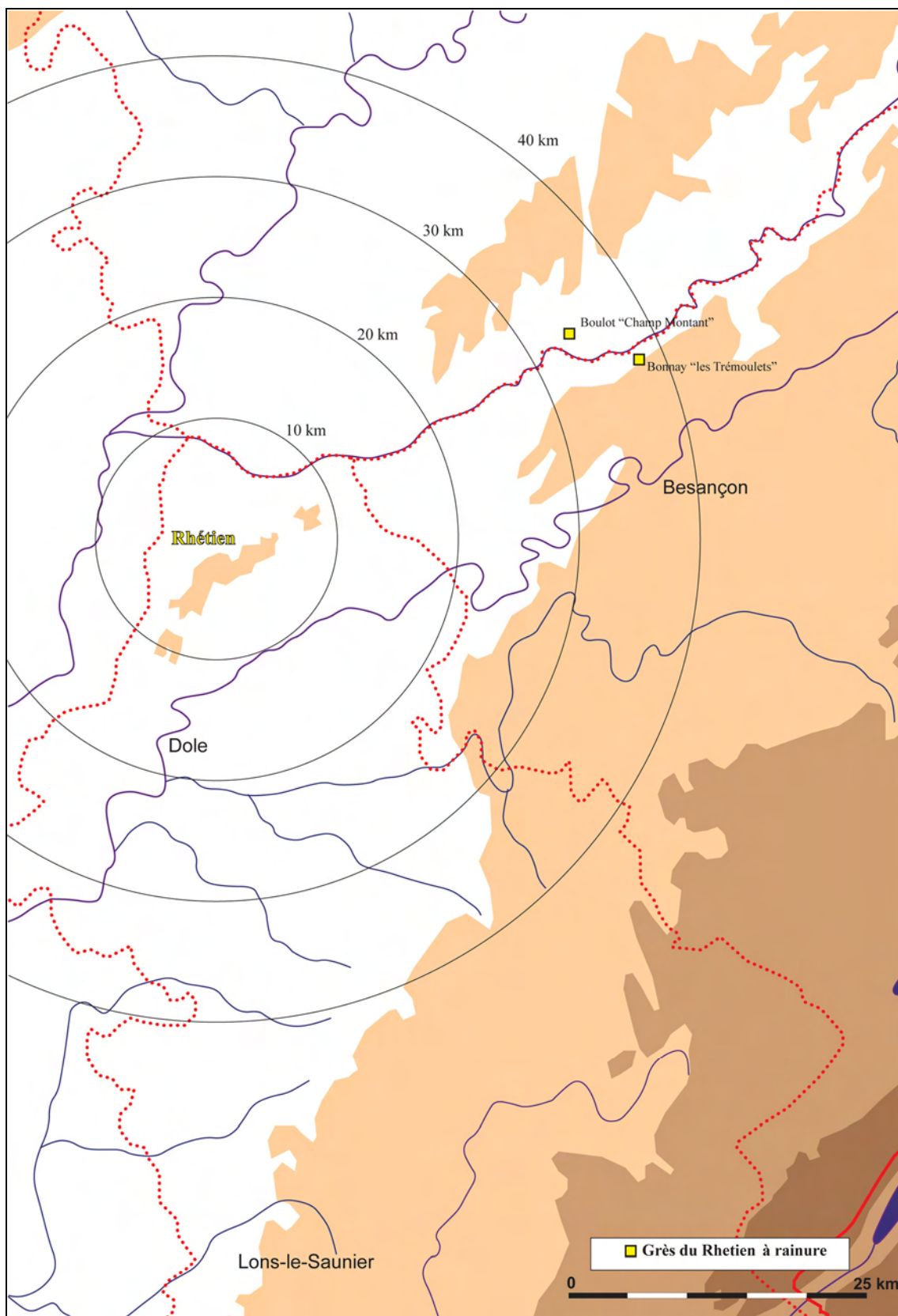
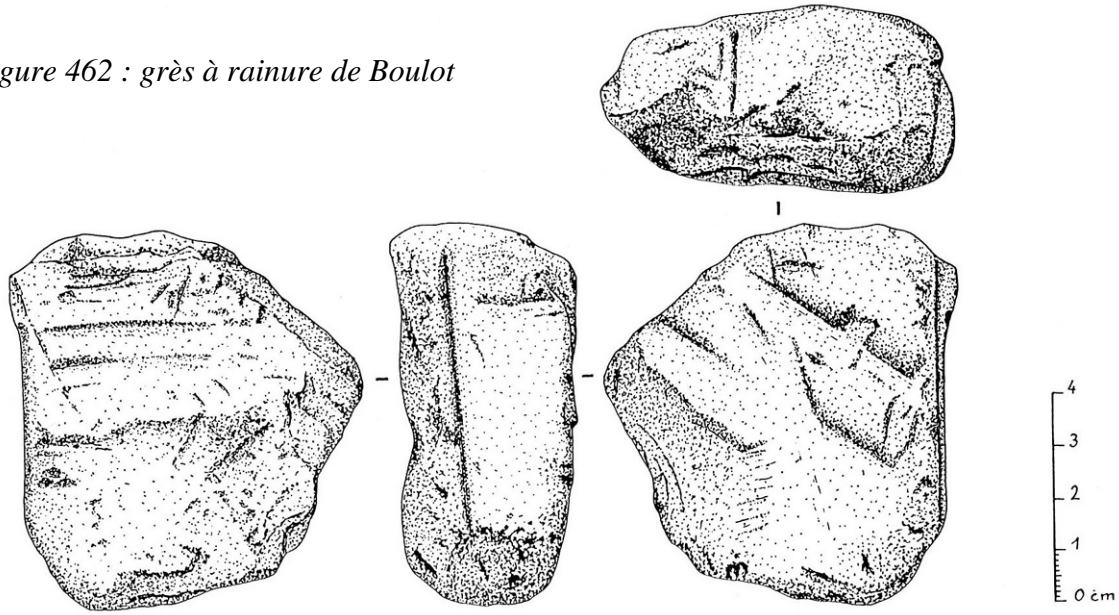


Figure 461 : carte des grès à rainure au Mésolithique

Figure 462 : grès à rainure de Boulot



Au Néolithique, les grès rhétiens sont les supports d'une bonne partie des polissoirs. Ils sont assez peu nombreux dans la zone d'étude : 5 pièces au « *Camp de la Roche d'Or* » à Besançon, 1 à Choisey « *Parthey* », 1 à Choisey « *Aux Champins* » et 1 à Ruffey-sur-Seille et 1 à Recologne (fig. 464). Sur le site de « *la Roche d'Or* » (Daugas *et al.*, 1971 : 392), les polissoirs sont tous quadrangulaires de petites dimension et travaillés sur plusieurs faces. Ces polissoirs dits « en osselets » sont particulièrement présents dans les niveaux Néolithique Moyen Bourguignon de Clairvaux (Milleville, 2007 : 123), mais également dans une fosse Néolithique Moyen Bourguignon fouillé récemment à Mathay, ou sur le site lié au débitage des haches en péliste quartz de Frotey-les-Lures et daté du Néolithique moyen (Séara, 1995 : 22). Ce type de pièces semble donc caractéristique de cette phase du Néolithique. Le polissoir de Choisey « *Parthey* » est du même type et associé lui aussi à du mobilier du Néolithique moyen. Les polissoirs de Mathay et avec des ébauches de haches en péliste en cours de polissage et celui de Frotey-les-Lure sur un atelier de débitage, permettent de lier ces pièces au polissage des haches.

A Besançon, un de ces polissoirs est en grès fin vosgien (t2b), les autres sont en grès du Rhétien. A Choisey « *Parthey* » le polissoir en osselet est également en grès rhétien, tout comme celui de Choisey « *Aux Champins* » et de Ruffey-sur-Seille. A titre de comparaison, ceux de Mathay sont également en grès du Rhétien, à l'exception d'un en grès vosgien, et celui de Frotey-les-Lure est également en grès du Rhétiens. A Clairvaux pour le Néolithique moyen, 22 sont en calcaire et 37 en grès rhétien.

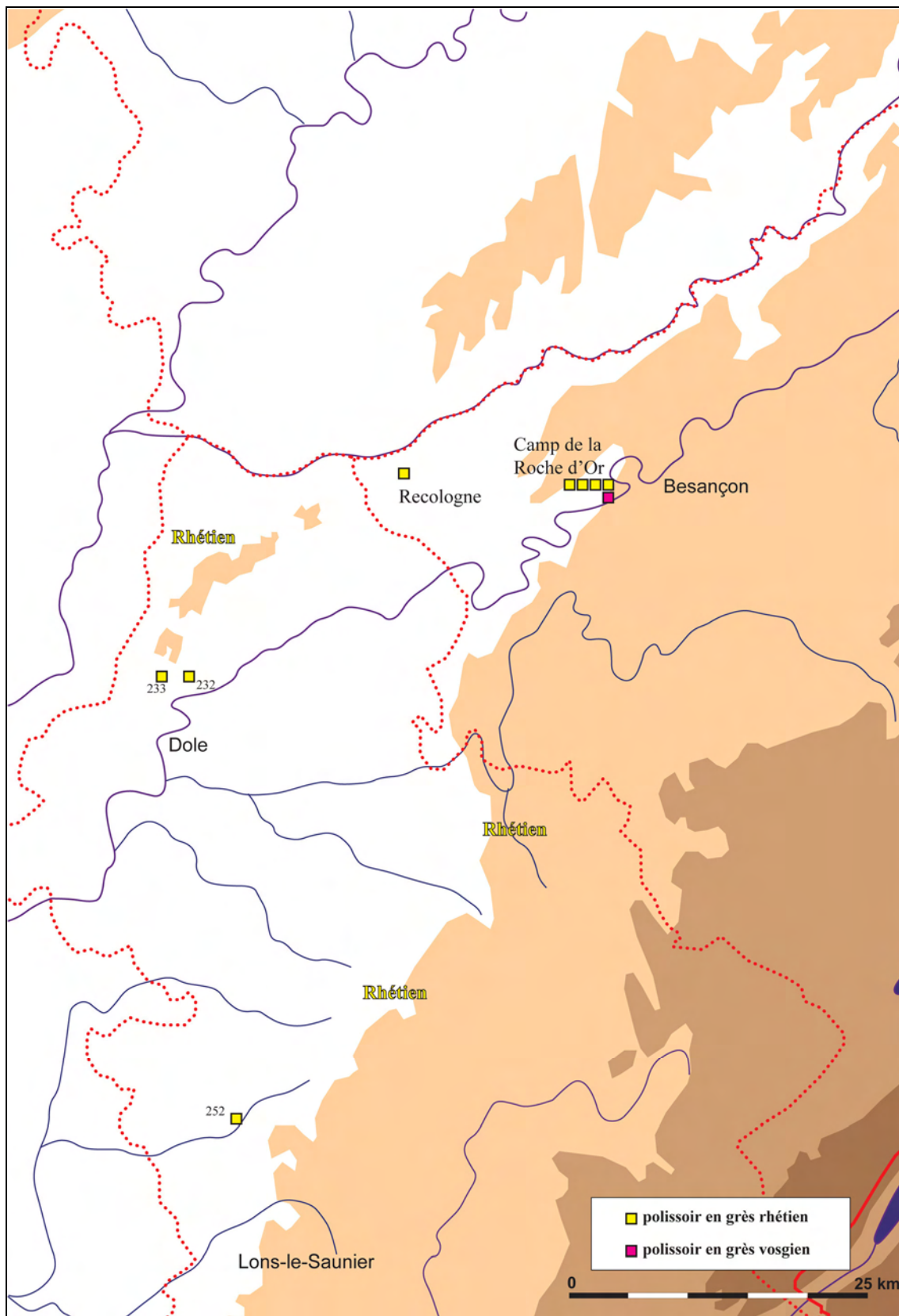


Figure 463 : carte des polissoirs en grès au Néolithique

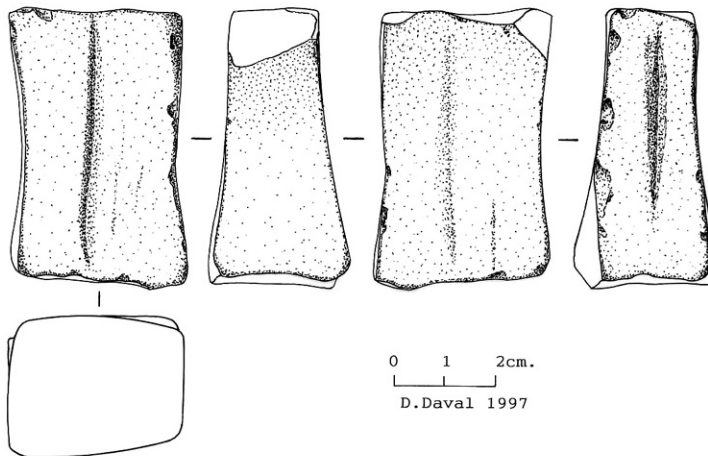


Figure 464 : polissoir de Recologne « Croix des Vignes », d'après Daval, 1997 : « n°112 : petit bloc de grès beige utilisé comme polissoir et affûtoir. Deux des grandes faces polies comportent un sillon profond de 1 mm »

En revanche l'utilisation de cette matière première pour confectionner des meules reste très ponctuelle, voire anecdotique et participe sûrement d'un réemploi occasionnel et limité. Chronologiquement, l'utilisation de ces grès pour les meules ne se repère que dans quelques villages (Chalain 4 phase 4 par exemple), mais le grès rhétien est présent sous forme de polissoirs sur l'ensemble de la séquence chronologique de Néolithique final des sites lacustres (de 3200 à 2600 av. J.-C.).

A la Protohistoire, ce matériau est encore très présent pour la fabrication de polissoir sur le site d'Athée au bronze moyen, au bronze final et au Hallstatt final.

Pour la mouture, le grès rhétien apparaît de façon relativement timide au Néolithique moyen II (une pièce à Urcerey et une à Clairvaux) et au début du Néolithique final (une pièce en contexte Horgen à Chalain), mais il est nettement plus abondant au Ferrières, où il représente plus de 10% du matériel de mouture (22 pièces sur 178). On le retrouve également de façon assez régulière dans les habitats protohistoriques de la Grotte des Planches-près-Arbois, de Dampierre-sur-Doubs ou de Besançon « Saint-Paul ».

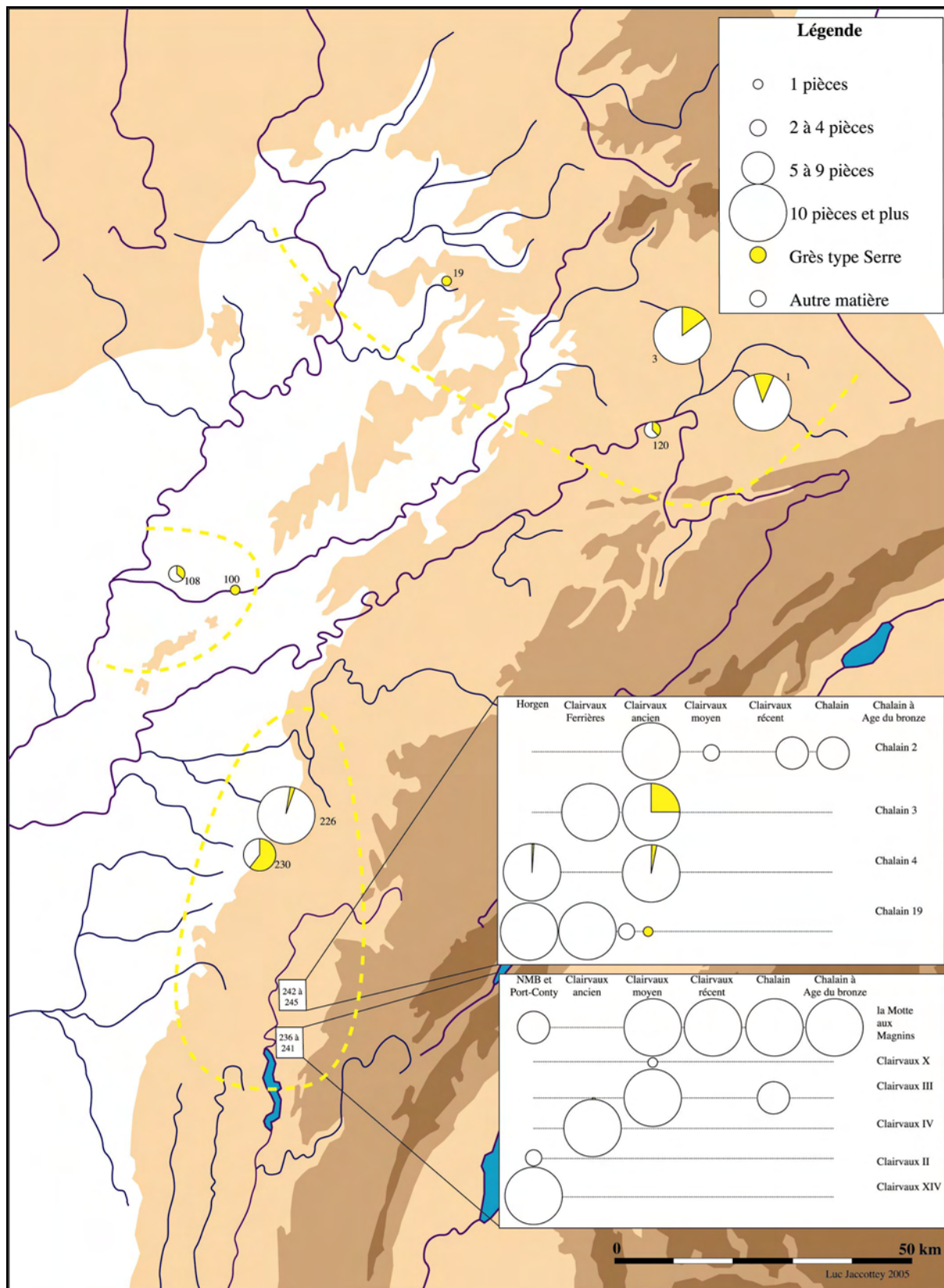


Figure 465 : répartition du matériel de mouture va-et-vient en grès rhétien au Néolithique et à la Protohistoire

5. 3. Le silex

5. 3. 1. Décompte de l'outillage en silex

* Méthodologie

Pour mener à bien ce travail sur le silex, il était nécessaire de mettre en place une méthode de travail adaptée à l'importance des séries à étudier. En effet, dans le cadre du travail sur les occupations humaines de la zone d'étude, nous avons pu inventorier chacune des pièces dans des tableaux d'inventaire. Mais cette façon d'opérer n'était pas réaliste dans le cadre d'une étude sur une zone plus large avec la reprise de collections archéologiques comptants parfois plusieurs milliers de pièces, comme pour les sites mésolithiques de Ruffey-sur-Seille. La constitution de tableaux de décompte était donc nécessaire pour étudier ces séries (ces tableaux de décomptes figurent dans les annexes 20 à 24).

Les tableaux devaient répondre à quatre objectifs : être compatibles avec les données de la Carte Archéologique régionale, être adaptés à l'outillage de chacune des grandes périodes étudiées, lister les différentes catégories d'artefacts pour évaluer sous quelle forme sont présents ces matériaux dans les collections archéologiques et enfin présenter les différents matériaux du Nord-Jura et leur part respective dans les séries étudiées.

a) Localisation

La première partie de chacun des tableaux reprend les principales données permettant de localiser le site ou la découverte archéologique : nom de la commune, département, et lieu-dit, puis le type d'opération (prospection, fouille, sondages,...) et l'auteur de ces travaux, le type de site (découverte isolée, site de plein-air, grotte,...), la localisation avec les coordonnées en Lambert II modifié, la surface (quand elle est connue) et une attribution chronologique et culturelle. Cette partie doit permettre au personnel de la Carte Archéologique de localiser le site et de rapprocher ces informations de la bibliographie ou des différents rapports de fouilles ou de prospection (les noms de lieux-dit et les coordonnées étant celles présentes dans les rapports). C'est donc un travail complètement exploitable par la Carte Archéologique comme cela nous a été demandé par le Service Régional de l'Archéologie.

b) Adaptation des tableaux aux périodes chronologiques étudiées

L'outillage du Paléolithique inférieur et moyen est bien différent de celui du Mésolithique et du Néolithique, aussi bien dans les grandes catégories d'artefact qui le compose qu'au sein de chacune des grandes catégories. Ainsi nous avons créé un tableau différent pour chacune des périodes étudiées. Pour chacune des périodes de la Préhistoire, nous avons systématiquement un tableau de décompte du débitage lithique et de l'outillage sous la forme de deux tableaux successifs : l'industrie lithique taillée représente la majorité des artefacts sur l'ensemble de ces sites. Nous avons isolé les percuteurs (présents dès le Paléolithique) ainsi que les bouchardes et les polissoirs apparaissant au Néolithique dans un tableau à part. En effet ce type d'outillage est différent -par sa nature- du reste de l'industrie, mais il diffère aussi par le type de matériaux utilisés. Il en est de même pour les haches polies néolithiques.

c) Liste des artefacts pour chaque période étudiée

- Paléolithique inférieur (A. L., annexe 20)

Au Paléolithique inférieur, les outils ont pour habitude d'être classés selon leur support d'origine. Dans la catégorie « outils lourds » sont regroupés les outils où un bloc de matière première vaut un outil : biface, chopper, chopping-tool, hachereau sur bloc.

A l'inverse, tout outillage réalisé à partir d'un support éclat sera intégré dans la catégorie des « outils légers », un bloc aura alors fourni une grande quantité de supports dont certains seront retouchés, mais dans tous les cas il s'agira d'un éclat donc d'un support léger par opposition à un rognon entier.

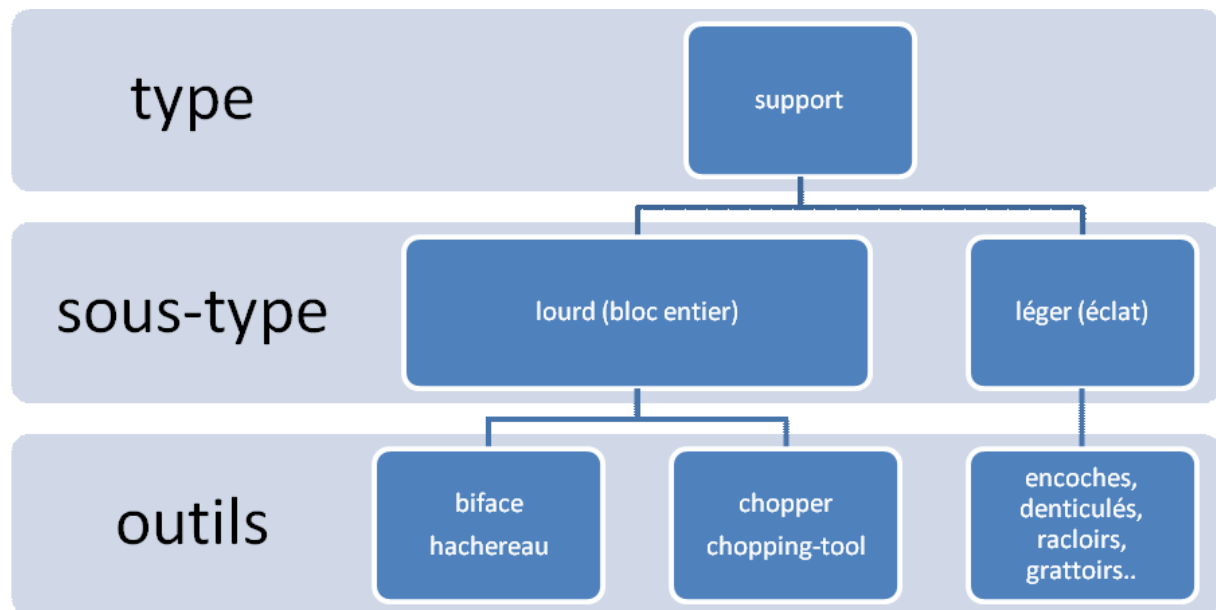


Figure 466 : classement typologique des outils du Paléolithique inférieur et moyen

Au sein des « outils légers », une autre classification vient se mettre en place. D'une part elle regroupe les outils dits « classiques ». Cela signifie qu'un seul outil est présent sur le support considéré. Les « outils classiques » du Paléolithique inférieur sont les encoches, les denticulés, les pointes de Tayac. Les « outils classiques » du Paléolithique moyen sont les racloirs qui se déclinent dans une très grande diversité de racloirs simples, doubles, transversaux, déjetés (environ 29 types selon la liste de F. Bordes). S'ajoutent à ces racloirs de nombreuses encoches et denticulés déjà présents dans la période précédente. Les « outils classiques » de type Paléolithique supérieur sont les grattoirs, les perceurs et les burins.

Lorsque deux outils différents sont présents sur un même support, nous classons alors les outils retouchés sur éclats comme « composite ». Par exemple, au Paléolithique inférieur il est courant de trouver des encoches/denticulés ou des racloirs/encoches. Ils nous aident à mieux appréhender la fonction des sites ou la tentative de définition de certaines cultures. Dans le Sud de la France, il est courant de trouver jusqu'à quatre outils sur un même support, ou plus régulièrement trois.

Ainsi pour le Paléolithique inférieur et moyen, nous avons 3 tableaux. Le premier permet de décomposer les éléments liés au débitage, où nous retrouvons les blocs bruts et testés, nucléus ainsi les produits de débitage de l'entame jusqu'aux éclats de plein débitage. Le second tableau, est subdivisé en deux parties avec d'une part les outils légers et les outils lourds. Le dernier tableau concerne les percuteurs.

- Paléolithique supérieur et Epipaléolithique (annexe 21)

L'industrie au Paléolithique supérieur est bien différente de celle de la période précédente, car basée sur un outillage principalement sur support laminaire. Les tableaux de décomptes ont donc été élaborés en fonction des spécificités de cet outillage.

Pour le débitage nous avons les catégories blocs bruts et blocs dégrossi, puis les différentes catégories de nucléus en fonctions des produits extraits (éclats, lames ou lamelles) ainsi que les fragments, les réaménagements (tablettes, lames à crêtes), les produits (éclats, lames ou lamelles), les chutes de burin et un décompte global de l'outillage (qui est détaillé dans le second tableau).

Pour ce dernier, ce travail n'étant pas une étude typologique, nous n'avons pas utilisé les listes types et les courbes cumulatives, l'outillage est regroupé par grandes familles sans faire de distinction au sein de celles-ci. Ainsi nous avons pour l'outillage les catégories : burins, becs et perçoirs, grattoirs, éclats retouchés, lames et lamelles retouchées, troncatures, encoches, outils composites, puis les lames, les lamelles et les pointes à dos. Les tableaux de décompte sont inspirés de ceux déjà mis en place pour la vallée de la Saône (Séara, 1994) ils permettent en outre d'intégrer les décomptes d'autres études (Cupillard et Welte, 2006 ; David, 1994 et 1997).

En plus de ces deux tableaux, un troisième a été créé pour le décompte des percuteurs.

- Le Mésolithique (annexe 22)

L'industrie lithique du Mésolithique est basée principalement sur un débitage lamellaire et se caractérise par la présence d'un outillage microlithique. Si dans l'ensemble le type des tableaux reste le même que pour la période précédente, il change sur la forme pour s'adapter à l'outillage de cette phase chronologique. Ils reprennent la trame des tableaux mis en place pour le décompte des industries mésolithiques identifiées sur les sites de Ruffey-sur-Seille et Choisey (Séara *et al.*, 2002).

Ainsi pour le débitage, on retrouve les blocs bruts et testés, puis les nucléus et lames à crêtes avant de retrouver les produits de débitage (éclats, lames et lamelles), puis les microburins (qui sont des résidus de la mise en forme des outils à partir de lames ou de lamelles) et le décompte global de l'outillage.

L'outillage a été subdivisé en deux catégories : le fond commun d'une part (burins, becs et perçoirs, grattoirs, éclats retouchés, lames retouchées, lamelles retouchées, troncatures, encoches,...) et armatures d'autre part (lamelles à dos, segments de cercle, triangles isocèles, triangles scalènes, lamelles scalènes, pointe de Sauveterre, pointes à base naturelle, pointes à base retouchée, trapèzes, armatures évoluées,...).

Comme pour les industries paléolithiques, un tableau à part a été créé pour les percuteurs.

- Néolithique (annexe 23)

Les modifications profondes dues à la néolithisation ne modifient pas les tableaux de décompte du débitage (en dehors de la suppression des microburins spécifiques au Mésolithique) ou de l'outillage en silex taillé qui est toujours divisé en deux catégories : fond commun et armatures. Les catégories d'outil reste dans l'ensemble les mêmes (grattoirs, éclats retouchés, lames retouchées, lamelles retouchées, racloirs et divers), en revanche les armatures microlithiques disparaissent et sont remplacées par des armatures triangulaires, tranchantes, losangiques ou à pédoncules et ailerons (pour ne reprendre que les grandes catégories).

Un tableau spécifique demeure pour les percuteurs et les polissoirs. Nous y avons ajouté les bouchardes en pierre, utilisées pour l'entretien des surfaces actives du matériel de mouture et qu'il est possible de distinguer des percuteurs (cf. ci-après : Diffusion des matériaux du Nord-Jura au Néolithique). L'étude spécifique du matériel de mouture avait déjà été conduite dans le cadre de la prospection thématique (Jaccottey et Milleville, 2006).

Enfin, un autre tableau a été créé pour les haches polies et les matériaux utilisés pour les façonner, en utilisant là aussi une typologie simplifiée : éclats, lames, ébauches (fabrication) et haches à section ovalaires, quadrangulaire et haches perforés. Cet outillage a été systématiquement pris en compte en collaboration avec Pierre Pétrequin et incorporé aux bases de données sur l'outillage en pélite-quartz ou en roches d'origine alpine.

- Protohistoire (annexe 24)

Nous nous sommes contentés pour cette époque de décompter les percuteurs, et bouchardes, l'outillage en silex n'étant plus la base de l'industrie et le matériel de mouture ayant déjà été étudié.

d) Présenter les différents matériaux du Nord-Jura et leur part respective

Il s'agit de l'aspect principal de cette étude. L'outillage étant présenté en ligne dans les tableaux, les matières premières apparaissent dans les colonnes. La détermination des différentes matières premières a été effectuée par un examen macroscopique. Les pièces en silex du Nord-Jura ont été isolées pour une éventuelle analyse pétrographique.

Pour l'outillage en silex, nous avons individualisé les trois types de silex présents dans la zone d'étude : le silex du Bajocien, celui du Callovien, et celui du Muschelkalk. Puis nous avons une colonne pour les autres silex et une à part pour le silex Oligocène de Mont-les-Etrelles. En effet, même si l'objectif de ce travail est d'étudier la diffusion des silex du Nord-Jura, nous avons voulu -pour cette matière qui est de loin la plus exploitée pendant la Préhistoire dans notre région- évaluer également sa diffusion à titre de comparaison. L'industrie du Paléolithique inférieur et moyen étant également façonnée à partir de galets de quartzite et de radiolarite, nous avons rajouté ces deux types de matières premières dans les tableaux correspondant à cette période chronologique. Elles sont décomptées à part des outils en silex.

Le macro-outillage lithique comprend à la fois les percuteurs, les bouchardes, d'une part et les polissoirs et le matériel de mouture d'autre part qui ont déjà été étudiés. Les percuteurs et les bouchardes sont essentiellement en quartzite, en grès ou en silex. Des tableaux spécifiques ont été bâtis pour ce type d'outillage.

Il en est de même pour les haches polies du Néolithique qui sont principalement en pélite-quartz, en roche alpines ou en silex. Un tableau spécifique a été réalisé. L'ensemble des roches alpines a également été analysé par Michel Errera et Pierre Pétrequin et intégré dans le cadre du programme ANR « Jade » afin de déterminer précisément leur matière et leur provenance.

* Collections étudiées

En 2007, nous avons étudié l'ensemble des collections de la zone d'étude. En 2008, nous avons élargi la zone d'étude par cercles concentriques. A l'ouest, une partie des collections du Finage dolois ont pu être étudiées : il s'agit des données de la Carte Archéologique régionale des communes de Saint-Aubin et de Tavaux, dont le mobilier est conservé au Service Régional de l'Archéologie de Franche-Comté, et des opérations d'archéologie préventive liées à l'autoroute A39 dans le secteur de Choisey et Damparis et qui sont conservées au Musée d'Archéologie de Lons-le-Saunier. Au nord, ce sont principalement les séries découvertes lors des prospections pédestres de Régis Bressand et Daniel Daval pour la vallée de l'Ognon. A l'est, il s'agit du mobilier découvert par Patrick Mosca et Daniel Daval à la limite entre le Doubs et le Jura, ainsi que des collections de Jean-Louis Dousson pour la vallée du Doubs. Pour la vallée de la Loue, nous avons étudié une série de collections conservées au Musée de Besançon et au Service Régional de l'Archéologie, ainsi que les séries mises en évidence par Paul Bourlier dans la région d'Amancey. Au sud, c'est-à-dire dans le département du Jura, nous avons principalement étudiés les séries découvertes lors des travaux préalables à la construction de l'A39 qui sont conservées à Lons-le-Saunier, ainsi que les résultats de quelques prospections conduites dans le secteur de Lons-le-Saunier conservés au Service Régional de l'Archéologie.

Ces données partielles ont été complétées en 2009 par d'autres séries. Dans le Finage dolois (Roger Vernotte, Michel, Gérard Chouquer et Dominique Rabant, et François Fontaine), les séries se sont révélées souvent très minces pour la Préhistoire et essentiellement constituées d'éléments antiques. Au nord, les séries de Philippe Dupas et Georges Willeman ont pu être étudiées. En revanche, il n'a pas été possible de terminer l'étude du musée de Lons-le-Saunier et du SRA en raison de leur déménagement, ni du musée de Besançon. Enfin à l'est nous avons pu étudier les collections de Jean Ducquet.

Malgré ces travaux, il n'en demeure pas moins que les données dont nous disposons sont très partielles. En effet, la plupart d'elles proviennent le plus souvent de recherches anciennes ou de prospections pédestres. Dans les deux cas, les contextes chronologiques et culturels sont peu précis et les possibilités de mélanges existent. C'est pourquoi nous restons prudents dans les attributions chronologiques.

* Présentation des résultats

Comme pour le matériel de mouture, nous avons opté pour une présentation graphique des résultats sur un fond régional avec les données matière par matière pour chacune des périodes. Les numéros des sites sur les cartes renvoient à ceux de l'inventaire des sites par période. Chaque site est symbolisé par un cercle dont la dimension en représente l'importance numérique. La part de chacun des matériaux étudiés est exprimée sous la forme de camembert de couleur avec une couleur spécifique par matériau : bleu clair (silex Bajocien), orange (silex Callovien), jaune (silex Muschelkalk), bleu foncé (autre silex du Jurassique), rose (silex de Mont-les-Etrelles), noir (quartzite), brun foncé (radiolarite), gris (grès triasique), blanc (autres matériaux).

a) Paléolithique moyen

Pour les départements du Doubs et du Jura, la plupart des sites en grotte que nous souhaitons étudier ont pu être inventoriés en 2008. Le site du porche de la grotte de Chenecey-Buillon dans le Doubs, qui est situé dans la vallée de la Loue, non loin de la « *Grotte de Nahin* » à Cléron, n'a pu être étudié.

Il est situé à une vingtaine de kilomètres de la zone d'étude. Ce site a livré près d'une cinquantaine de pièce en « chaille » lors de ramassage de surface puis d'un sondage (Arnould, 1969). Dans La même zone géographique, nous n'avons pu reprendre (faute de temps) les séries de la « *Grotte de la Piquette* » à Rurey qui sont conservées au Service Régional de l'Archéologie de Franche-Comté. Cependant, la publication de ce site (Piningre *et al.*, 1985) mentionne que plus de 98% de l'industrie lithique provient des chailles locales de l'Argovien. Dans la région d'Arbois, à environ 25 kilomètres de la zone d'étude, la grotte de la « *Vieille Grand-Mère* » a livré une série moustérienne qui est conservée au Musée d'Archéologie de Lons-le-Saunier (Piningre, 1993).

Pour les séries découvertes lors de prospections pédestres, plusieurs pièces signalées anciennement n'ont pas été retrouvées tel que le biface de Bracon (Piroutet, 1924), les séries de Clucy (Piroutet, 1924), de La Loye (Fournier, 1928)... Les collections sont particulièrement pauvres pour le Jura. En effet, excepté la zone d'étude qui est densément prospectée, quelques pièces sont signalées dans le Finage dolois (Saint-Aubin), la basse vallée de la Loue (Parcey), les reculées de Salins-les-Bains (Bracon) et d'Arbois (Montigny-les-Arsures). Nous n'avons donc qu'une vue extrêmement partielle des occupations et donc des circulations de matière première dans le département pour la Paléolithique. C'est pourquoi nous avons également indiqué une série de pièces situées dans la périphérie de Lons-le-Saunier, même si elles sont à plus de cinquante kilomètres de la zone étudiée.

Pour le département du Doubs, les importantes collections de Daniel Daval et Patrick Mosca ont été étudiées intégralement, tout comme le matériel issu des prospections pédestres de David Watts et Stéphane Leng (Afan), Jean Duquet, Jean-Louis Dousson et de Paul Bourlier. Pour les collections de Jean-Louis Dousson, il reste à étudier en 2009 les séries du secteur de Vaire-Arcier et Thise. Nous avons donc un riche échantillonnage de sites pour les vallées du Doubs et de l'Ognon, en aval de Besançon, en revanche, il est plus léger sur la zone des plateaux et la vallée de la Loue.

Enfin pour le département de la Haute-Saône, les collections de surface de la vallée de l'Ognon (Daniel Daval et Régis Bressand) ont été inventoriées, ainsi que les séries de la basse vallée de la Saône ainsi que l'espace compris entre la Saône et l'Ognon (collections de Georges Willeman et Philippe Dupas).

Au total ce sont 245 sites ou lieux de découvertes qui ont pu être étudiés principalement situés dans un rayon de 30 kilomètres autour de la zone d'étude.

Liste des sites du Paléolithique inférieur et moyen étudiés :

- | | |
|---|--|
| 1. Trenal (39) "Beynes" | 18. Bracon (39) "Montagne Saint-André" |
| 2. Courlans (39) "Le Montarlier" | 19. Parcey (39) "Bois de Rougemont" |
| 3. Courlans (39) " Tuilerie Bride" | 20. Saint-Aubin (39) "Aux Champs d'Amour" |
| 4. Courlans (39) "Etang Milien" | 21. Saint-Aubin (39) "Au Fourney" |
| 5. Courlans (39) "Aux Condamines" | 22. Saint-Aubin (39) "Pré Faivre" |
| 6. Messia (39) "Champ de la Croix" | 23. Dole (39) "Mont Roland" |
| 7. Messia (39) "En Chassagne" | 24. Dole (39) "Les Baussardes I" |
| 8. Montmorot (39) | 25. Dole (39) "Les Baussardes II" |
| 9. Montmorot (39) "Montarlier" | 26. Dole (39) "Les Bassinots" |
| 10. Montmorot (39) "Bois Richier" | 27. Dole (39) "Au Cuchot" |
| 11. L'Etoile (39) "En Brenon I" | 28. Dole (39) "Au Petit Fort" |
| 12. L'Etoile (39) "En Brenon II" | 29. Dole (39) "La Croix des Bourguignons" |
| 13. L'Etoile (39) "En Chamois" | 30. Dole (39) "Le Grand mont des Bruyères" |
| 14. L'étoile (39) "Vers le Petit Etang" | 31. Brevans (39) "Les Genettes" |
| 15. L'étoile (39) "Chancenard" | 32. Rochefort-sur-Nenon (39) "Vigne Blanche" |
| 16. Quintigny (39) "En Fleury" | 33. Rochefort-sur-Nenon (39) "Les Murgers" |
| 17. Montigny-les-Arsures "Les Folasses" | |

34. Rochefort-sur-nenon (39) "Trou de la Mère Clochette"
35. Archelange (39)
36. Gredisans (39) "Forêt de la Serre"
37. Lavans-lès-Dole (39) "La Châtelaine"
38. Châtenois (39) "La Charme"
39. Châtenois (39) "Derrière l'Eglise"
40. Amange (39) "Le Charmes"
41. Amange (39) "Comarin"
42. Amange (39) "La Jeannotte"
43. Amange (39) "Les Bruyères"
44. Amanges (39) "Les Terres Rouge"
45. Amange (39) "Derrière le Château"
46. Amange (39) "La Combe"
47. Vriange (39) "Les Bouilloles"
48. Vriange (39) "Les Besaces"
49. Vriange (39) "Bois de Boucaud"
50. Vriange (39) "Les Buyères"
51. Romange (39) "Au Poirier"
52. Romange (39) "Bas de Choux"
53. Romange (39) "la Vèze"
54. Malange (39) "Poulerery"
55. Malange (39) "Bistot"
56. Malange (39) "Vigne Blanche"
57. Serre-les-moulières (39) "En Chêne"
58. Sermange (39) "Montcoutier"
59. Sermange (39) "La Noue"
60. Sermange (39) "Champcoutier"
61. Sermange (39) "Vie d'Arne I"
62. Sermange (39) "Vie d'Arne II"
63. Auxange (39) "Four Battant"
64. Auxange (39) "La Rochelle"
65. Auxange (39) "Petit Four Battant"
66. Auxange (39) "Champ du Fol"
67. Auxange (39) "Les Murgers Nord"
68. Auxange (39) "Les Murgers Planche-saint-Martin"
69. Auxange (39) "Les Murgers III"
70. Auxange (39) "Les Effondreux I"
71. Auxange (39) "Les Effondreux II"
72. Auxange (39) "Les Effondreux III"
73. Auxange (39) "Aux Vaux I"
74. Auxange (39) "Aux Vaux II"
75. Auxange (39) "Pré au Maire"
76. Auxange (39) "Le Reposoir"
77. Auxange (39) "Les Vergeollets"
78. Auxange (39) "Fontaine aux Ladres"
79. Auxange (39) "Les Grandes Vernes I"
80. Auxange (39) "Les Grandes Vernes II"
81. Saligney (39) "Devant Rème"
82. Saligney (39) "En Chêne"
83. Saligney (39) "Breuil"
84. Gendrey (39) "Mortfontaine"
85. Gendrey (39) "Pré d'Arne I"
86. Gendrey (39) "Pré d'Arne II"
87. Gendrey (39) "Pré d'Arne Ferrier"
88. Gendrey (39) "700 m au sud du point 310"
89. Gendrey (39) "La Messotte"
90. Taxenne (39) "Champonay"
91. Taxenne (39) "Le Fiètre"
92. Dammartin-Marpain (39) "Combe des Buyères"
93. Thervay (39) "Le Colombier"
94. Thervay (39) "LGV"
95. Ougney (39) "Flazenière"
96. Ougney (39) "LGV"
97. Pagney (39) "L'Hautot"
98. Pagney (39) "La Gibaude"
99. Vitreux (39) "Belle Croix"
100. Rouffange (39) "Le Chanois"
101. Romain (39) "Chevrot"
102. Romain (39) "Frombois Ouest"
103. Romain (39) "Sud Bois de la Fosse"
104. Vigearde (39) "Fombois"
105. Dampierre (39) "Châteauneuf"
106. Evans (39) "Verneau Nord Ouest I"
107. Evans (39) "Verneau Nord Ouest II"
108. Evans (39) "Verneau Nord Ouest III"
109. Evans (39) "Verneau Nord Ouest IV"
110. Evans (39) "Petit Etang"
111. Evans (39)
112. Evans (39) "Citadelle"
113. Evans (39) "Trou Nicollin"
114. Evans (39) "Champ Bernard Nord"
115. Evans (39) "Nord Bois de la Ville"
116. Mercey-le-Grand (25) "Ayevaux"
117. Cottier (25) "Les Planches"
118. Bertelange (25) "La Louvière ouest"
119. Bertelange (25) "entre la route de Ferrière et le Bois Meunier"
120. Antorpe (25) "Moulin à Vent"
122. Antorpe (25) "Chevalande"
122. Antorpe (25) "Route de Bertelange"
123. Routelle (25) "Les Arbues"
124. Ferrière-les-Bois (25) "La Louvière"
125. Corcondray (25) "Les Saucés"
126. Corcondray (25) "L'Endossoir"
127. Corcondray (25) "A Chasseau"
128. Corcondray (25) "Mont Epinot"
129. Corcondray (25) "Grand Crotey"
130. Villers-Buzon "Champ Brillot"
131. Courchapon "La Montée"
132. Ruffey-le-Château "Les Baraques IV"
133. Recologne (25) "Le Bochet"
134. Recologne (25) "Le Chanois"
135. Recologne (25) "Les Combes Massey"
136. Recologne (25) "Pommier Tuillier"
137. Recologne (25) "Saley Murger"
138. Lavernay (25) "Les Trembles"
139. Lavernay (25) "Le Dfois"
140. Placey (25) "Prés de la Vierge"
141. Audeux (25) "Bois de la Rappe I"
142. Audeux (25) "Bois de la Rappe II"
143. Audeux (25) "Est du Village"
144. Champagny (25) "la Lanterne"
145. Vaux-les-Près (25) "Mauchamp"
146. Vaux-les-Près (25) "Champs de la Coupe"
147. Vaux-les-Près (25) "Vaivre"
148. Champagny (25) "Pré Verdoy"
149. Pouilley-Français (25) "La Masselotte"
150. Noiron (25) "Les Combes"

151. Chaucenne (25) "Les Breuillots"
152. Pelousey (25) "Lavernoye"
153. Pouilley-les-Vignes (25) "Tréboz"
154. Pirey (25) "Cortillot"
155. Pirey (25) "Au Pontot"
156. Cussey-sur-l'Ognon (25) "Les Anches"
157. Geneuille (25) "Vauvereille"
158. Vieilley (25) "Les Fourches"
159. Marchaux (25) "Cimetière"
160. Marchaux (25) "Châtenière"
161. Villars-saint-Georges (25) "Côte de Champois"
162. Boussière (25) "D"
163. Thoraise (25)
164. Busy (25) "Montodenot"
165. Besançon (25) "Grotte de Casamène"
166. Liesle (25) "L"
167. Chenecey-Buillon (25) "Station d'Epuration"
168. Rurey (25) "Crais sur Charnay"
169. Cléron (25) "Grotte de Nahin"
170. Fertans (25)
171. Le Gratteris (25) "Est de la Tillière"
172. Mamirolle (25) "Au Défois"
173. Saône (25) "Haie du Sentier"
174. Saône (25) "Péneval"
175. Fourbanne (25) "Grotte"
176. Chevigny (70) "Vigne Seguin"
177. Chevigny (70) "Champ Rouge"
178. Chevigny (70) "Dessus des Vignes"
179. Chevigny (70) "La Croix"
180. Chevigny (70) "Bas de Gédeaux"
181. Valay (70) "Champ Marion I et II"
182. Valay (70) "Sainte Cécile I"
183. Valay (70) "Sainte Cécile II"
184. Sornay (70) "Les Varennes"
185. Motey-Besuches (70)
186. Avriigny (70) "La Rote I"
187. Avriigny (70) "La Rote II"
188. Beaumotte-les-Pins (70) "Courte Loiche I"
189. Beaumotte-les-Pins (70) "Courte Loiche II"
190. Beaumotte-les-Pins (70) "Courte Loiche IIIb"
191. Beaumotte-les-Pins (70) "Les Reteux"
192. Vregille (70) "Le Grand Goudot"
193. Chambornay-les-Pins (70) "Vigne Seguin"
194. Etuz (70) "Moulin"
195. Etuz (70) "Bois Ramé"
196. Boulot (70) "Aux Pignolles"
197. Boulot (70) "Croix Rouge"
198. Boulot (70) "Aux Creux"
199. Boulot (70) "Au Parc" Amines"
200. Chaux-la-Lotière (70) "Le Chenalot"
201. Cresancey (70) "Charmée"
202. Velloreille-les-Choyes (70) "Malot"
203. Velloreille-les-Choyes (70) "les Besey"
204. Onay (70) "Essart Jean-François"
205. Villerfrancon (70) "Champs du Bas"
206. Velesme (70) "Essarté"
207. Sauvigney-les-Gray (70) "le Breuillet"
208. Sauvigney-les-Gray (70) "la Gibelotte 2"
209. Sauvigney-les-Gray (70) "la Gibelotte"
210. Angirey (70) "Source de Tromarey"
211. Sauvigney-les-Gray (70) "Moulin à Vent"
212. Saint-Broing (70) "Les Essarts"
213. Corneux (70) "Ferme de la Bergerie"
214. Bouhans (70) "le Poirier Rouge"
215. Arc-les-Gray (70) "les Pierrottes"
216. Rigny (70) "sur le Clos"
217. Rigny (70) "le Terrailot"
218. Rigny (70) "En Terredey"
219. Chargey-les-Gray (70) "les Epinottes"
220. Chargey-les-Gray (70) "le Clausey"
221. Chargey-les-Gray (70) "Champs du Cros"
222. Montureux-les-Gray (70) "le Chaudron"
223. Prantigny (70) "Côte Jancery"
224. Autet (70) "Côte des Fourches"
225. Autet (70) "Revers de Pré Comte"
226. Autet (70) "les Brûleux"
227. Vereux (70) "le Murger"
228. Vereux (70) "le Château de Paille"
229. Beaujeu (70) "le Clos"
230. Beaujeu (70) "sur Etaule"
231. Mercey-sur-Saône (70) "Bas des Soillon"
232. Mercey-sur-Saône (70)
233. Seveux (70) "la Vaivre de Seveux"
234. La Montbleuse (70) "Sur la Corvée"
235. Vanton et Longevelle (70) "Chavannay"
236. Vanton et Longevelle (70)
237. Frasn-le-Château (70) "Combe-Mourey"
238. Villers-Chemin (70) "A Blanchard"
239. Vaux-le-Moncelot (70)
240. Vaux-le-Moncelot (70) "A Vaudoncon 2"
241. Vaux-le-Moncelot (70) "A Chaufour"
242. Velloreille et Fretigny (70) "la Gavotte"
243. Vaudey (70) "la Boucotte"
244. Fresne-saint-Mamès (70) "Sous le Pylône"
245. Charentenay (70) "Rousselot"

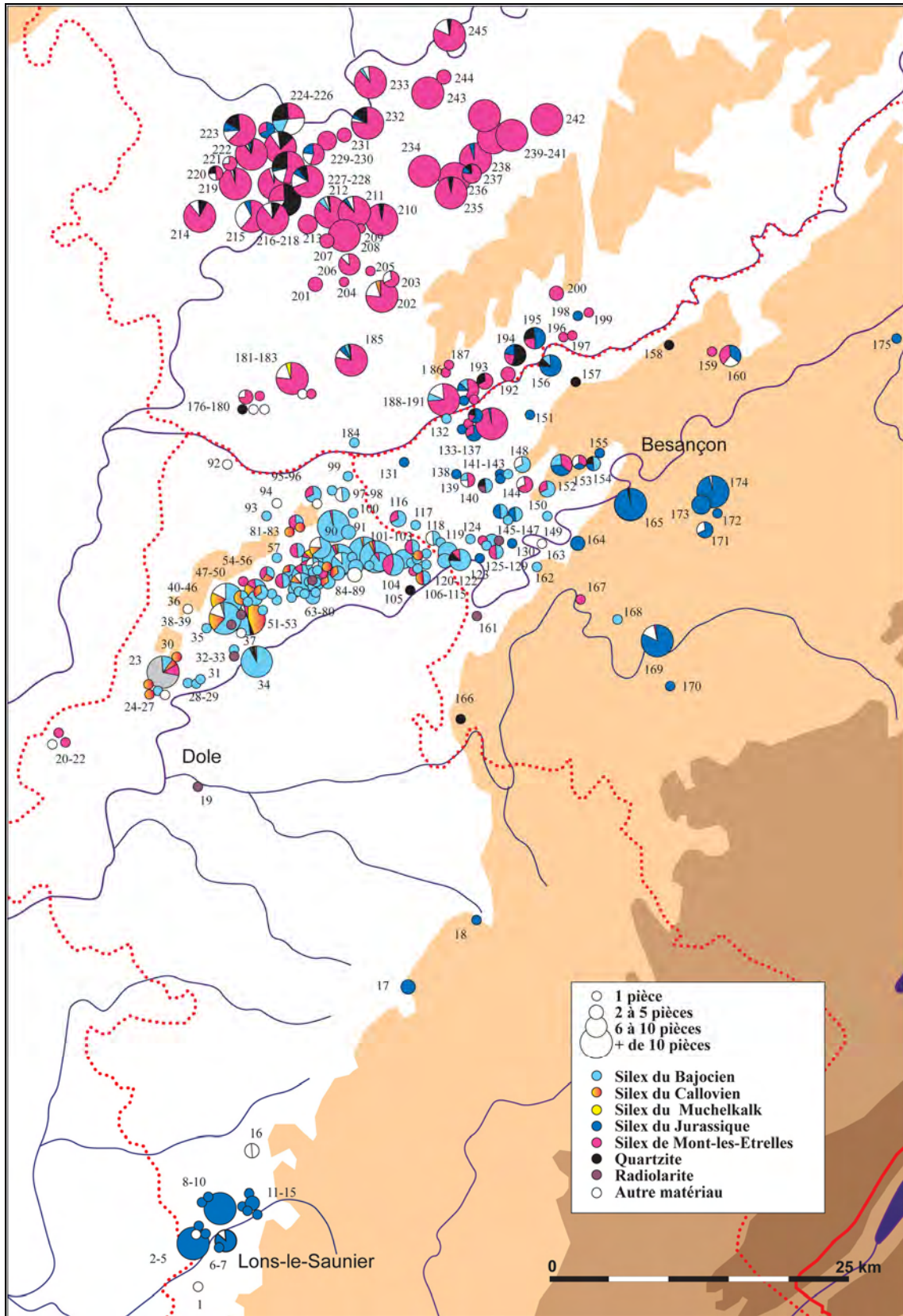


Figure 467 : carte des sites étudiés pour le Paléolithique moyen

b) Le Paléolithique supérieur

Les séries étudiées pour le Paléolithique supérieur sont moins nombreuses que pour la période précédente.

Pour le Doubs et le Jura, nous disposons souvent (pour les fouilles anciennes et les pièces isolées) de quelques objets attribués au Paléolithique supérieur et nous n'avons qu'assez rarement des séries importantes. Ainsi les prospections de Daniel Daval ont livré quelques outils ou lames isolées pour lequel l'inventeur a proposé cette datation (Audeux «*Bois de la Rappe* », Cussey-sur-l'Ognon «*Les Mines d'Or* », Recologne, Liesle, Torpe «*Chevalier* », Amange «*le Charme* », «*Vergerot* », Malange «*Vigne Blanche* », «*Montmourey* », Auxange «*Derrière le Moulin* » et Dammartin «*Champ de l'Etang* »). Il en est de même pour certaine grotte, comme celle de «*Casamène* » à Besançon, où une lame isolée a été attribuée au Paléolithique supérieur (Pétrequin *et al.* 1975 : 378). Pour d'autres sites, comme la «*Grotte de la Fontaine de la Roche* » à Courchapon, issu des fouilles clandestines de P. Ripotot et R. Seibel (Ripotot et Seibel, 1958 : 3), nous n'avons retrouvé qu'une série d'outils du Paléolithique supérieur, sans le débitage qui les accompagnait à l'origine. La plupart des autres séries découvertes dans des cavités sont limités numériquement (Audelange «*Grotte de la Fontaine* », Dampierre «*Abri de Châteauneuf* »). Quelques sites d'importance moyenne ont pu être étudiée comme la série de la «*Grotte de Nahin* » à Cléron, dans la vallée de la Loue, qui était signalée par Pierre Pétrequin (Pétrequin, 1970a : 68) et le site de surface de «*Vivre de Boulot* » à Cussey-sur-l'Ognon qui étaient conservés au Service régional de l'Archéologie. La provenance des matières premières de la «*Grotte Grappin* » à Arlay avait déjà été étudiées par ailleurs (Bourgeois, 1993 et Cupillard et Welte, 2006 : 642 et 643). Les données sur ce site ont donc pu être intégrées. Pour ces départements, il reste certaines séries à étudier en 2009, dont la Grotte de «*Chaumois-Boivin* » à Blois sur Seille, la grotte de Myon, la «*Grotte de la Piquette* » à Rurey, mais surtout -au coeur de la zone d'étude- l'important site Magdalénien de Ranchot, dont la reprise des collections dans le cadre d'une thèse de doctorat menée par Sophie Fornage est en cours.

Pour la Haute-Saône, aucun site n'a été recensé dans les séries de la vallée de l'Ognon que nous avons étudiées. Pour la vallée de la Saône, nous nous sommes basés sur le travail de Frédéric Séara sur les occupations de plein air de la haute vallée de la Saône (Séara, 1994), où des décomptes précis de l'industrie existaient pour sept sites (Appremont «*Grande Courvée*», Rigny «*En Terredey* », Autet «*Côte aux Fourches* », Vaite «*Combe Roland* », Seveux «*Le Vernois* », Seveux «*Etang Burlot* », et Pont-de-Planches «*Grange-Rouge* ») avec la mention des matières premières utilisées. Nous y avons ajouté les séries découvertes par G. Willeman pour la vallée de la Saône (Autet «*les Brûleux* », Chargey-les-Gray «*les Brosses* », Montureux-les-Gray «*le Chaudron* », Prantigny «*Côte Jancery* », Rigny «*le Terraillet* » et Seveux «*le Charme* » et le secteur de Mont-les-Etrelles).

Liste des sites du Paléolithique supérieur étudiés :

1. Arlay (39) "*Grotte Grappin* "
2. Les Planches-Près-Arbois (39) "*Grotte des Planches*"
3. Ounans (39) "*Au Village*"
4. Audelange (39) "*Grotte de la Fontaine*"
5. Amange (39) "*Le Charme*"
6. Amange (39) "*Vergerot*"
7. Malange (39) "*Vigne Blanche*"
8. Malange (39) "*Montmourey*"
9. Auxange (39) "*Derrière le Moulin*"
10. Auxange (39) "*Revers des Près de Verne*"
11. Auxange (39) "*Planche-saint-Martin*"
12. Dammartin (39) "*Champ de l'Etang*"
13. Dampierre (39) "*Abri de Châteauneuf*"
14. Liesle (25) "I"
15. Cléron (25) "*Grotte de Nahin*"
16. Torpes (25) "*Chevalier*"
17. Besançon (25) "*Grotte de Casamène*"
18. Courchapon (25) "*Grotte de la Fontaine de la Roche*"
19. Ruffey-le-Château (25) "*Les Barraques IV*"
20. Ruffey-le-Château (25) "*Les Barraques I*"
21. Recologne (25) "*Combe Masey II*"
22. Recologne (25) "*Montagnon*"

23. Recologne (25) "*les Combes Masey*"
24. Recologne (25) "*Comboujiga*"
25. Recologne (25) "*Le Bochet*"
26. Audeux (25) "*Bois de la Rappe*"
27. Cussey-sur-L'Ognon (25) "*Vaivre de Boulot*"
28. Cussey-sur-L'Ognon (25) "*Les Mines d'Or*"
29. Geneuille (25) "*Est de l'Etand de Lorêtre*"
30. Appremont (70) "*Grande Courvée*"
31. Rigny (70) "*le Terrailot*"
32. Rigny "*En Terredey*"
33. Chargey-les-Gray (70) "*les Brosses*"
34. Autet (70) "*les Brûleux*"
35. Autet (70) "*Côte aux Fourches*"
36. Montureux-les-Gray (70) "*le Chaudron*"
37. Prantigny (70) "*Côte Jancery*"
38. Vaite (70) "*Combe Roland*"
39. Seveux (70) "*Le Vernois*"
40. Seveux (70) "*Etang Burlot*"
41. Seveux (70) "*le Charme*"
42. Etreilles (70) "*Creux Philippe*"
43. La Montbleuse (70) "*Sur les Corvées*"
44. Pont-de-Planches (70) "*Grange-Rouge*"

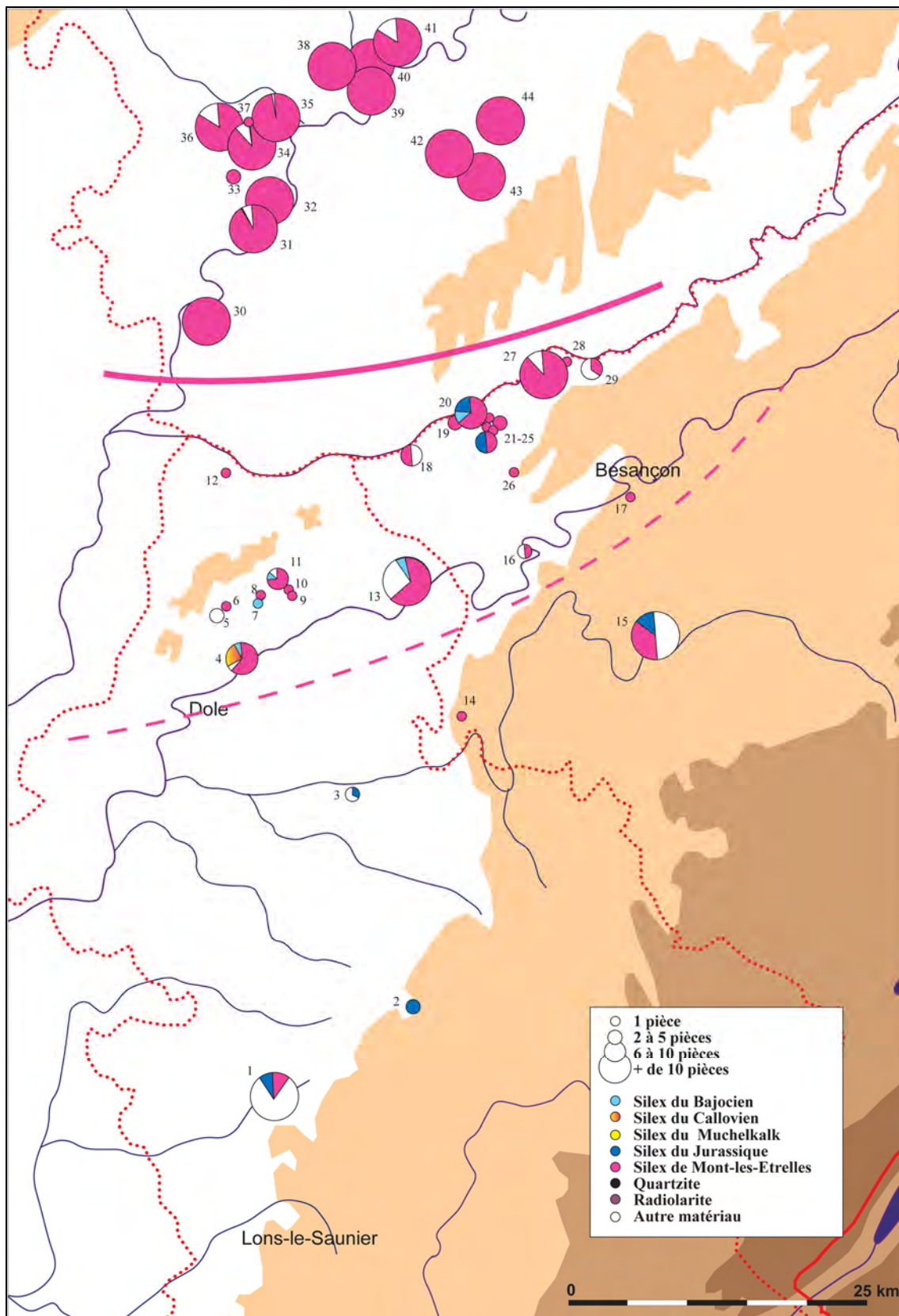


Figure 468 : carte des sites étudiés pour le Paléolithique supérieur

c) Le Mésolithique

La carte de répartition des sites mésolithiques étudiés présente de grande similitude avec celle des autres périodes. Si la plupart, voire la quasi-totalité des sites du département du Jura a pu être étudiée, notre travail sur le département du Doubs s'est limité à la zone située à la zone en aval de Besançon et à la région de Marchaux. Pour la Haute-Saône, notre travail s'est cantonné à la basse vallée de l'Ognon, et à la vallée de la Saône.

On observe également -au sein des zones étudiées- la même disparité dans la répartition des découvertes, avec un faible nombre de sites dans toute la partie jurassienne, à l'exception du Nord-Jura qui a été particulièrement étudié, et de quelques sites de la région lédonienne, dont les importants gisements de Ruffey-sur-Seille découverts lors des travaux d'archéologie préventive liés à l'autoroute A39 (Séara *et al.*, 2002). Pour le Doubs, la région des premiers plateaux a livré peu de vestiges, même si quelques sites sont connus au niveau de la vallée de la Loue.

Centré sur l'étude de la diffusion des matériaux du Nord-Jura, nous n'avons pas évalué en 2007 la part du silex de Mont-les-Etrelles dans les sites de Pagney, Lavans-les-Dole et Offlanges. Ce travail n'a pu être repris. Enfin, l'importante série du site de « *l'abri des Cabônes* » à Ranchot, actuellement en cours d'étude par Christophe Cupillard, n'a pu être étudiée dans sa globalité dans le cadre de cette étude. Cependant, une partie de l'industrie (1601 pièces) avait été décomptée précisément dans le cadre d'un mémoire universitaire (Bourgeois, 1993), avec une détermination pétrographique partielle des pièces (431 pièces) réalisée par Jehanne Affolter (Annexe 14). C'est donc à partir de cet échantillon de plus de 400 pièces que nous raisonnerons pour le site de Ranchot.

Pour les séries lithiques des sites mésolithiques des fouilles de l'autoroute A39 conservées au musée d'Archéologie de Lons-le-Saunier, nous n'avons faute de temps, opéré qu'un décompte des pièces en silex du Bajocien, ou du Callovien. Les tris typologiques ayant déjà été réalisés dans le cadre de l'étude de ces séries (Séara *et al.*, 2002), notre travail a consisté à décompter les pièces issues dans ces deux matières et à retrancher ce nombre au total par catégorie d'artefacts (les autres silex du Jurassique et le silex de Mont-les-Etrelles n'ont donc pas été pris en compte).

En tout ce sont 135 sites ou découvertes mésolithiques qui ont été étudiées.

Liste des sites du Mésolithique étudiés :

- | | |
|---|--|
| 1. Messia (39) " <i>En Chassagne</i> " | 21. Amange (39) " <i>Derrière le Château</i> " |
| 2. Ruffey-sur-Seille (39) " <i>A Daupharde R1</i> " | 22. Amange (39) " <i>Le Charme</i> " |
| 3. Ruffey-sur-Seille (39) " <i>A Daupharde R2</i> " | 23. Amange (39) " <i>Commardin</i> " |
| 4. Ruffey-sur-Seille (39) " <i>A Daupharde R3</i> " | 24. Amange (39) " <i>La Combe</i> " |
| 5. Ruffey-sur-Seille (39) " <i>A Daupharde R4</i> " | 25. Vriange (39) " <i>Les Besaces</i> " |
| 6. Saint-Aubin (39) " <i>Prés des Grebes</i> " | 26. Vriange (39) " <i>Bois de Boucaud</i> " |
| 7. Saint-Aubin (39) " <i>Canton Ouest</i> " | 27. Vriange (39) " <i>Les Bruyères</i> " |
| 8. Saint-Aubin (39) " <i>La Grande Prairie</i> " | 28. Offlanges (39) " <i>Croix du Dode</i> " |
| 9. Saint-Aubin (39) " <i>Les Bas Porchots</i> " | 29. Lavans-les-Dole (39) " <i>Moulin Rouge</i> " |
| 10. Choisey (39) " <i>Les Champins C1</i> " | 30. Auxange (39) " <i>Grand Four Battant</i> " |
| 11. Choisey (39) " <i>Les Champins C2</i> " | 31. Auxange (39) " <i>Aux Vaux</i> " |
| 12. Choisey (39) " <i>Les Champins</i> " | 32. Auxange (39) " <i>Champ du Fol 1</i> " |
| 13. Choisey (39) " <i>En Parroy</i> " | 33. Auxange (39) " <i>Champ du Fol 2</i> " |
| 14. Choisey (39) " <i>Parthey</i> " | 34. Auxange (39) " <i>Champ du Fol 3</i> " |
| 15. Dole (39) " <i>Mont Roland</i> " | 35. Auxange (39) " <i>Champ du Fol 4</i> " |
| 16. Archelange (39) " <i>Maison d'Ecole</i> " | 36. Auxange (39) " <i>Champ du Fol 5</i> " |
| 17. Rainans (39) " <i>Sur le Chaux</i> " | 37. Auxange (39) " <i>Les Murgers Planche-saint - Martin</i> " |
| 18. Rochefort-sur-Nenon (39) " <i>Raulet</i> " | 38. Auxange (39) " <i>Remoude 1</i> " |
| 19. Audelange (39) " <i>Grotte de la Fontaine</i> " | 39. Auxange (39) " <i>Remoude 2</i> " |
| 20. Amange (39) | |

40. Auxange (39) "*Pré au Maire*"
41. Auxange (39) "*Les Vergeollets*"
42. Auxange (39) "*Les Grandes Vernes*"
43. Dammartin (39) "*Les Roturiers II*"
44. Dammartin (39) "*Les Roturiers I*"
45. Dammartin (39) "*Aux Cordirons*"
46. Dammartin (39) "*Prairie du Milieu*"
47. Brans (39)
48. Saligney (39) "*Devant Rème*"
49. Vitreux (39) "*Bois de Chambreux*"
50. Vitreux (39) "*Bruyères mi-pente*"
51. Vitreux (39) "*Le Chanois*"
52. Pagney (39) "*Le Fourré 1*"
53. Pagney (39) "*Le Fourré 2*"
54. Pagney (39) "*La Prairie 1*"
55. Pagney (39) "*La Prairie 2*"
56. Pagney (39) "*La Prairie 3*"
57. Pagney (39) "*La Prairie 3bis*"
58. Rouffange (39) "*Les Corvées*"
59. Gendrey (39) "*La Paule*"
60. Gendrey (39) "*Pré d'Arne*"
61. Romain (39) "*La Chapelle*"
62. Petit-Mercey (39) "*Poste de Gaz*"
63. Ranchot (39) "*Abri des Cabônes*"
64. Dampierre (39) "*Abri de Châteauneuf*"
65. Evans (39) "*Verneau Nord Ouest du Bois*"
66. Cramans (39) "*Abri du Crôt*"
67. Cramans (39) "*Vigne sous l'abri du Crôt*"
68. By (25) "*Clairay Nord*"
69. Liesle (25) "*W*"
70. Liesle (25) "*Q*"
71. Liesle (25) "*E*"
72. Liesle (25) "*M*"
73. Liesle (25) "*O*"
74. Liesle (25) "*N*"
75. Liesle (25) "*V*"
76. Lavans-Quingey (25) "*Fontaines des Filles II*"
77. Lavans-Quingey (25) "*Fontaine des Filles I*"
78. Lavans-Quingey (25) "*Fontaine des Filles III*"
79. Myon (25)
80. Lizine (25) "*Champagne Sud Ouest*"
81. Byans-sur-Doubs (25) "*C*"
82. Cessey (25) "*Le Cara*"
83. Charnay (25) "*Champ Chevalier*"
84. Saint-Vit (25) "*Champs Traversain*"
85. Antorpes (25) "*Route de Berthelange*"
86. Corcondray (25) "*Les Saucés*"
87. Ferrières-les-Bois (25) "*Les Ecerlots*"
88. Ferrières-les-Bois (25) "*La Mare de Saluron*"
89. Pouilley-Français (25) "*A Vaney*"
90. Jallerange (25) "*Parc de la Ferme*"
91. Courchapon (25) "*La Montée*"
92. Lavernay (25) "*Les Trembles*"
93. Ruffey-le-Château (25) "*Les Barraques IV*"
94. Ruffey-le-Château (25) "*Les Barraques II*"
95. Chevigney-sur-l'Ognon (25) "*L'Aiguisoir*"
96. Placey (25) "*Les Terres Neuves I*"
97. Placey (25) "*Les Terres Neuves IV*"
98. Placey (25) "*Les Terres Neuves V*"
99. Placey (25) "*Les Terres Neuves VI*"
100. Moncley (25) "*Montoille*"
101. Chemaudin (25) "*Combe au Prêtre*"
102. Avanne (25) "*Les Essarts*"
103. Frasnais "*La Félie*"
104. Pirey (25) "*Es Ormes*"
105. Pirey (25) "*Aux Fontenelles*"
106. Pirey (25) "*Terrain Militaire*"
107. Bonnay (25) "*Les Trémoulets*"
108. Bonnay (25) "*Les Crays*"
109. Merey-Vieille (25) "*Gravelle*"
110. Palise (25) "*Prés du Pont*"
111. Lizine (25) "*Champagne sud ouest*"
112. Pouligny (25) "*Sous Verdot*"
113. Marchaux (25) "*Châtenière*"
114. Marchaux (25) "*Le Breuil*"
115. La Vèze (25) "*Creux des Manchettes*"
116. Saône (25) "*Peneval*"
117. Bouclans (25)
118. Montseugny (70) "*Parcelle de Monsieur Viey*"
119. Chevigney (70) "*La Coupe*"
120. Sornay (70) "*l'Île Franche*"
121. Motey-Besuche (70) "*MB 4*"
122. Motey-Besuche (70) "*MB 3*"
123. Gézier (70) "*Le Pommerot*"
124. Boulot (70) "*Sur la Corvée Sainte Anne*"
125. Boulot (70) "*Champ Montant*"
126. Bussière (70) "*Borne de Boulot*"
127. Boulot (70) "*en Machuraz*"
128. Saint-Broing (70) "*les Essarts*"
129. Saint-Broing (70) "*la Louvière 2*"
130. Beaujeu (70) "*le Châtelard*"
131. Beaujeu (70) "*Polot*"
132. Beaujeu (70) "*la Jean Robèche*"
133. Savoyeux (70) "*les Blandines*"
134. Margilley (70) "*les Couées*"
135. Piémont (70) "*Vallée des Champs*"

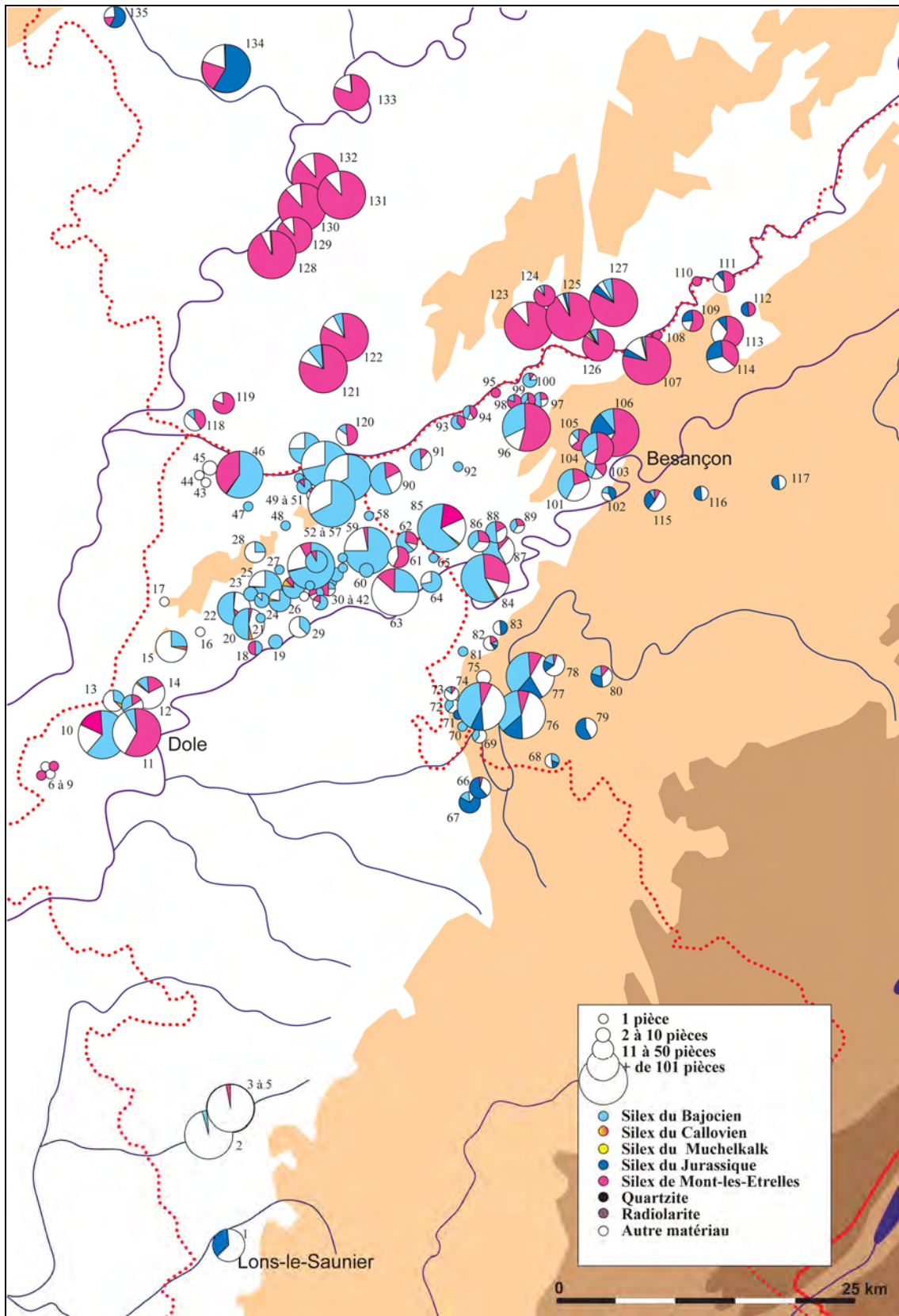


Figure 469 : carte des sites étudiés pour le Mésolithique

d) Le Néolithique

La carte des sites étudiés présente exactement les mêmes caractéristiques que pour les phases antérieures : pour le Jura, un nombre important de sites dans la zone d'étude ainsi que dans le Finage, et dans le reste du département des sites relativement épars, au sein desquels on distingue certaines opérations d'archéologie préventive au niveau de la vallée de la Seille (Communes de Ruffey-sur-Seille et Arlay) et quelques sites de la régions Arbois / Salins-les-Bains, dont le site de la « *Grotte des Planches* » (Pétrequin *et al.*, 1985) et une partie du matériel des fouilles anciennes du « *Camp du Château* » à Salins-les-Bains. Le secteur d'Arbois et de Salins-les-Bains regroupe pourtant une série d'enceintes occupées au Néolithique. Pour le Doubs, la densité des sites entre les cours du Doubs et de l'Ognon est très importante, principalement grâce aux travaux intensifs de prospections menés par Daniel Daval, Jean-Louis Dousson et Patrick Mosca. Mais cette richesse est aussi due à la densité des sites archéologiques de cette période dans les vallées du Doubs et de l'Ognon, densité que nous avons déjà remarquée lors de l'étude du matériel de mouture (Jaccottey et Milleville, 2006) et ce probablement en raison de la qualité des terres agricoles. En Haute-Saône, la basse vallée de l'Ognon a été étudiée, et la densité des sites est (là aussi) remarquable.

Au total, 238 sites ont été étudiés.

Liste des sites du Néolithique étudiés :

1. Messia (39) "*En Vannoz*"
2. Montmorot (39)
3. Montmorot (39) "*Bois Richier*"
4. Ruffey-sur-Seille (39) "*A Daupharde*"
5. Arlay (39) "*Croix Borée*"
6. Arlay (39) "*Fin du Mitan*"
7. Arlay (39) "*Aux Savelles*"
8. Les Planches Prés Arbois (39) "*Grotte*"
9. Mesnay (39) "*La Roche Maldrue*"
10. Salins-les-Bains (39) "*Camp du Château*"
11. Clucy (39)
12. Saint-Aubin "*Champs des Cailloux, Borde Rouge*" (39)
13. Saint-Aubin "*Prés des Hayges*" (39)
14. Saint-Aubin "*Au Champs Rougeot Est*" (39)
15. Saint-Aubin "*A l'Ormeau*" (39)
16. Saint-Aubin "*Prés des Grebes*" (39)
17. Saint-Aubin "*Sur les Seillons*" (39)
18. Saint-Aubin "*Au Fourney*" (39)
19. Saint-Aubin "*Au Fourney*" (39)
20. Saint-Aubin "*Le Pré au Roi*" (39)
21. Saint-Aubin "*Sur le Mazeret*" (39)
22. Saint-Aubin "*Au Canton Ouest*" (39)
23. Saint-Aubin "*Au Canton Ouest*" (39)
24. Saint-Aubin "*Le Canton*" (39)
25. Saint-Aubin "*Le Canton*" (39)
26. Saint-Aubin "*La Grande Prairie*" (39)
27. Saint-Aubin "*La Grande Prairie*" (39)
28. Saint-Aubin "*Hauteur des Biches*" (39)
29. Saint-Aubin "*Les Bas Porchots*" (39)
30. Choisey (39) "*Aux Champins*"
31. Choisey (39) "*Parthey*"
32. Choisey (39) "*Bois de Mangerose*"
33. Choisey (39) "*Paradis*"
34. Dole (39) "*Fontaine d'Arans*"
35. Dole (39) "*Place des Carmes*"
36. Dole (39) "*Jardin Ravel*"
37. Dole (39) "*Les Bruyères*"
38. Monnières (39) "*Mont de Lourchaux*"
39. Rainans (39) "*Sur la Chaux*"
40. Rainans (39) "*Sur la Chaux, tumulus 1*"
41. Rainans (39) "*Sur la Chaux, tumulus 2*"
42. Archelange (39) "*Mont Chatain*"
43. Archelange (39) "*Bois Guyot*"
44. Authumes (39) "*Aux Essarts*"
45. Rochefort-sur-Nenon (39) "*Haibe*"
46. Rochefort-sur-Nenon (39) "*Vigne Blanche sd. 5*"
47. Rochefort-sur-Nenon (39) "*Vigne Blanche sd. 113*"
48. Rochefort-sur-Nenon (39) "*Raulet*"
49. Rochefort-sur-Nenon (39) "*Trou de la Mère Clochette*"
50. Amange (39) "*Forêt de la Serre*"
51. Amange (39) "*Les Fournées*"
52. Amange (39) "*La Combe*"
53. Amange (39) "*La Combe*"
54. Vriange (39) "*Les Besaces*"
55. Romange (39) "*Charnot*"
56. Romange (39) "*Le Noyer*"
57. Romange (39) "*Les Grandes Foules*"
58. Lavans-lès-Dole (39) "*Moulin Rouge*"
59. Lavans-lès-Dole (39) "*Mont Terrible, tumulus 1*"
60. Malange (39) "*Chenevière*"
61. Malange (39) "*Les Roches*"
62. Auxange (39) "*Couche Barbe*"
63. Auxange (39) "*Grand Four Battant*"

64. Auxange (39) "*Aux Vaux*"
65. Auxange (39) "*Les Murgers, Planche Saint-Martin*"
66. Auxange (39) "*Remoude*"
67. Auxange (39) "*Les Vergeollets 2*"
68. Auxange (39) "*Les Vergeollets 3*"
69. Menotey (39) "*Moulin à Vent*"
70. Chevigny (39) "*Les Carrés*"
71. Frasné-les-Meuillères (39) "*Abrupte sous la Roche Tillot*"
72. Frasné-les-Meuillères (39) "*La Roche Tillot*"
73. Moisse (39) "*l'Aubépine*"
74. Montmirey-la-Ville (39) "*Mont Guérin*"
75. Dammartin (39) "*Aux Grandes Corvées*"
76. Dammartin (39) "*La Mouillasse*"
77. Offlanges (39) "*Les Pièces*"
78. Brans (39) "*Aux Secherons*"
79. Thervay (39) "*Bord de l'Ognon*"
80. Thervay (39) "*Champs Bustes*"
81. Ougney (39) "*La Ronce*"
82. Pagny (39) "*Les Champs Rouges*"
83. Pagny (39) "*Fourré 3*"
84. Vitreux (39) "*Le Chanois*"
85. Rouffange (39) "*Les Corvées*"
86. Rouffange (39) "*Tiercelin*"
87. Romain (39) "*Fombois*"
88. Evans (39) "*Verneau, Nord ouest du Bois*"
89. Evans (39) "*Verneau, Nord ouest du Bois*"
90. Evans (39) "*Sortie Antorpe en face Collard*"
91. Evans (39) "*Trou Nicolin*"
92. Evans (39) "*Les Carcailles*"
93. Evans (39) "*Champs des Vis*"
94. Plumont (39) "*La Planière*"
95. Liesle (25) "*E*"
96. Liesle (25) "*A*"
97. Fourg (25) "*R*"
98. Byans-sur-Doubs (25) "*A*"
99. Jallerange (25) "*Chatay*"
100. Courchapon (25) "*Source du Grand Bois*"
101. Courchapon (25) "*Grotte de la Roche*"
102. Burgille (25) "*Les Pommerets*"
103. Burgille (25) "*Moulin de Chazoy*"
104. Burgille (25) "*La Banne*"
105. Ruffey-le-Château (25) "*Bois de Vaivre*"
106. Ruffey-le-Château (25) "*Les Barraques 3*"
107. Ruffey-le-Château (25) "*Ru de Bourgogne*"
108. Berthelange (25) "*La Louvière Ouest*"
109. Antorpes (25) "*Route de Berthelange*"
110. Antorpes (25) "*Chevalande*"
111. Villers-Buzon (25) "*Bois de Servolle 2*"
112. Villers-Buzon (25) "*Bois de Servolle 1*"
113. Ferrière (25) "*Prés Ferjeux*"
114. Pouilley-Français (25) "*A Vanet*"
115. Pouilley-les-Vignes (25) "*La Fontaine de Ninon*"
116. Pouilley-les-Vignes (25) "*Treboz*"
117. Placey (25) "*Les Terres Neuves 3*"
118. Placey (25) "*Les Terres Neuves 2*"
119. Mazerolle (25) "*Les Courbot 2*"
120. Mazerolle (25) "*Les Courbots 1*"
121. Audeux (25) "*Bois de la Rappe II*"
122. Audeux (25) "*Bois de Mussot*"
123. Noiron (25) "*Les Combes*"
124. Noiron (25) "*Prés du Pont*"
125. Noiron (25) "*Prés du Pont*"
126. Champagny (25) "*La Lanterne*"
127. Champagny (25) "*Pré Verdort*"
128. Rancenay (25) "*Bois de la Brosse Sud*"
129. Vaux-les-Prés (25) "*Veuillez*"
130. Pirey (25) "*Pontot*"
131. Pirey (25) "*Cortillot*"
132. Frasné (25) "*Jolie Fin*"
133. Besançon (25) "*Bois les Dames est*"
134. Besançon (25) "*Rue des Clairs Soleils*"
135. Besançon (25) "*Camp de la Roche d'Or*"
136. Besançon (25) "*Prés de Vaux*"
137. Chevigny-sur-l'Ognon (25) "*Sur la Roche*"
138. Emagny (25) "*Tanchet I*"
139. Chaucenne (25) "*Fontaine l'Epine*"
140. Chaucenne (25) "*Est du Village*"
141. Montcley (25) "*Corvée de l'Ognon*"
142. Montcley (25) "*Les Grands Prés*"
143. Sauvagny (25) "*Les Mines d'Or*"
144. Auxon-Dessous (25) "*Es Vaux*"
145. Auxon-Dessous (25) "*A Corvée*"
146. Auxon-Dessus (25) "*Mazirolles*"
147. Cussey-sur-l'Ognon (25) "*Les Anches*"
148. Cussey-sur-l'Ognon (25) "*Les Mines d'Or*"
149. Geneuille (25) "*Vauverieille 2*"
150. Geneuille (25) "*Vauverieille 1*"
151. Geneuille (25) "*Sur les Vignes*"
152. Geneuille (25) "*Chemin de la Creuse*"
153. Geneuille (25) "*Sous les Vignes*"
154. Geneuille (25) "*Jonchet*"
155. Geneuille (25) "*Carcolot*"
156. Châtillon-le-Duc (25) "*Le Marot*"
157. Bonnav (25) "*Vaumoutrat*"
158. Bonnav (25) "*Le Châtelard*"
159. Bonnav (25) "*Longenne*"
160. Vieilley (25) "*Les Planches du Chêne*"
161. Chaudfontaine (25) "*Sur le Cran*"
162. Thise (25) "*Trebignon*"
163. Saône (25) "*Péneval*"
164. Saône (25) "*Haie du Sentier*"
165. Saône (25) "*Intermarché*"
166. Mamirolle (25) "*Au Défois*"
167. Mamirolle (25) "*RN57, sortie de la ville*"
168. Broye-les-Pesmes (70) "*Mouchot*"
169. Sauvigney-les-Pesmes (70) "*Le Néplier*"
170. Chevigny (70) "*Lafaille*"
171. Chevigny (70) "*Vigne Rouge*"
172. Chevigny (70) "*Aux Friches*"
173. Vadans (70) "*Route de Lieucourt*"
174. Vadans (70) "*Le Buissnot*"
175. Valay (70) "*Chanois*"
176. Valay (70) "*Sainte Cécile*"
177. Bard-les-Pesmes (70) "*L'Essart*"
178. Montagney (70) "*Sur le Châtenoy*"
179. Montagney (39) "*Le Vernoy*"
180. Sornay (70) "*Sur Marche*"

181. Sornay (70) "*Maupommier*"
182. Chenevrey (70) "*Sur les Routère 2*"
183. Brussey (70) "*Normandie*"
184. Brussey (70) "*Les Vignottes*"
185. Avrigney (70) "*Le Blanchard*"
186. Beaumotte-les-Pins (70) "*Les Reteux*"
187. Beaumotte-les-Pins (70) "*Courte Loiche 2*"
188. Beaumotte-les-Pins (70) "*Courte Loiche*"
189. Beaumotte-les-Pins (70) "*Courte Loiche 3*"
190. Pin (70) "*Gaudotte*"
191. Pins (70) "*Béchaud*"
192. Pins (70) "*Vernet*"
193. Chambornay-les-Pins (70) "*La Bataille*"
194. Gézier (70) "*Bois de la Grande Charme*"
195. Gézier (70) "*Les Grands Essarts*"
196. Gézier (70) "*Champ d'Argent*"
197. Gézier (70) "*Grapheney*"
198. Vregille (70) "*Les Varennes*"
199. Vregille (70) "*Le Grand Goudot*"
200. Vregille (70) "*Côte Grillot*"
201. Vregille (70) "*Sud Ouest du Cimetière*"
202. Etuz (70) "*Bois Ramé*"
203. Boulot (70) "*Champ du Chêne*"
204. Boulot (70) "*Saint Laurent*"
205. Boulot (70) "*Prés Barras*"
206. Boulot (70) "*Aux Planches 1*"
207. Boulot (70) "*Aux Planches 2*"
208. Voray-sur-l'Ognon (70) "*Les Vergers*"
209. Voray-sur-l'Ognon (70) "*Champ de Boulot*"
210. Onay (70) "*les Essarts Jean-François*"
211. Rigny (70) "*sur le Clos*"
212. Rigny (70) "*En Terreday*"
213. Poyans (70) "*le Haut des Planches*"
214. Chargey-les-Gray (70) "*l'Epinotte*"
215. Chargey-les-Gray (70) "*le Clausey*"
216. Chargey-les-Gray (70) "*les Broses*"
217. Chargey-les-Gray (70) "*l'Aige au Prêtre*"
218. Monthureux (70) "*le Gaulois*"
219. Prantigny (70) "*Côte Jancery*"
220. Autet (70) "*les Brûleux*"
221. Autet (70) "*Revers de Précomte*"
222. Vars-Theuley (70) "*Bois Rond*"
223. Beaujeu (70) "*Polot*"
224. Beaujeu (70) "*la Jean Rebèche*"
225. Corneux (70) "*Abbaye*"
226. Angirey (70) "*Source de Tromarey*"
227. Sauvigney-les-Gray (70) "*le Breuillet*"
228. Sauvigney-les-Gray (70) "*la Giboulotte*"
229. Sauvigney-les-Gray (70) "*les Grands Champs*"
230. Sauvigney-les-Gray (70) "*Valousin*"
231. Igny (70) "*Champ Bouderot*"
232. Vereux (70) "*le Murgers*"
233. Bourguignon-les-la-Charité (70) "*Grand Corroy*"
234. Bourguignon-les-la-Charité (70) "*les Etrapeux*"
235. Mercey-sur-Saône (70)
236. Charentenay (70) "*Rousselot*"
237. Velloreille-lès-Choye (70) "*Malot*"
238. Velloreille-lès-Choye (70) "*les Besey*"

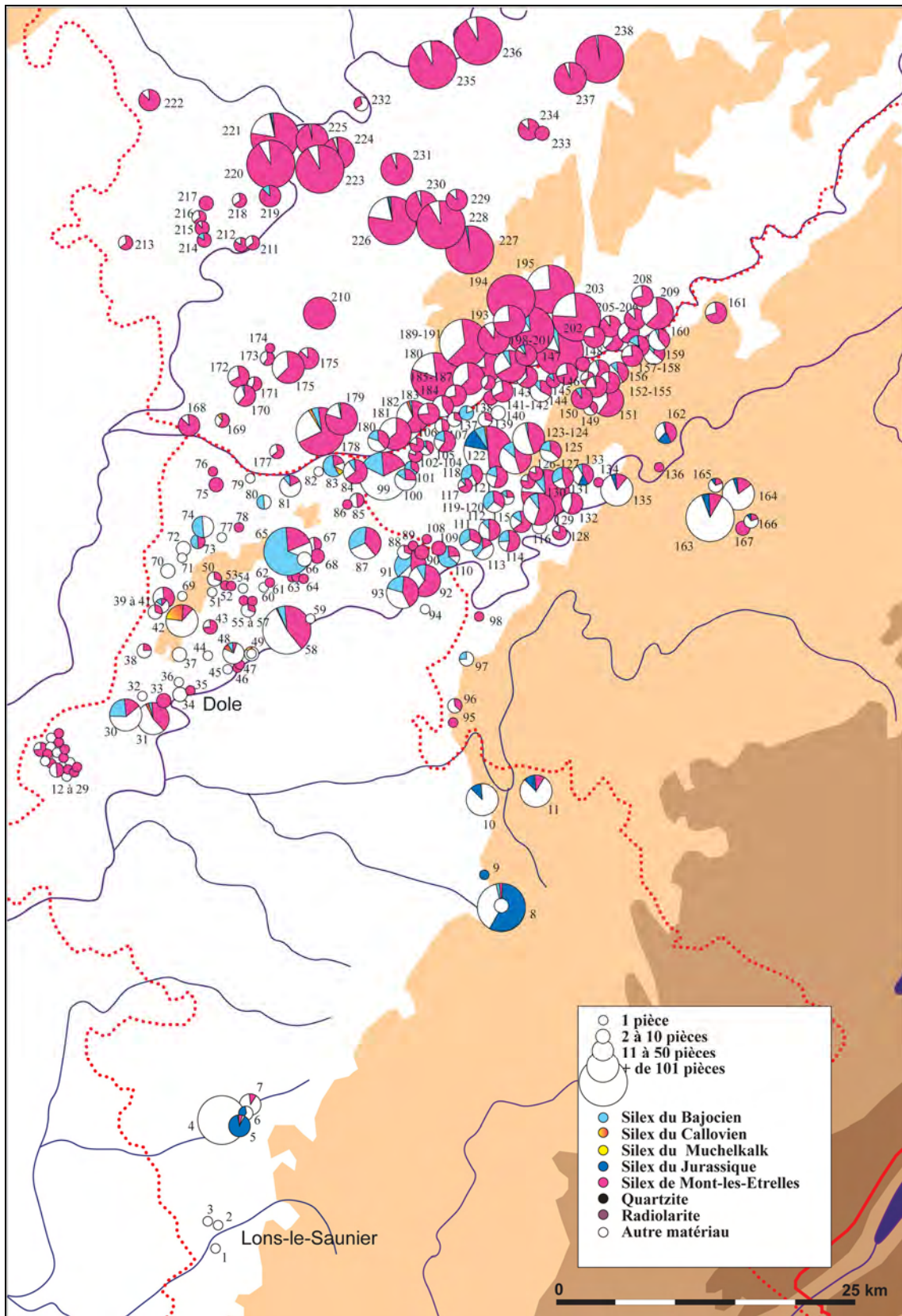


Figure 470 : carte des sites étudiés pour le Néolithique

e) la Protohistoire

L'étude des collections a apporté très peu de données sur la Protohistoire. Les quelques éléments d'industrie en silex découverts sur les sites sont généralement des artefacts antérieurs en position résiduelle, les seuls matériaux qui ont été inventoriés sont les bouchardes, les percuteurs et les polissoirs en pierre (le matériel de mouture ayant déjà été traité en 2006). Le nombre de site est également très faible. En effet, les ramassages de surface réalisés par les différents prospecteurs ne livrent quasiment jamais de matériel protohistorique. Celui-ci étant essentiellement céramique, il est très rapidement détruit par les intempéries à partir du moment où il est ramené à la surface par les travaux agricoles, une exception à la règle est le site de Pagney "*La Prairie*", où Daniel Daval a découverts des fragments de bouchardes associé à de la céramique du Bronze final. Nos informations sur les sites protohistoriques ne peuvent donc être issues que des fouilles anciennes ou récentes. Et c'est de cette dernière catégorie que nous avons tiré presque toutes nos observations. En effet, les fouilles anciennes, notamment des enceintes, présentent souvent un mobilier archéologique sans contexte stratigraphique assuré. Nous n'avons ainsi que très peu de données sur la Protohistoire, tout comme nous en avons peu lors de l'étude du matériel de mouture de cette période; seuls quatre sites, tous jurassiens, ont livré quelques éléments qui ont pu être inventoriés cette année.

Liste des sites de la Protohistoire étudiés :

1. Les Planches Prés Arbois (39) "*Grotte* " niveau D2
2. Choisey (39) "*Aux Champins*"
3. Choisey (39) "*Parthey*"
4. Pagney (39) "*La Prairie*"

5. 3. 2. Le silex du Bajocien

Au sommet du Bajocien inférieur sont signalés des silex noirs qui se répartissent dans les environs de Malange ; leur développement s'accroît plus à l'est dans les Avants-Monts. Ce type de silex est également abondant dans les argiles à chailles. A l'affleurement, le silex est relativement abondant : jusqu'à trente pièces pour un mètre carré. Il s'agit soit de blocs qui peuvent atteindre 30 centimètres de côté, soit d'éclats. Ces affleurements sont répartis en petits placages de quelques centaines de mètres carrés principalement situés sur les Avants-Monts et la bordure sud-est de la Serre. Ce silex se présente sous la forme de rognons irréguliers de 20 à 30 centimètres de côté. Suivant les affleurements, la couleur varie du gris foncé légèrement verdâtre au gris très clair, au jaune ocre tirant parfois sur l'orange. Le cortex est irrégulier, de couleur brune et d'une épaisseur de 0,5 à 1 centimètre.

* Paléolithique moyen

Le travail de 2007 avait montré que ce silex est très utilisé par les groupes humains du Paléolithique inférieur et moyen de la zone d'étude et ce matériau constitue, dans le secteur de la Serre, la principale ressource de matière première. L'étude a également montré que les occupations humaines du secteur d'Auxange et Malange, au coeur de la zone étudiée, sont en partie liées à l'exploitation de cette matière première. L'étude de la diffusion met en évidence que ce silex représente plus des trois-quarts de l'industrie lithique dans toute la bordure sud de la Serre et des Avants Monts, depuis Malange à l'ouest, jusqu'à Antorpes à l'est. Cette zone correspond sensiblement à la zone d'affleurement du silex sur les formations du Bajocien, mais également dans les argiles à chaille. Au-delà, sur une bande quarante kilomètres de long, entre Dole et Besançon et d'une quinzaine de kilomètres, entre les cours du Doubs et de l'Ognon, cette matière représente jusqu'à 50% de l'industrie. En revanche, on ne la retrouve que très ponctuellement au nord de l'Ognon (Angirey « *Source de Tromarey* », Autet « *Revers des Prés Comte* » et « *les Brûleux* », Beaumotte-les-Pins « *Courte Loiche* », Etuz « *Bois Ramey* », Monthureux-lès-Gray (70) « *Le Chaudron* », Motey-Besuche, Sauvigney-lès-Gray (70) « *Moulin à Vent* », Saint-Broing « *les Essarts* », Seveux (70) « *La Vaivre de Seveux* », Sornay « *Les Varennnes* »), rivière qui apparaît réellement comme une limite, tout comme la vallée du Doubs (Boussière et Rurey « *Cray-sur-Charnay* »). Au-delà de l'Ognon (Beaumotte-les-Pins « *Courte Loiche* », Etuz « *Bois Ramey* » et Sornay « *Les Varennnes* »), et en dehors de sa rive droite, les quelques éléments retrouvés proviennent de la vallée de la Saône (Angirey « *Source de Tromarey* », Autet « *Revers des Prés Comte* » et « *les Brûleux* », Monthureux-lès-Gray (70) « *Le Chaudron* », Sauvigney-lès-Gray (70) « *Moulin à Vent* », Saint-Broing « *les Essarts* », Seveux (70) « *La Vaivre de Seveux* ») qui constitue un axe naturel de communication.

Cependant, bien au-delà de la zone d'étude, ce type de silex a été identifié dans les séries de la Grotte de Gigny (Affolter, 2002 : 168).

Dans la zone « nucléaire » du silex Bajocien, sur ou à proximité des affleurements, l'ensemble de la chaîne opératoire est présent, du nucléus, éclats très corticaux, jusqu'à l'outillage lourd et léger. Cet outillage est principalement façonné à partir d'un silex de couleur gris verdâtre, provenant des affleurements de Bajocien ; moins du quart des pièces sont dans les faciès ocre très déssilicifiés provenant des argiles à chaille. C'est donc la matière de bonne qualité qui a été privilégiée.

Sur les sites les plus éloignés des zones d'affleurement, les éléments retrouvés sont soit des éclats de plein débitage (Autet « *Revers des Prés Comte* », Beaumotte-les-Pins « *Courte Loiche* », Monthureux-lès-Gray (70) « *Le Chaudron* », Sornay « *Les Varennes* », Ruffey-le-Château « *Les Baraques IV* » et Sauvigney-lès-Gray (70) « *Moulin à Vent* »), soit le plus souvent des outils légers (Autet « *Revers des Prés Comte* » et « *les Brûleux* », Etuz « *Bois Ramey* », Boussière, Cussey-sur-l'Ognon « *Les Anches* », Rurey « *Cray-sur-Charnay* », Saint-Broing « *les Essarts* » et 235. Vanton et Longevelle (70) « *Chavannay* ». Toutes ces pièces sont dans des faciès gris de bonne qualité.

* Paléolithique supérieur

Pour le Paléolithique supérieur ancien, nous nous basons uniquement sur le Trou de la Mère Clochette qui a livré une industrie suffisamment abondante. Deux niveaux ont pu être distingués pour le Paléolithique supérieur dans cette cavité : l'Aurignacien et le Gravettien. L'occupation aurignacienne est caractérisée par des matériaux locaux, dont les deux tiers sont du silex du Bajocien. A partir de petits blocs ou de rognons, une production lamellaire a été mise en place pour la fabrication de l'outillage. Pour l'occupation gravettienne, les silex exogènes dominent.

Pour la fin du Paléolithique supérieur, ce silex est très peu présent dans les séries étudiées, qui sont quasiment toutes situées à proximité immédiate des zones d'affleurement (Audelange (39) « *Grotte de la Fontaine* », Malange (39) « *Vigne Blanche* », Auxange « *Les Murgers, Planche Saint Martin* », Dampierre (39) « *Abri de Châteauneuf* », Ranchot « *Abri des Cabônes* » Ruffey-le-Château (25) « *Les Barraques I* »). Seul le site d'Autet « *les Brûleux* », à une quarantaine de kilomètres a livré quelques pièces isolées représentant moins de 1% de l'industrie de ce site. Dans tous les cas, le silex du Bajocien représente moins du quart du mobilier lithique. Il est surtout employé pour le débitage lamellaire, en raison de la faible dimension des blocs de départ : 11 lamelles brutes et 22 lamelles à dos.

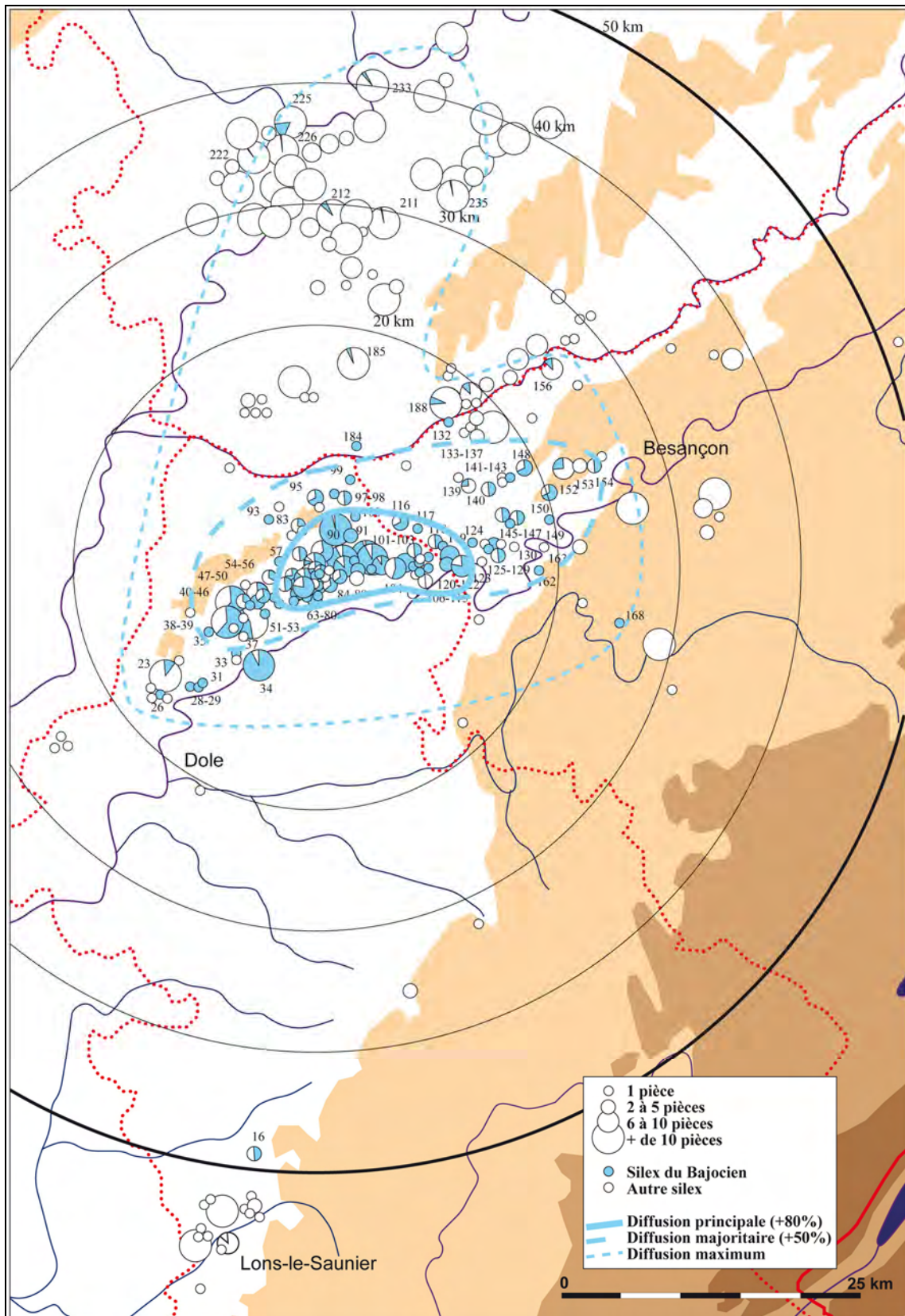


Figure 471 : diffusion du silex du Bajocien au Paléolithique moyen

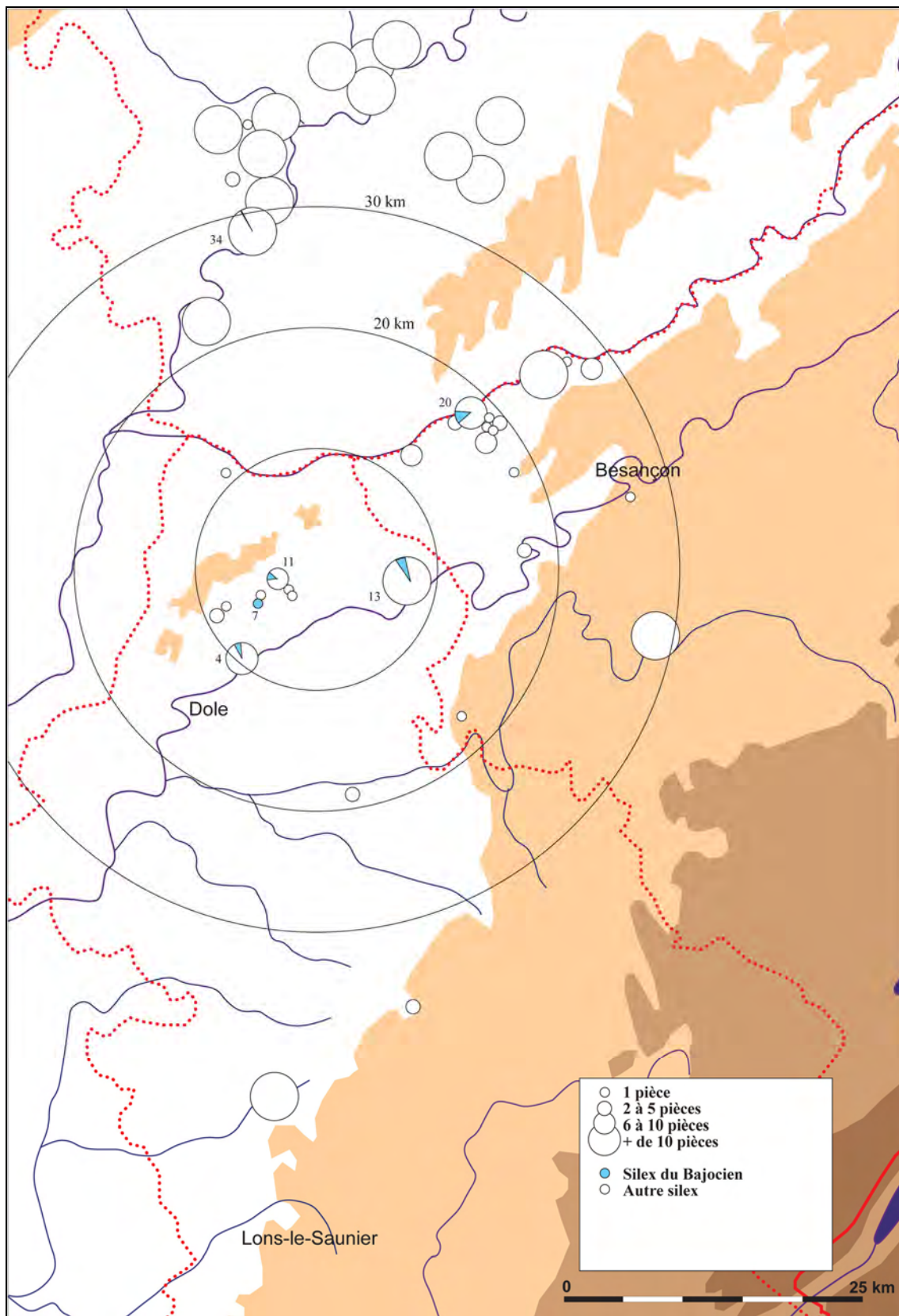


Figure 472 : diffusion du silex du Bajocien au Paléolithique supérieur final

* Mésolithique

Nous avons vu que le silex du Bajocien est la matière première la plus utilisée sur les sites du nord du Jura. Elle est présente sur l'ensemble des sites de la micro région, mais la part de ce matériau dans les collections archéologiques est cependant assez variable.

Dans une première zone très limitée, ce silex représente plus 75% des assemblages lithiques. Comme pour le Paléolithique moyen, ce secteur est centré sur la commune d'Auxange et les principales zones d'affleurement primaire de ce silex. Cette zone de très forte concentration ne débord pas de plus de deux kilomètres des zones d'affleurement. Elle est donc très concentrée directement sur les zones d'approvisionnement. Un peu au-delà, dans un rayon d'environ 10 à 15 kilomètres, cette matière va représenter jusqu'à 50% de l'industrie lithique. Les deux barrières naturelles que sont le Doubs et l'Ognon semblent constituer des limites au-delà desquelles la part de ce type de silex chute très rapidement : il ne représente plus que 10% au-delà du cours de l'Ognon, et environ 30% dans les sites au-delà du Doubs, dans la vallée de la Loue. A l'est de la zone d'étude, la diffusion est encore importante (supérieure à 50%) sur 10 à 20 kilomètres. En revanche, vers l'ouest cette diffusion ne dépasse guère la zone d'affleurement, sauf sur le site « *des Champins* », niveau C1 à Choisey.

La diffusion maximum du silex du Bajocien semble être de l'ordre d'une trentaine de kilomètres vers le nord-est, en suivant les cours de l'Ognon et du Doubs, et d'une quarantaine vers le nord en suivant celui de la Saône. Vers le sud-est, le silex du Bajocien est relativement présent dans les séries de la région d'Ornans. Enfin, pour les rares données que nous avons pour la région du vignoble jurassien, quelques très rares pièces sont présentes dans les niveaux R 4 et R 3 de Ruffey-sur-Seille (environ 1 pour mille), elles sont plus abondantes dans le niveau R 1 (2%). En revanche, ce type de silex est absent sur le site de Messia situé au-delà. La diffusion maximum du silex Bajocien vers le sud est donc d'une cinquantaine de kilomètres.

Sur la quasi totalité des sites, les pièces sont en silex gris verdâtre provenant des meilleurs affleurements du Bajocien. Les pièces en silex ocre, très déssilicifié, correspondant au silex originaire des formations d'argile à chailles sont peu fréquentes : 1 éclat à Choisey « *Les Champins C2* », 2 éclats à Pagney « *Fourré 2* », 3 éclats à Pagney « *à la Prairie 1* », 2 éclats et un nucléus à Pagney « *à la Prairie 3* », 2 éclats à Vriange « *Bois de Boucaud* » et 2 éclats et une lamelle à Vriange « *Les Besaces* ». Au maximum, ces pièces ne représentent que 0,5% du silex du Bajocien utilisé. Cette matière de piètre qualité est donc peu utilisée. De la même façon, les blocs ou les éclats qui portent une patine orangée caractéristique des silex provenant des formations récentes sont très peu fréquents : 3 éclats à Choisey « *Au Champin, C2* » et un bloc testé à Choisey « *En Parroy* ». Les blocs de silex du Bajocien sont peu nombreux sur les affleurements que nous avons pu observés, uniquement sur le secteur de Rochefort-sur-Nenon et Amange ; quelques blocs ramassés dans ces formations ont pu être ponctuellement utilisés.

Dans le Nord-Jura, à proximité des sources d'approvisionnement, le débitage est bien représenté, avec une large part des nucléus, des éclats et des lamelles en silex du Bajocien. Dans la zone d'affleurement, à Auxange « *Champ du Fol* » et Gendrey « *La Paule* », la totalité des nucléus et la très grande majorité des lamelles sont en silex bajocien. En périphérie immédiate (Pagney « *La Prairie* », Vriange « *Les Besaces* » et Amange « *Le Charme* ») la part des nucléus et des lamelles en silex bajocien est de l'ordre de 75%. On observe donc une part importante du débitage lamellaire sur du silex du Bajocien, les blocs et les petits rognons étant adaptés à la production de ce type de produit. La production laminaire est peu représentée. La part des outils en silex du Bajocien est assez variable, mais en général ils sont minoritaires. On remarque cependant que l'outillage sur support lamellaire est assez fréquemment en silex du Bajocien.

Les mêmes tendances s'observent hors de la zone d'étude, avec une prédominance des éclats et des lamelles en silex du Bajocien, et dans une moindre mesure des nucléus à lamelles. Les outils sont assez peu représentés et sont principalement des éclats retouchés ou des grattoirs sur éclats, ainsi que des outils sur lamelles (encoches, troncatures, armatures...). On observe que, pour les sites du Mésolithique récent et final relativement éloignés, la part des lamelles brutes, de l'outillage sur lamelle (encoches, troncatures et trapèzes) est plus importante : à Bonnay (plus de 30 kilomètres) le silex du Bajocien représente 3% (13 pièces) des éclats et 5% (5 pièces) des lamelles, à Boulot (30 kilomètres) 0,6% (14 pièces) des éclats en silex bajocien pour 3% des lamelles (6 pièces), à Ruffey-sur-Seille R1 (près de 50 kilomètres) le Bajocien représente près de 1% des éclats et 2% des lamelles. Dans ce dernier site, le nombre de lamelles (14 pièces) est supérieur à celui des éclats (11 pièces), et il faut ajouter une lamelle retouchée, 1 lamelle à troncatures, 5 à encoches et 3 trapèzes, alors qu'aucun outil sur éclat n'a été retrouvé. On le retrouve également pour cette période sur les sites à Courbebief et Villers-le-Lac « *La Roche aux Pêcheurs* » dans le Haut-Doubs et d'Aillevans « *en Fonteneille* » dans la partie est de la Haute-Saône (Affolter, 2002 : 185). Ces sites sont situés au-delà de la zone d'étude, à plus de 50 kilomètres de la zone d'étude. La diffusion du silex du Bajocien, hors de la zone d'affleurement se fait donc soit sous la forme de nucléus à lamelles, de lamelles brutes ou d'outils. Les petits blocs quadrangulaires semblent très adaptés au débitage lamellaire et ont été particulièrement recherchés surtout à la fin du Mésolithique.

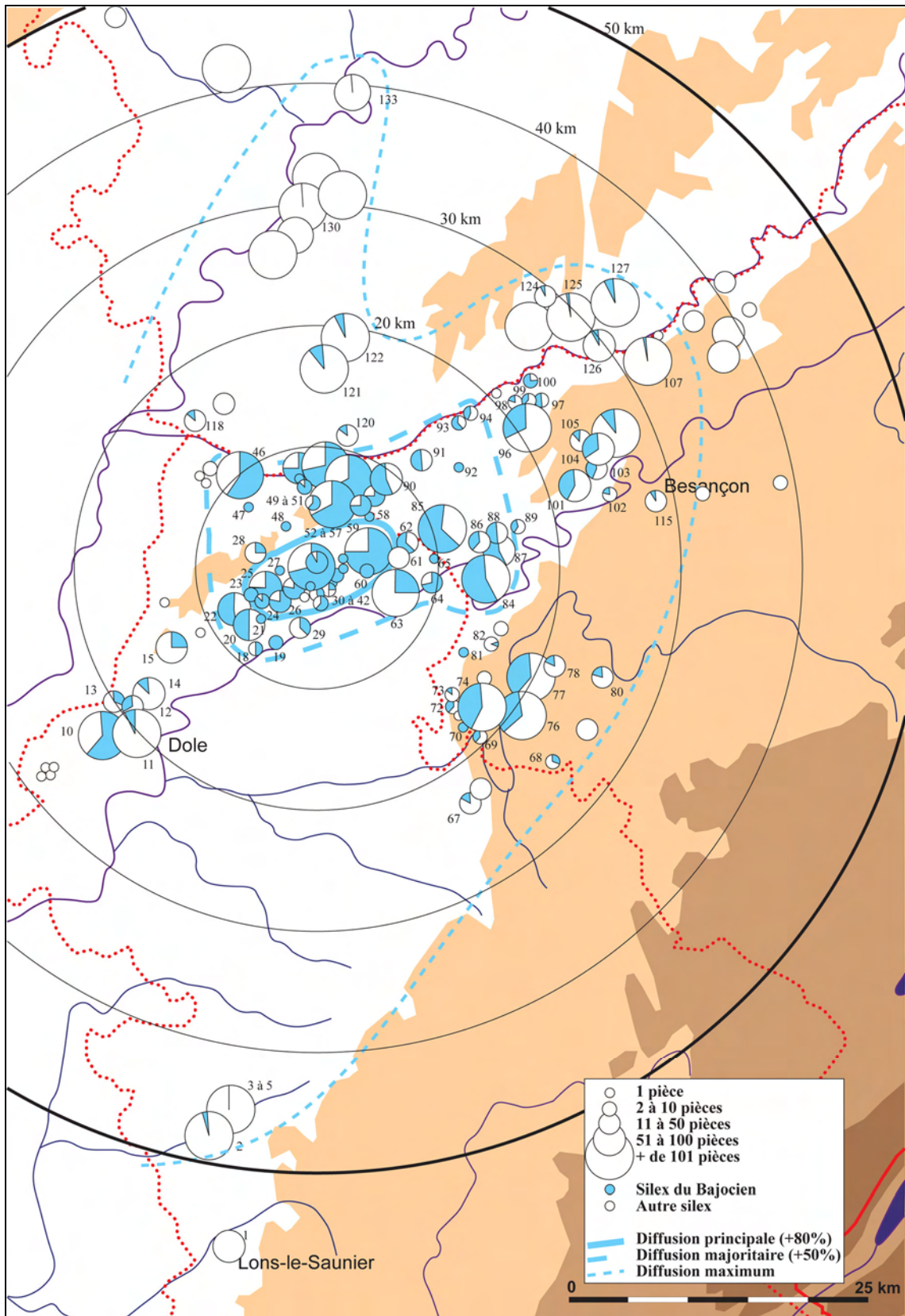


Figure 473 : diffusion du silex du Bajocien au Mésolithique

* Néolithique

Le silex du Bajocien est loin d'être majoritaire dans les série de la zone d'étude ; en effet nous avons remarqué qu'il n'est présent que sur près d'un site sur trois ou quatre dans ce secteur et que, lorsqu'il est présent, il représente entre 10 et 20% de l'industrie lithique. Seul le site d'Auxange « *Les Murgers, Planches Saint Martin* » au coeur de la zone d'affleurement, a un taux de silex du Bajocien supérieur à 50%, mais ce site a également livré une industrie mésolithique et des mélanges sont très probables.

Hors de cette zone, la diffusion s'observe surtout vers l'est et le nord, en suivant les vallées du Doubs, de l'Ognon et de la Saône, sur une vingtaine de kilomètres : Audeux « *Bois de Mussot* », Audeux « *Bois de la Rappe II* », Besançon « *Bois de la Dame est* », Emagny « *Tanchet 1* », Pirey « *Pontot* », Placey « *Les Terres Neuves 2* », Noironte « *Prés du Pont* », Ruffey-le-Château « *Bois de Vaivre* ». Au delà, et jusqu'à 30 à 40 kilomètres maximum, la présence du silex bajocien est anecdotique : Bonnay « *Vaumoutrat* », « *Le Châtelard* » et « *Longenne* », Gézier « *Champ d'Argent* », Etuz « *Bois Ramé* ». Vers l'ouest, la diffusion est très limitée dans la région du Finage dolois : Choisey « *Aux Champins* » et « *Pathey* ». Vers le nord, l'Ognon, comme au Mésolithique forme un palier important au-delà duquel la diffusion de ce silex est très marginale : Angirey (70) « *Source de Tromarey* », Autet (70) « *Revers de Précomte* », Brussey « *Normandie* », Chambornay-les-Pins « *La Bataille* », Chenevrey « *Sur les Routères 2* », Chevigney « *Lafaille* », Etuz « *Bois Ramé* », Gézier « *Champ d'Argent* », Montagney « *Sur le Châtenoy* » et « *Le Vernoy* », Pin « *Bechaud* » et « *Gaudotte* », Chargey-les-Gray « *l'Epinotte* », Prantigny « *Côte Jancery* » et Sauvigney-les-Gray (70) « *le Breuillet* », Sornay « *Sur Marche* », Vregille « *Les Varennes* » et « *Grand Gaudot* ». La diffusion semble également limitée ausud, atteignant au maximum Arlay « *Croix Borée* » à moins de 50 kilomètres. Ce matériau est absent des séries de Chalain et Clairvaux (information orale J. Affolter et P. Pétrequin). La diffusion, principalement vers l'est, en remontant les vallées du Doubs et de l'Ognon, rappelle les observations faites pour les grès triasiques de la Serre à la même époque (Jaccottey et Milleville, 2006). Mais contrairement au grès, le silex du nord du Jura est peu exploité et reste une matière relativement marginale dans les assemblages lithiques des premiers agriculteurs.

Sur la quasi-totalité des sites, le silex bajocien est principalement présent sous la forme d'éclats, et c'est sous cette forme qu'on le retrouve sur les sites les plus éloignés des affleurements comme Arlay « *Croix Borée* », Bonnay « *Vaumoutrat* », « *Le Châtelard* » et « *Longenne* », Gézier « *Champ d'Argent* » et Etuz « *Bois Ramé* ». On retrouve également ce silex sous la forme de nucléus à éclats : Antorpes « *Chevalande* », Audeux « *Bois de Mussot* », Courchapon « *Source du Grand Bois* », Geneuille « *Vauvereille 1* », Lavans-lès-Dole « *Camp de Moulin Rouge* », Mazerolle « *Les Combots 2* », Montmirey-la-Ville « *Mont Guérin* », Noironte « *Les Combes* », Pin « *Bechaud* », Pirey « *Au Cortillot* » et « *Le Pontot* », Placey « *Les Terres Neuves* », Pouilley-les-Vignes « *Treboz* », Ougney « *La Ronce* », Montagney « *Le Vernoy* », Sornay « *Sur Marche* » et Vregille « *Les Varennes* ». Les produits de débitage comme les lamelle sont peu fréquents : Courchapon « *Grotte de la Fontaine de la Roche* », Geneuille « *Carcolot* », Lavans-les-Dole « *Camp de Moulin Rouge* », Mazerolle « *Les Courbotts 2* », Pin « *Gaudotte* », Placey « *Les Terres Neuves 2 et 3* », Pouilley-Français « *A Vanet* », Pouilley-les-Vignes « *Fontaine de Ninon* » et Ruffey-le-Château « *Bois de Vaivre* ». Les lames sont rares : Audeux « *Bois de Mussot* », Jallerange « *Châtey* », Lavans-les-Dole « *Camp de Moulin Rouge* » et Vregille « *Les Varennes* ».

Les quelques outils façonnés dans cette matière sont principalement des éclats retouchés (Audeux « *Bois de Mussot* », Auxange « *Chemin de Serre* », Lavans-les-Dole « *Camp de Moulin Rouge* », Moissey « *l'Aubépine* », Montagney « *Sur le Châtenoy* », Noironte « *Les Prés du Pont* », Pagney « *Fourré 3* », Pirey « *Le Pontot* » et Placey « *Les Terres Neuves 2* »), des lames ou lamelles retouchées (Choisey « *Parthey* » et « *Aux Champins* », Evans « *Les Carcailles* », Lavans-les-Dole « *Camp de Moulin Rouge* ») et des grattoirs (Antorpes « *Chevalande* », Auxange « *Chemin de Serre* », Lavans-les-Dole « *Camp de Moulin Rouge* », Pagney « *Fourré 3* », Vigearde « *Fombois* » et Vregille « *Les Varennes* »). Pour le Néolithique final, deux armatures sont connues : à Rochefort-sur-Nenon « *Raulet* » il s'agit d'une armature losangique effilée et à Choisey « *Aux Champins* » d'une armature à pédoncule et ailerons.

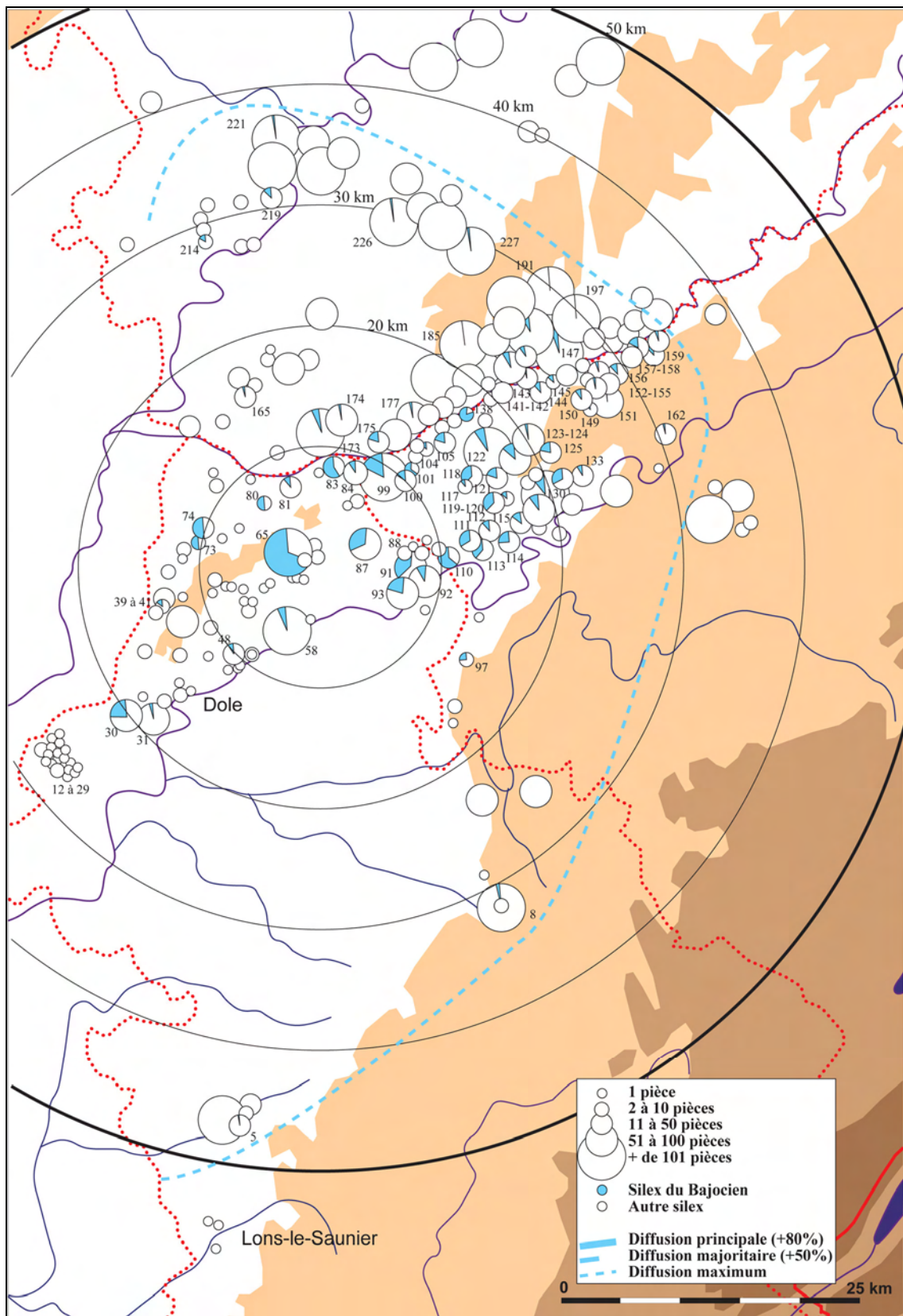


Figure 474 : diffusion du silex du Bajocien au Néolithique

5. 3. 3. Le silex du Callovien

Sur le terrain, le silex du Callovien a été repéré sur tout le flanc sud-est de la Serre, depuis Saligney jusqu'à la bordure de la Vèze à Amange et Rochefort-sur-Nenon. Sur ces communes, les affleurements se présentent sous la forme d'une bande de 100 à 200 mètres de large, avec quelques blocs et une dizaine d'éclats par mètre carré. Les blocs les plus gros peuvent atteindre 40 centimètres sur 30 ; ils sont souvent rejetés en bordure des champs. Cette matière a été observée plus ponctuellement lors de prospections pédestres à Ougney, Audelange, Champvans, Dole ou Ranchot. Il se présente sous la forme de plaquettes de 10 à 25 centimètres d'épaisseur avec un cortex épais de 1 à 2 centimètres. Les silex du Callovien frappent en premier lieu par leur litage. Ils ont un grain grossier et sont souvent poreux en surface.

* Paléolithique moyen

L'étude des collections du Nord-Jura menée en 2007 avait montré que ce matériau était l'un des plus présents dans les séries archéologiques de la micro-région. Cependant, ce silex ne représente près de la moitié de l'outillage que sur le site d'Amange « *Derrière le Château* » qui est située directement sur une zone d'affleurement. Dans les autres cas, la part du silex Callovien est généralement de moins du quart des artefacts : Amange « *la Charme* », Châtenois « *le Charme* » Rochefort-sur-Nenon « *Trou de la Mère Clochette* » et Romain « *Fombois-Ouest* ». Le plus souvent, il s'agit d'une pièce isolée au sein de la série : Dole « *Mont Roland* », Auxange « *Champ du Fol* », Gendrey « *Mortfontaine* » et « *Pré d'Arne I* », Sermange « *Vie d'Arne I* » et « *Vie d'Arne II* » et Vriange « *les Besaces* ». Dans tous les cas, ces sites sont à moins de cinq kilomètres des affleurements.

Hors de la zone, quelques silex du Callovien sont signalés sur les sites de Pierrecourt et de Frettes (Lamotte et Huguenin, 2007 : 118 à 120). Ces deux sites, implantés à près de 50 kilomètres au nord (le site de Frette étant hors de la zone cartographiée), ont livré respectivement 2 et 1% de leur outillage en silex du Callovien. Le site de Pierrecourt est implanté sur des formations du Bathonien supérieur et du Callovien (Lamotte et Huguenin, 2007 : 118), celui de Frettes à moins de 2 kilomètres. Dans ces deux cas, le silex du Callovien utilisé est donc local. Quelques éléments ont été repérés à Motey-Besuches et Vélloreille-les-Choyes « *Malot* », ces deux pièces isolées dont un outil sont les rares éléments qui ont diffusé vers le nord, reprenant l'axe de circulation du silex du Bajocien.

Des silex du Callovien sont également mentionnés dans la série de Gigny (Affolter, 2002 : 168), tout comme le silex du Bajocien. La présence de ces deux matériaux du Nord-Jura dans cette cavité permet de mettre en évidence des liens entre les occupants de la Baume de Gigny et le secteur de la Serre.

L'industrie en silex du Callovien est surtout représentée par des éclats de plein débitage : Amange « *Le Charme* », « *Commarin* », « *Derrière le Château* », Auxange « *Champ du Fol* », Châtenois « *Le Charme* », Dole « *Mont Roland* », « *Baussarde I et II* », Gendrey « *Pré d'Arne I et II* », Romain « *Fombois Ouest* », Saligney « *En Chêne* » et Vriange « *Bruyères* ».

Quelques nucléus isolés sont connus à Archelange, Auxange « *Grande Verne II* », Dole « *Mont des Bruyères* » et Vriange « *Bois de Boucaud* ». A l'exception de la pièce d'Auxange, les artefacts sont situés à quelques centaines de mètres des zones d'affleurement.

De la même façon, les éclats peu ou très corticaux sont surtout présents sur les sites proches des affleurements : Amange « *Le Charme* », « *Derrière le Château* », Châtenois « *le Charme* », Saligney « *en Breuil* » et Vrianges « *les Besaces* ».

L'outillage, systématiquement léger, est présent à la fois sur les sites proches des affleurements comme Amange « *Le Charme* », « *Derrière le Château* », Châtenois « *le Charme* », dans ce cas il s'agit principalement de pièces encochées ou denticulées. En revanche les racloirs, à l'exception de celui d'Amange « *Le Charme* », proviennent surtout de sites distants de quelques kilomètres des affleurements comme Evans « *Verneau Ouest I* », Gendrey « *Morfontaine* » et Sermange « *Vie d'Arne I* ». On peut donc en déduire que cette matière -peu utilisée- a également peu diffusé et uniquement sous forme d'éclat ou d'outils tel que des racloirs.

* Paléolithique supérieur

Pour le Paléolithique supérieur ancien, ce matériau représente près de 30% de la série aurignacienne du « Trou de la Mère Clochette » et est également présent à Amange dans la grotte des Gorges.

Le silex du Callovien n'a pas été exploité par les populations de la fin du Paléolithique supérieur. Il n'est connu que sur le site de la « *Grotte de la Fontaine* » à Audelange, sous la forme de trois éclats. Ce site est implanté à quelques centaines de mètres des affleurements les plus proches.

* Mésolithique

Cette matière ne représente au mieux que quelques pourcents de l'industrie lithique des sites étudiés, et principalement au niveau des communes de Dole et d'Amange, soit au cœur de la zone d'affleurement. Au-delà, on le retrouve en périphérie de cette zone, de manière très éparse et disparate sur une zone correspondant sensiblement à la zone de diffusion maximale du silex bajocien. Il est intéressant de noter que vers le nord-est (les sites de Bussière « *Borne de Boulot* », de Boulot « *Champs Montant* » et de Boulot « *en Machuraz* ») correspondent à la diffusion maximale du silex callovien, comme pour le silex du Bajocien. C'est la même chose au nord sur le site de Motey-Besuche où le silex bajocien est bien présent. Au sud, on observe le même phénomène à Ruffey-sur-Seille R3 et R4. La diffusion maximale de ce silex semble se calquer sur celle du Bajocien.

Les deux éclats découverts à Margilley, au nord de la zone diffusion semblent plutôt provenir des affleurements du Callovien de la région de Champlitte et Pierrecourt, proche de quelques kilomètres.

L'industrie en silex callovien est principalement marquée par des éclats, quelques rares nucléus sont connus à Antorpes « *Route de Bertelange* », Bonnay « *Les Trémoulay* », Bussière « *Borne de Boulot* », Motey-Besuche « *MB3* » et Placey « *Les Terres Neuves* ». De la même façon, 4 lamelles sont connues à Antorpes « *Route de Bertelange* », Auxange « *Champ du Fol 5* » et Choisey « *Aux Champins C2* ». Une lame a été retrouvée à Amange « *Le Charme* » et l'outillage n'est représenté que par un grattoir à Saint-Vit « *Les Champs Traversains* », une encoche à Motey-Besuche « *MB3* » et un burin ainsi qu'un éclat à Choisey « *Aux Champins C2* ».

L'exploitation et la diffusion de cette matière apparaissent donc comme totalement marginale.

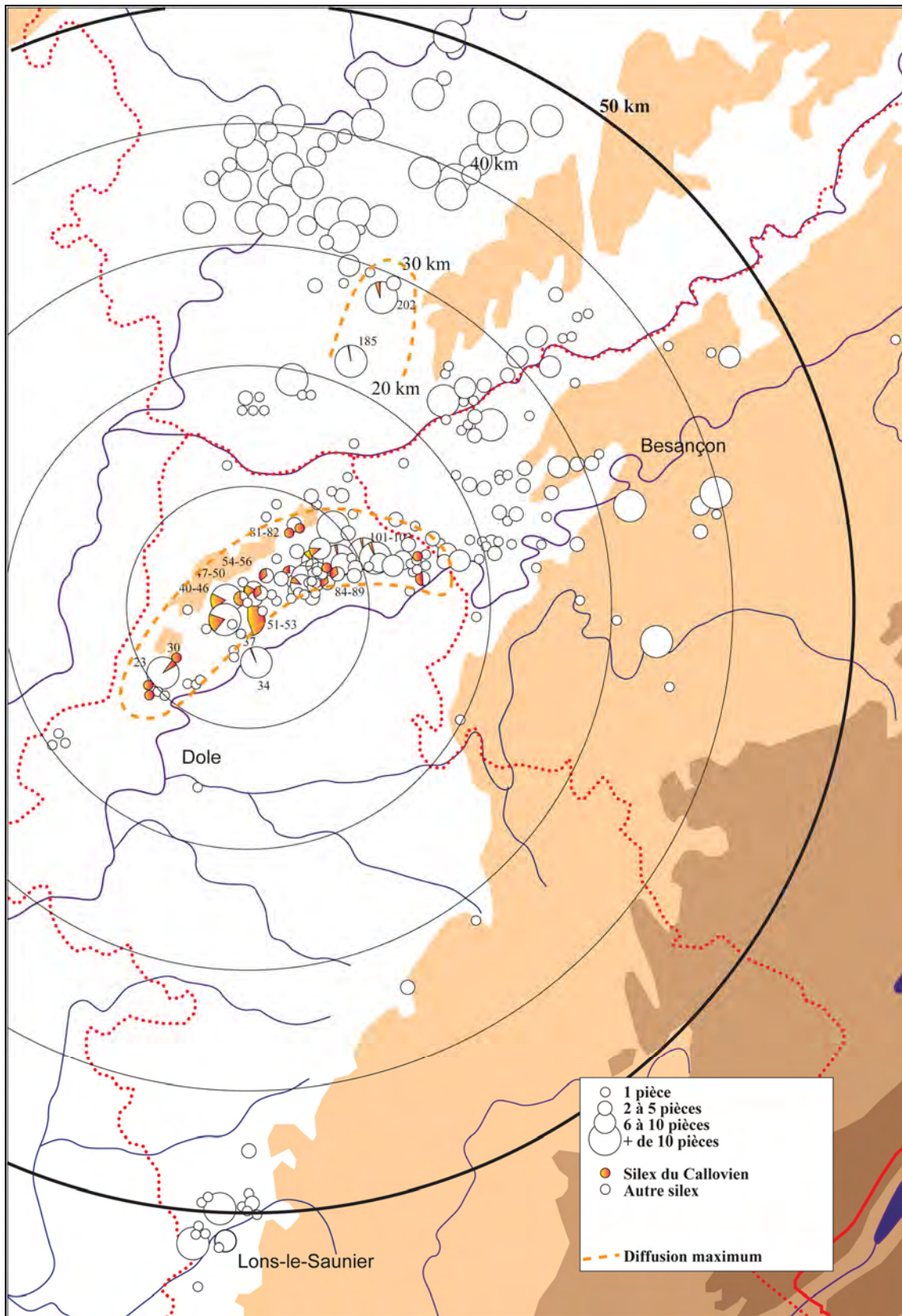


Figure 475 : diffusion du silex du Callovien au Paléolithique moyen

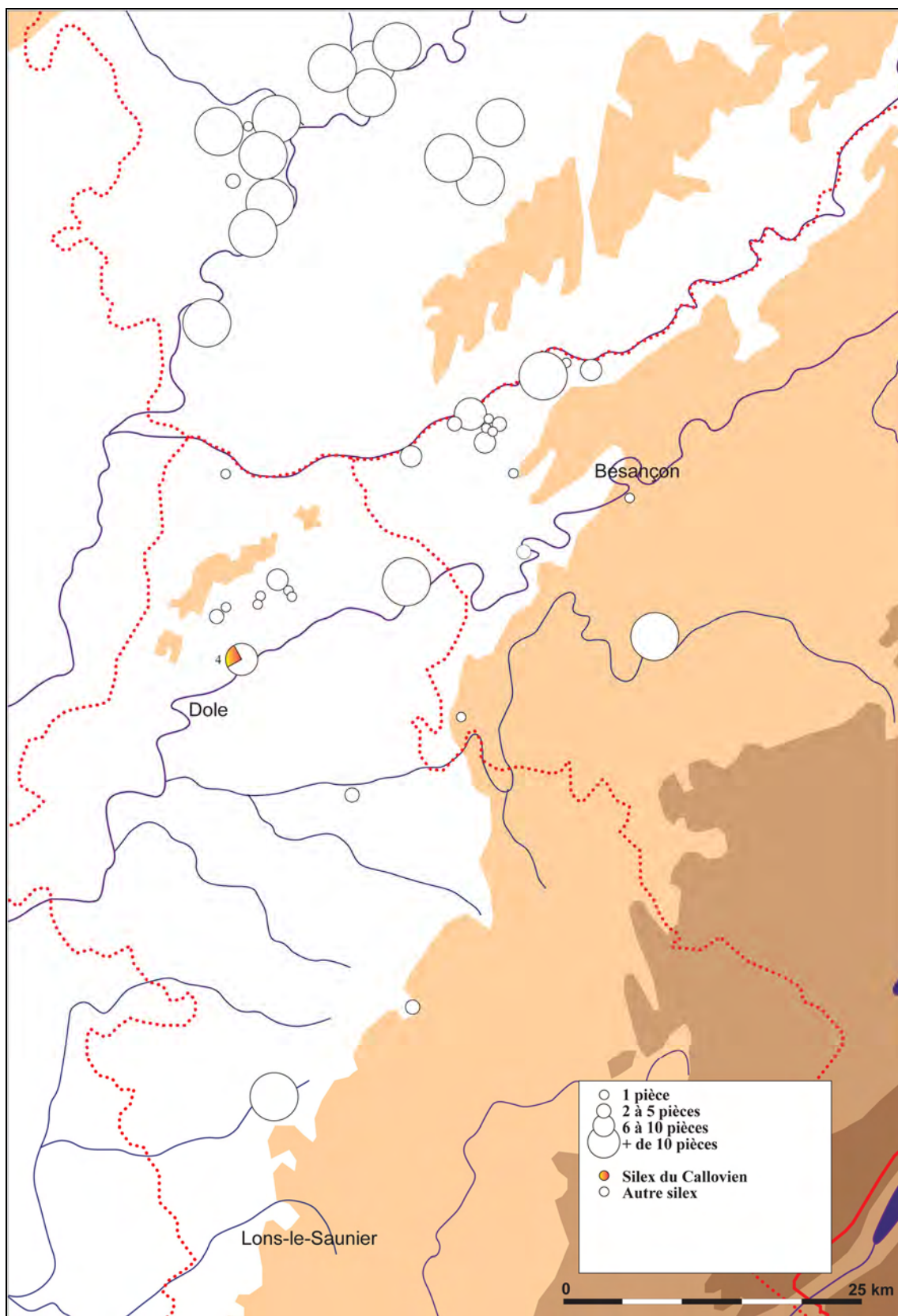


Figure 476 : diffusion du silex du Callovien au Paléolithique supérieur final

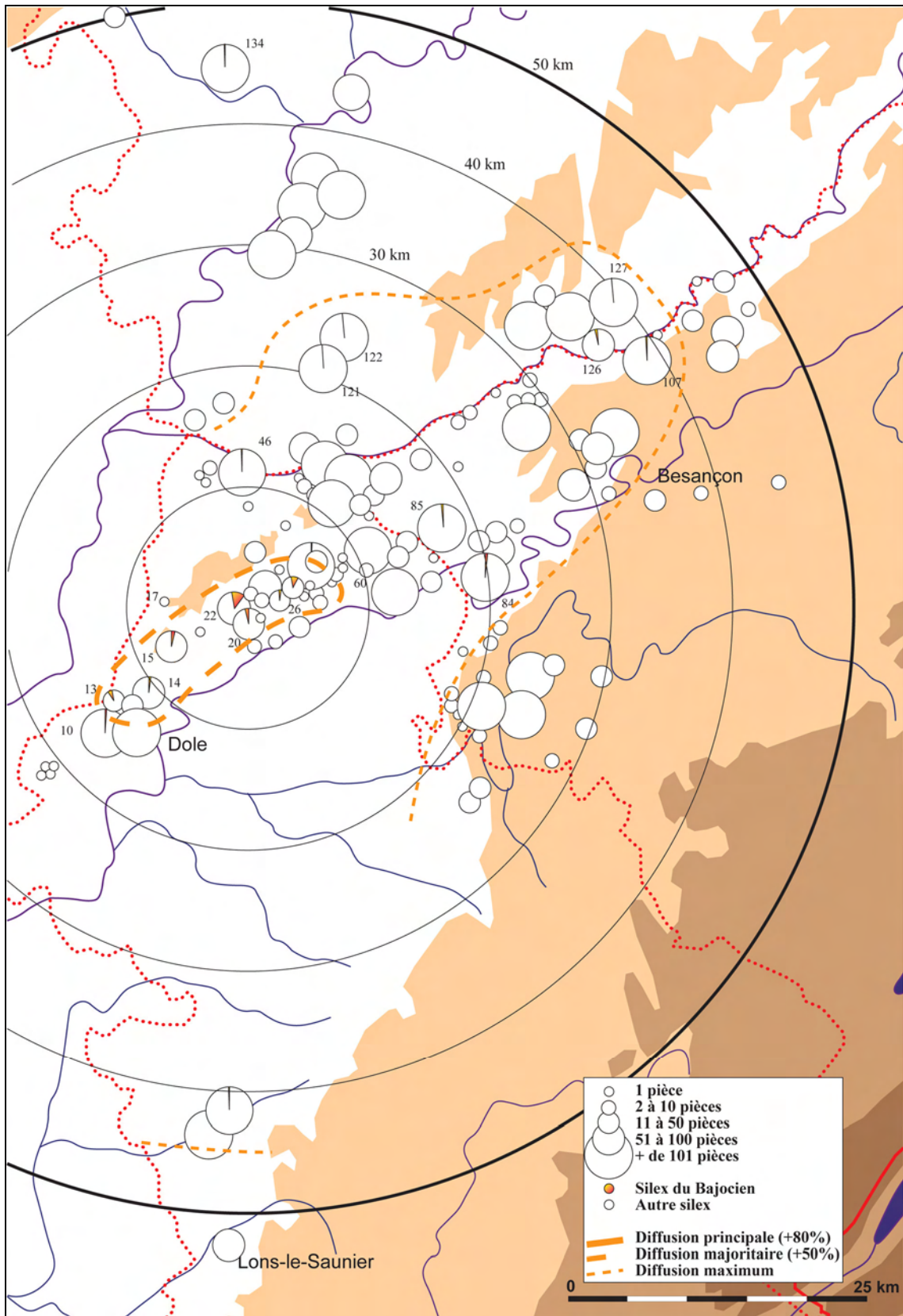


Figure 477 : diffusion du silex du Callovien au Mésolithique

* Néolithique

Le silex du Callovien est encore moins utilisé qu'au cours des périodes précédentes : en tout, seule une petite quinzaine de pièces sont connues. Elles sont situées principalement dans la zone sud-ouest de la Serre, c'est-à-dire au niveau des affleurements : Choisey « *Parthey* », Archelange « *Mont Chatain* », Lavans-lès-Dole « *Camp de Moulin Rouge* », Rochefort-sur-Nenon « *Raulet* » et « *Trou de la Mère Clochette* ». Quelques très rares pièces sont présentes dans les assemblages dans un rayon de 10 à 20 kilomètres : Audeux « *Bois de Musot* », Chenevrey « *Sur les Routères 2* », Montagney « *Sur le Châtenoy* », Pagney « *Fourré 3* » et Sauvigney-les-Pesmes « *Le Néplier* ».

Il s'agit principalement d'éclats (Archelange « *Mont Chatain* », Audeux « *Bois de Musot* », Chenevrey « *Sur les Routères 2* », Choisey « *Parthey* » et Montagney « *Sur le Châtenoy* ». quelques cassons à proximité immédiate des affleurements (Archelange « *Mont Chatain* », Rochefort-sur-Nenon « *Raulet* » et « *Trou de la Mère Clochette* »). Seul un éclat retouché est connu à Pagney « *Fourré 3* » et un nucléus à Sauvigney-les-Pesmes « *Le Néplier* ».

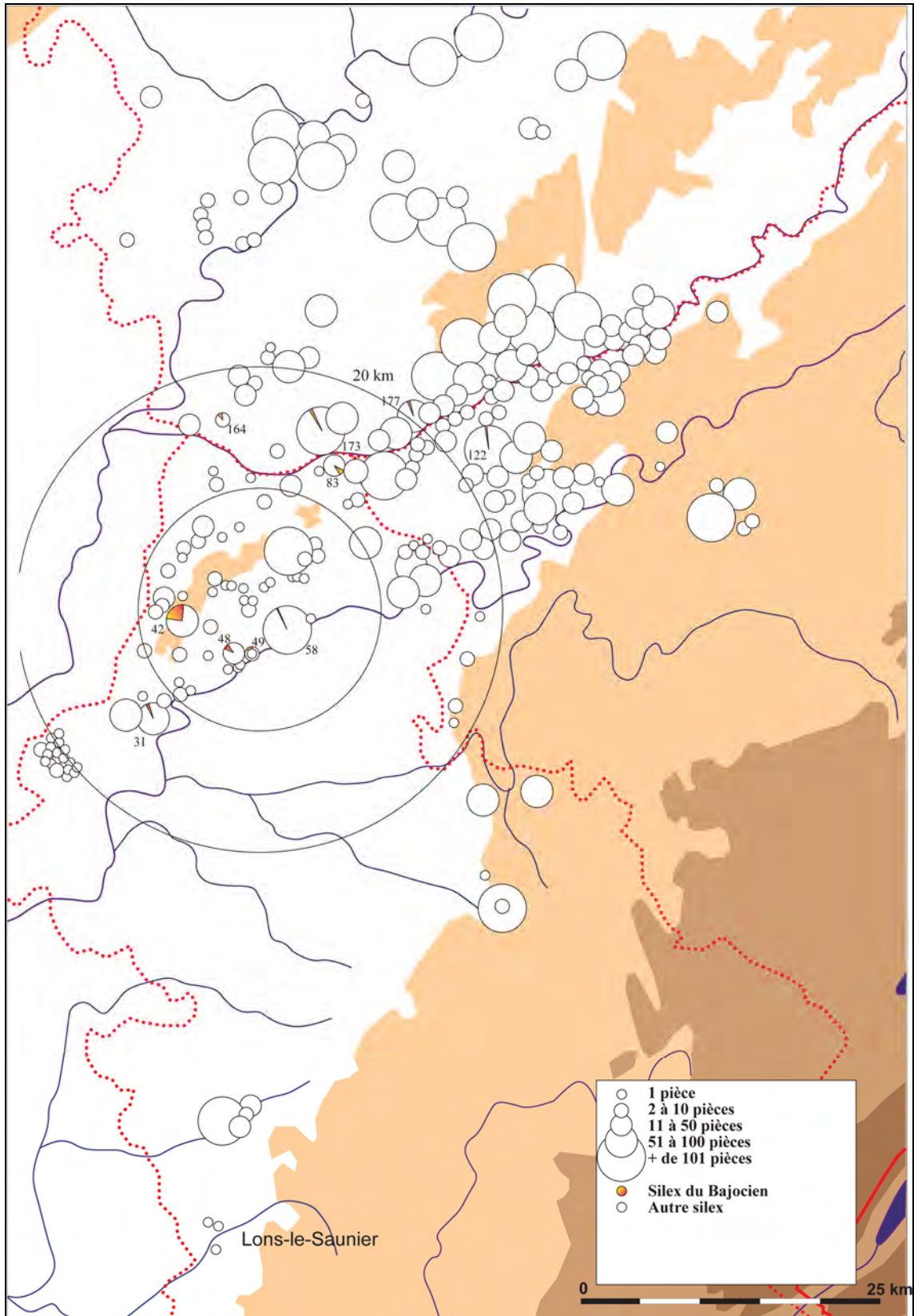


Figure 478 : diffusion du silex du Callovien au Néolithique

5. 3. 4. Le silex du Muschelkalk

Le silex du Muschelkalk a été découvert au cours de prospections pédestres dans des champs labourés au niveau de la commune d'Offlanges ; il se présente sous la forme de deux bandes de quelques dizaines de mètres de large, en épandage relativement diffus (1 à 2 pièces au mètre carré) de petits fragments de silex (2 à 3 centimètres de côté). A l'observation macroscopique, les silex du Trias (Muschelkalk d'après la carte géologique) présentent des aspects variés : homogènes semi-translucides bleutés ou blancs, ou au contraire très hétérogènes et opaques avec des plages de grains différents, et parfois très fins avec des sortes de zonations interrompues. Ces disparités sont accentuées sur les parties patinées.

* Paléolithique moyen

Aucun artefact en silex du Muschelkalk, n'est connu dans la zone d'étude ; au-delà, le seul artefact reconnu dans ce matériau provient du site de « *Champ Marion* » à Valay en Haute-Saône. Du silex du Muschelkalk affleure sur la bordure sud-ouest des Vosges, notamment sur les communes d'Amblans et Velotte, du Grand et du Petit Magny, de Villersexel,... (Affolter, 2002 : 58). Dans ce secteur, les éléments en silex peuvent atteindre plus de 20 centimètres de côté et son présent dans les séries archéologiques paléolithiques : prospection de Jean-Marie Chanson pour le secteur de Luxeuil, de Jean-Luc Vanetti pour celui de Lure, ou de Villersexel où ce matériau représente les deux tiers du matériel (Morin et Morin-Hamon, 1995). Bien que la commune de Valay soit distante d'un peu plus d'une dizaine de kilomètres des affleurements d'Offlanges, il est peu probable que l'éclat retrouvé provienne des affleurements du nord-est de la Haute-Saône, située sur la bordure des Vosges.

* Paléolithique supérieur, Mésolithique et Néolithique

Le silex du Muschelkalk n'est pas connu dans les séries archéologiques étudiées et ne semble pas avoir été utilisé.

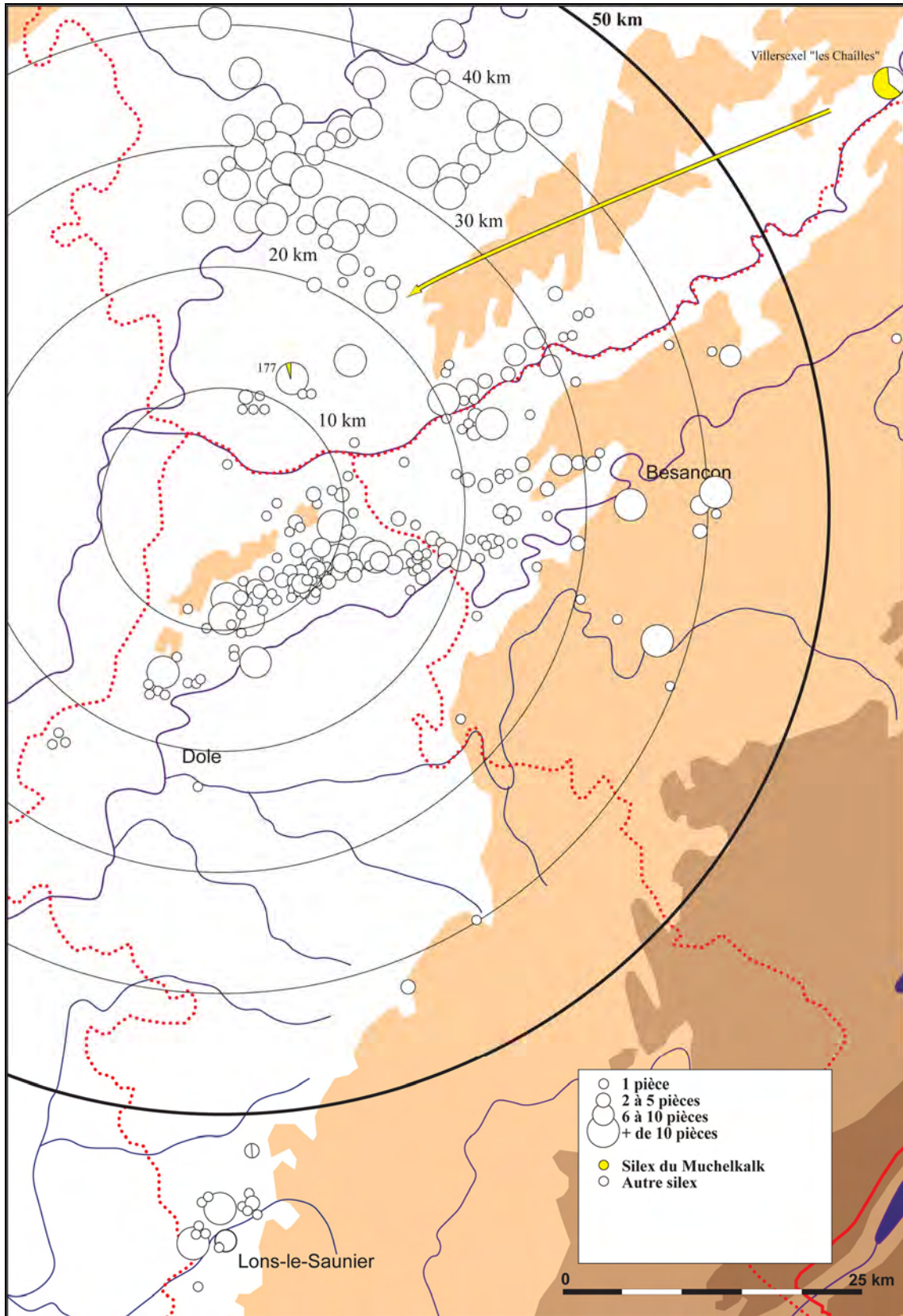


Figure 479 : diffusion du silex du Muschelkalk au Paléolithique moyen

5. 4. Les roches dures

5. 4. 1. Les quartzites

Les quartzites sont présentes, pour notre zone d'étude, à la fois dans les formations alluviales de la vallée de l'Ognon et dans alluvions plio-quadernaires siliceuses de la forêt d'Arne et du secteur de Rochefort-sur-Nenon. Elles se présentent sous la forme de galets.

Au-delà de ce secteur, on les retrouve évidemment sur tout le tracé de l'Ognon, depuis le pied des Vosges. De la même façon, les quartzites sont très abondante dans les terrasses de la Saône. On les retrouve également en grande quantité dans les formations de la Forêt de Chaux, contemporaines de celles de la forêt d'Arne et situées en rive gauche du Doubs, et sur quelques placages plus limités, en amont, dans la vallée du Doubs, au niveau de Routelle et Montferrand-le-Château.

* Le Paléolithique moyen

a) outillage et débitage

La répartition des pièces archéologiques découvertes s'inscrit totalement dans l'espace situé immédiatement autour des zones où ce type de matière est naturellement disponible. Ainsi, on retrouve de manière relativement constante des pièces en quartzite dans les sites de la vallée de l'Ognon, situées à un ou deux kilomètres maximum de la rivière (Vregille « *le Grand Goudot* », Etuz « *Moulin* », Chambornay-les-Pins « *Vigne Seguin* », Recologne « *Saley Murger* », Geneuille « *Vauverille* », Vieilley « *Les Fourches* ». Il en est de même pour la vallée du Doubs, où les éléments en quartzite sont situés dans une frange d'un kilomètres autour des zones d'affleurement de la forêt d'Arne (Dampierre « *Châteauneuf* »), du secteur de Rochefort-sur-Nenon (Amange « *Derrière le Château* ») ou de la forêt de Chaux (Liesle). Dans la vallée de la Saône, le seul site étudié (Rigny « *En Terredey* ») a livré un élément en quartzite. Les quelques éléments hors des ces zones sont situés au maximum à quelques kilomètres des sources de matière première (Audeux « *Bois de la Rappe II* », Placey « *Prés de la Vierge* », Pirey « *Au Cortillot* », Chevigney « *Dessus des Vignes* »). L'utilisation du quartzite dans les assemblages lithiques du Paléolithique moyen apparaît donc clairement comme l'utilisation d'une roche strictement locale sans diffusion, ni circulation spécifique.

Dans la région, hors du secteur d'étude, des remarques similaires ont pu être faites notamment dans le Territoire de Belfort, au pied des Vosges, dans une région où ce type de matériau est particulièrement abondant dans les assemblages lithiques (Jaccotey, 2007). Dans la vallée de la Saône, les sites étudiés (Frettes, Verreux, ...) ont tous une partie de leur industrie en quartzite (Cupillard, 1991 et Lamotte et Huguenin, 2007). L'étude récente menée sur quatre séries montre que la part des quartzites est de l'ordre de 6 à 7% pour les sites de Mercey-sur-Saône, Frettes et Pierrecourt, et de 1% à Delain (Lamotte et Huguenin, 2007). Il en est de même dans les sites de la vallée de l'Ognon, comme celui de Villersexel « *les Chailles* » où l'industrie en quartzite représente près d'un tiers de l'industrie (Morin et Morin-Hamon, 1995 ; Jaccotey, 2006a).

Du point de vue de la chaîne opératoire, dans l'ensemble des sites, il s'agit d'éléments isolés, correspondant systématiquement à du débitage (éclats de plain débitage ou peu corticaux). Aucun outil dans cette matière n'a été recensé dans la zone d'étude. L'utilisation du quartzite est pourtant connue ailleurs dans la région pour la fabrication d'outils tel que des bifaces, mais également des racloirs.

Ce matériau est donc peu exploité et uniquement sur ou à proximité immédiate des zones d'affleurement. Aucune diffusion n'a été observée et son emploi est limité à la production d'éléments de débitage.

b) Les percuteurs

Un seul percuteur sur galet de quartzite est connu sur le site de Châtenois « *le Charme* ». Les affleurements les plus proches sont à moins de 5 kilomètres sur les formations plio-quadernaires de Rochefort-sur-Nenon.

* Paléolithique supérieur

Absent de l'outillage en dehors d'un éclat de quartzite à Ranchot. Les seuls percuteurs connus sont situés dans la vallée de Saône à Rigny et Seveux et sont en quartzite ou en grès provenant des alluvions de la rivière.

* Mésolithique

Une trentaine de percuteurs proviennent des sites mésolithiques étudiés. Ces pièces sont systématiquement façonnées sur galets circulaires ou ovalaires qui présentent des traces de percussion sur une seule des extrémités. On remarque que ces pièces sont principalement présentes dans des sites de la vallée de l'Ognon : « *La Prairie du Milieu* » à Dammartin, « *La Prairie 2* » à Pagny, « *Les Pommerots* » à Gézier, « *Les Champs Montants* » à Boulot, « *La Corne de Boulot* » à Bussière ou « *Les Trémoulets* » à Bonnay. Deux sites sont dans la vallée du Doubs : Choisey « *Les Champins* » et Saint-Vit « *Les Champs Traversins* ». Les percuteurs en quartzite sont les plus présents, ils proviennent soit des formations alluviales de la vallée de l'Ognon pour les sites de Dammartin, Pagny, Boulot, Bussière, Bonnay et Marchaux, soit des formations de la Forêt d'Arne ou de la Forêt de Chaux pour les sites d'Auxange et Saint-Vit. Dans tous les cas, l'origine de ces roches est au maximum de quelques kilomètres. Il en est de même, pour les percuteurs en grès fin induré de Choisey qui peuvent provenir des formations plio-quadernaires de Rochefort-sur-Nenon, où de Pagny et Bonnay dans la vallée de l'Ognon. C'est également le cas des deux percuteurs en roches métamorphiques d'origine probablement vosgienne des sites de Dammartin et Bonnay dans la vallée de l'Ognon. Au total, ce sont donc -sur les 32 percuteurs découverts- 19 qui proviennent des formations alluviales anciennes de l'Ognon ou de la Forêt de Chaux. Mais au sein de ces galets prélevés dans les formations alluviales, 14 sont en quartzite, 3 en grès, aucun en quartz ou en radiolarite : un véritable choix est donc effectué en fonction des qualités spécifiques des différentes roches.

En plus de ces percuteurs, douze sont façonnés à partir de petits blocs ou rognons en silex de Mont-les-Etrelles : Bonnay « *Les Trémoulets* » et Gézier « *Les Pommerots* », Motey-Besuche « *MB3* » et Saint-Broing « *les Essarts* ». Pour ces quatre sites de la vallée de l'Ognon et de la vallée de la Saône l'origine de ces pièces est à 15 à 25 kilomètres au nord ou à l'est.

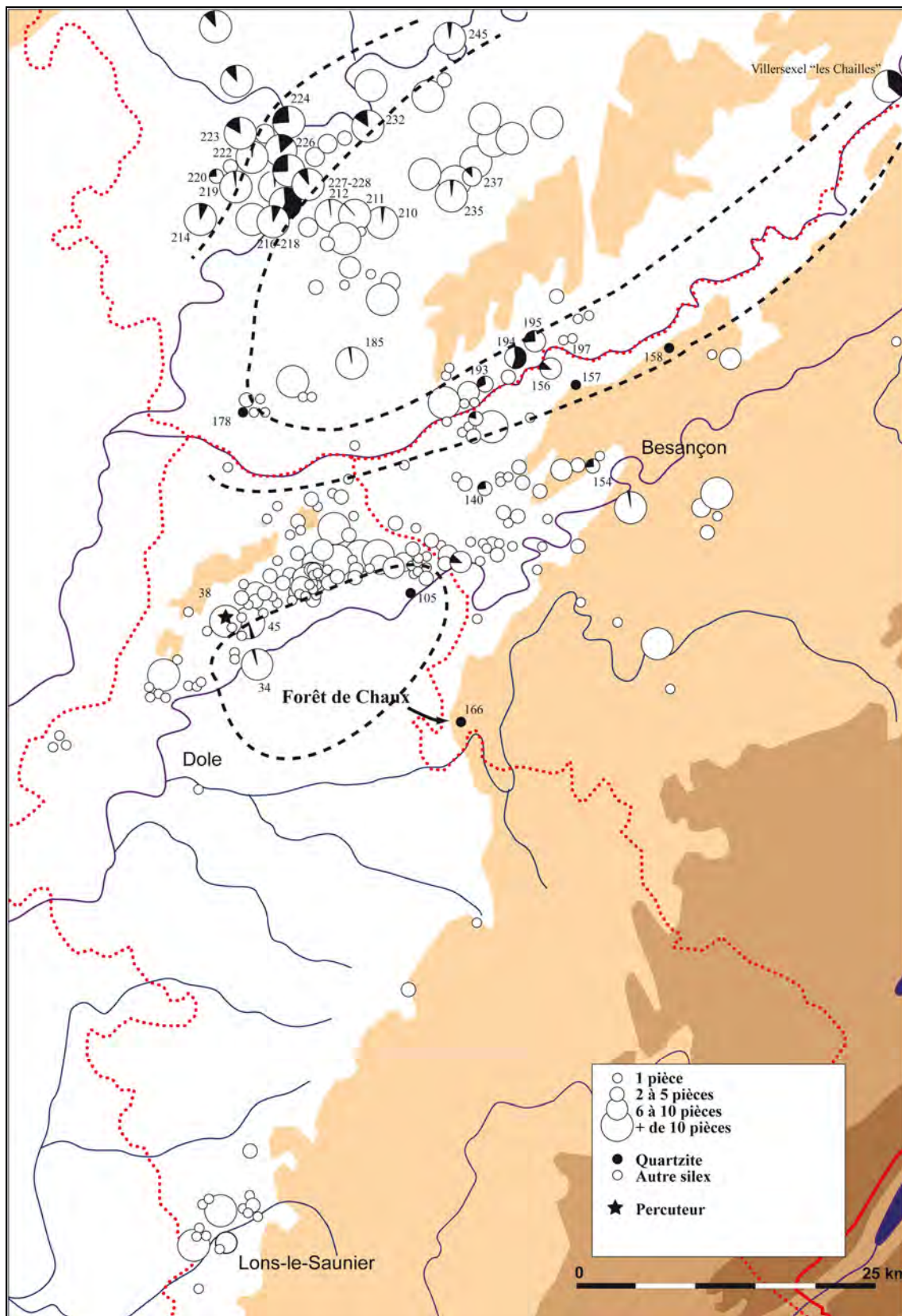


Figure 480 : diffusion de l'outillage en quartzite au Paléolithique moyen

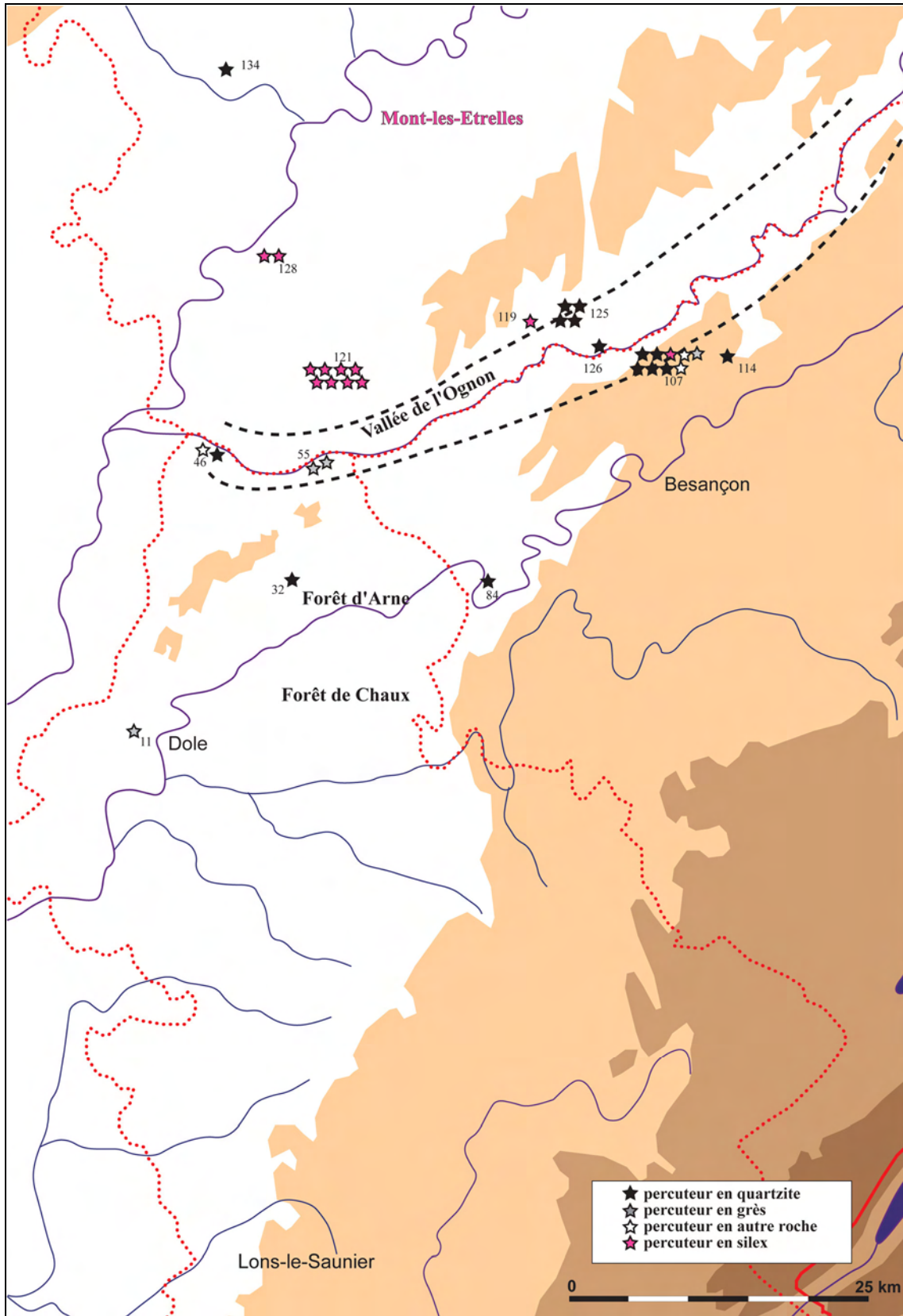


Figure 481 : percuteurs au Mésolithique

* Néolithique

Avec l'apparition du matériel de mouture, un nouvel outil se répand, il s'agit de la boucharde en pierre qui est utilisée pour entretenir les surfaces actives de meules et des molettes.

Plusieurs outils ou fragments d'outils sur galets ovalaires de quartzite, en grès induré, ou en roche cristalline montrent une ou plusieurs extrémités avec traces de percussion très nettes, qui forment des plages planes piquetées en biseau. Ces traces semblent être le résultat d'un travail sur une surface relativement plane. Les traces diffèrent de celles observées généralement sur les percuteurs utilisés pour le débitage du silex, percuteurs façonnés à partir des galets de même nature (grès indurés, quartzite, quartz...). En effet, ces pièces découvertes sur les sites préhistoriques présentent toutes une série de traces plus ponctuelles, mais aussi plus profondes, et surtout plus irrégulières, qui affectent les arrêtes ou les extrémités des galets. Ces stigmates sont alors le résultat d'une action où le galet frappe de façon tangentielle et ponctuelle le bloc de roche à débiter, créant ainsi de petits impacts. Des traces de surfaces biseautées aux extrémités de galets de quartz ou de quartzite ont été observées lors du piquetage expérimental de blocs de granite et de grès (Poissonnier, 2002). Ce travail de piquetage de surfaces planes par percussion lancée oblique a créé, aux extrémités des galets utilisés, des surfaces biseautées. A partir de cette comparaison, qui confirme que les surfaces percutantes travaillaient pour l'aménagement d'une surface plane probablement en grès ou granite, nous pouvons proposer que ces pièces fussent utilisées pour l'aménagement ou l'entretien des surfaces actives du matériel de moutures. Ce type de traces permet donc de bien distinguer un type d'outil. Dans la terminologie d'André Leroi-Gourhan, le terme de percuteur ne s'applique qu'à la taille du silex (Leroi-Gourhan, 1945). Nous préférons le terme de boucharde, pour désigner ce type de pièce, servant à piquer les surfaces actives des meules et des molettes. Ce terme étant souvent employé en Préhistoire pour ce type d'outil (Hamon, 2004 : 50). De manière générale, le bouchardage consiste à travailler avec une sorte de marteau, appelé boucharde, pour dresser la surface des pierres en leur donnant un aspect de surface avec des points réguliers dans un but esthétique ou pour rendre le matériau antidérapant. En Préhistoire, « *le bouchardage consiste à porter, avec un percuteur de pierre, des chocs répétés qui déterminent de petits écrasements sur la pièce travaillée. Cette technique fut utilisée principalement pour la fabrication de haches et d'herminettes en roches tenaces, ainsi que pour la fabrication et l'entretien de certaines meules à moudre des grains, ce à partir du Néolithique.* » (Pelegrin, in Leroi-Gourhan, 1988 : 150). La nature du travail réalisé à Athèe (aménagement des surfaces planes) nous incite à proposer le nom de boucharde pour les outils en pierre, pour lesquels la différence avec les percuteurs plutôt utilisés pour le débitage du silex est nette, même si la boucharde au sens premier est un outil métallique dont le nom n'apparaît qu'à partir de l'époque moderne. C'est d'ailleurs le nom qui a été utilisé pour les outils utilisés lors du piquetage expérimental (Poissonnier, 2002) et le terme employé sur les sites lacustres jurassien (Milleville, 2007 : 69, 135).

Les percuteurs sont principalement en silex, surtout sur les sites de Haute-Saône, proches des affleurements de Mont-les-Etrelles comme Bourguignon-lès-la-Charité « *Grand Corroy* », ou de la vallée de l'Ognon : Angirey (70) « *Source de Tromarey* », Autet (70) « *Revers de Précomte* » et « *les Brûleux* », Beaujeu (70) « *Polot* », Boulton « *Aux Planches* », Chargey-les-Gray (70) « *l'Epinotte* », Chenevrey « *Sur les Routères* », Cusey-sur-l'Ognon « *Les Anches* », Geneuille « *Sur les Vignes* », Igny (70) « *Champ Bouderot* », Mercey-sur-Saône (70), Onay (70) « *les Essarts Jean-François* », Pins « *Béchaud* », Prantigny (70) « *Côte Jancery* », Sauvigney-les-Pesmes « *Le Néplier* », Ruffey-le-Château « *Bois de Vaivre* », Sauvigney-les-Gray (70) « *le Breuillet* » et « *la Giboulotte* », Voray-sur-l'Ognon « *Chânois* ». On le retrouve au-delà à Antorpes « *Chevalande* », Besançon « *Camp de la Roche d'Or* »,

Mesnay « *Camp de la Roche Maldrue* » et Noiron « *Les Combes* ». En dehors du silex d'Étrelles, bon nombre de percuteurs sont en quartzite, essentiellement dans la vallée de l'Ognon d'où ils ont été tirés : Beaumotte-les-Pins « *Courte Loiche 1* », Geneuille « *Sur les Vignes* », Ruffey-le-Château « *Bois de Vaivre* », Valay « *Chanois* », Vitreux « *Le Chanois* ». On en retrouve également quelques uns dans la vallée de la Saône comme à Autet (70) « *les Brûleux* », mais dans ce secteur le silex d'Étrelles semble être préféré. Dans la vallée du Doubs quelques percuteurs en quartzite proviennent probablement des affleurements de la Forêt de Chaux, de la Forêt d'Arne ou de Rochefort-sur-Nonon : Choisey « *Aux Champins* », Mazerolle « *Les Courbots 2* », Villers-Buzon « *Bois de Servolle 1* ». Quelques percuteurs sont également dans des grès indurés des alluvions de l'Ognon (Pagney « *Fourré 3* », ou des formations de type Forêt de Chaux (Choisey « *Parthey* »). Un percuteur granite provient du « *Camp du Château* » à Salins-les-Bains.

Pour les bouchardes, la situation est bien différente. Une seule pièce en silex est reconnue à Autet (70) « *les Brûleux* » et ce sont principalement les quartzites qui ont été utilisés dans les vallées de l'Ognon et de la Saône : Angirey (70) « *Source de Tromarey* », Audeux « *Bois de Mussot* », Autet (70) « *Revers de Précomte* » et « *les Brûleux* », Beaujeu (70) « *Polot* », Boulot « *Saint Laurent* », Brussey « *Les Vignottes* », Courchapon « *Source du Grand Bois* », Emagny « *Tanchet 1* », Monthureux (70) « *le Gaulois* ». On retrouve également quelques éléments en grès (Chambornay-les-Pins « *La Bataille* » et Angirey (70) « *Source de Tromarey* ») dans les vallées de la Saône et de l'Ognon. Le même phénomène s'observe dans la vallée du Doubs avec des bouchardes en quartzite à Champagny « *Prés Verdoy* », Pouilley-les-Vignes « *Treboz* », Choisey « *Aux Champins* ». Une boucharde en quartzite probablement originaire des formations de la Forêt de Chaux provient de la Grotte des Planches-Près-Arbois (Pétrequin *et al.*, 1985 : 33).

* Protohistoire

Les pièces sont identiques à celles du Néolithique. Les trois percuteurs que nous avons pour cette période sont sur galets de quartzite (Choisey (39) "*Aux Champins*"), de grès induré (Choisey (39) "*Parthey*") ou de quartz (Choisey (39) "*Aux Champins*"). Les galets de quartzite ou de grès proviennent des alluvions anciennes de la Forêt de Chaux. Le galet de quartz peut provenir soit de la Forêt de Chaux, soit des formations triasiques de la Serre. Tel est le cas des deux percuteurs en quartz des minières de meules fouillées sur la commune de Malange (Jaccottey et Milleville, 2007) et d'un autre a été découvert par Jean-Michel Kolbecher (ONF) sur le camp d'Amange occupé au début de l'Age du Bronze et au Néolithique moyen (R. Labeaune, p. 105 à 116), non daté, donc.

La plupart des bouchardes sont en quartzite, comme pour les pièces néolithiques, et seules celles de Choisey "*Parthey*" pour le Hallstatt ancien sont sur des galets de grès indurés. L'origine probable des galets sélectionnés est soit les formations de la Forêt de Chaux pour les sites de Choisey et la Grotte des Planches (Pétrequin *et al.*, 1985 : 91), soit les alluvions de la vallée de l'Ognon pour le site de Pagney.

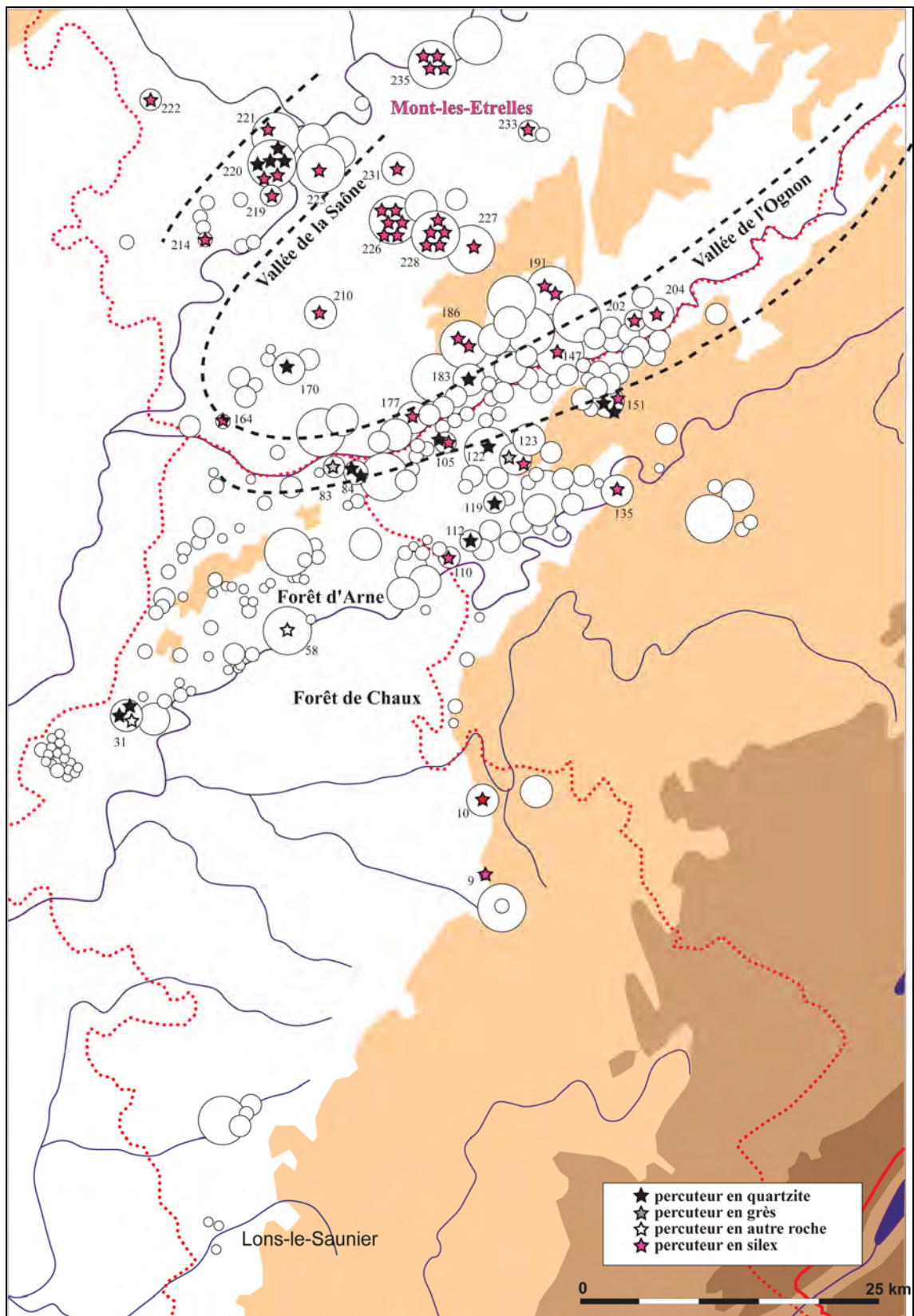


Figure 482 : percuteurs au Néolithique

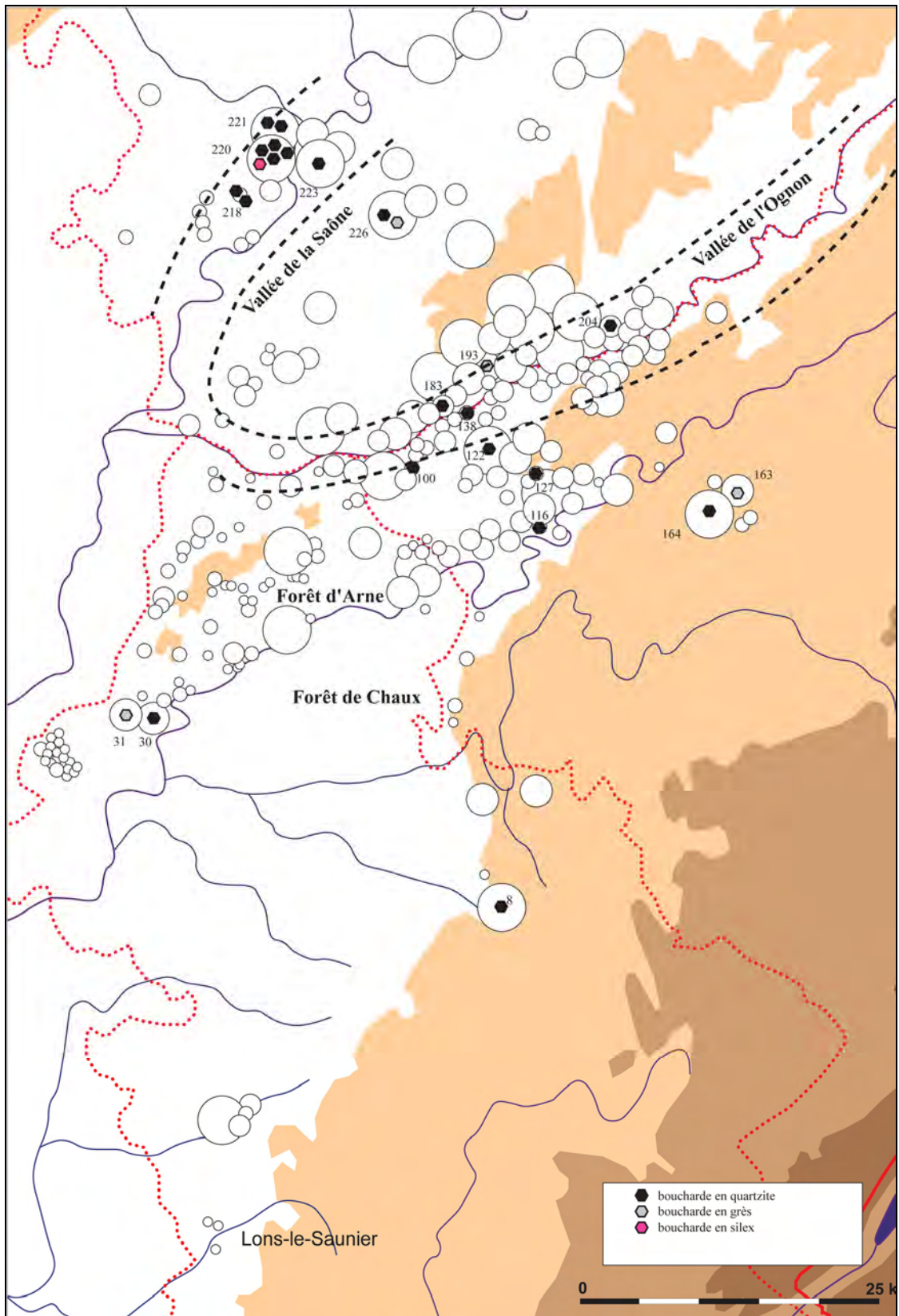


Figure 483 : bouchardes au Néolithique

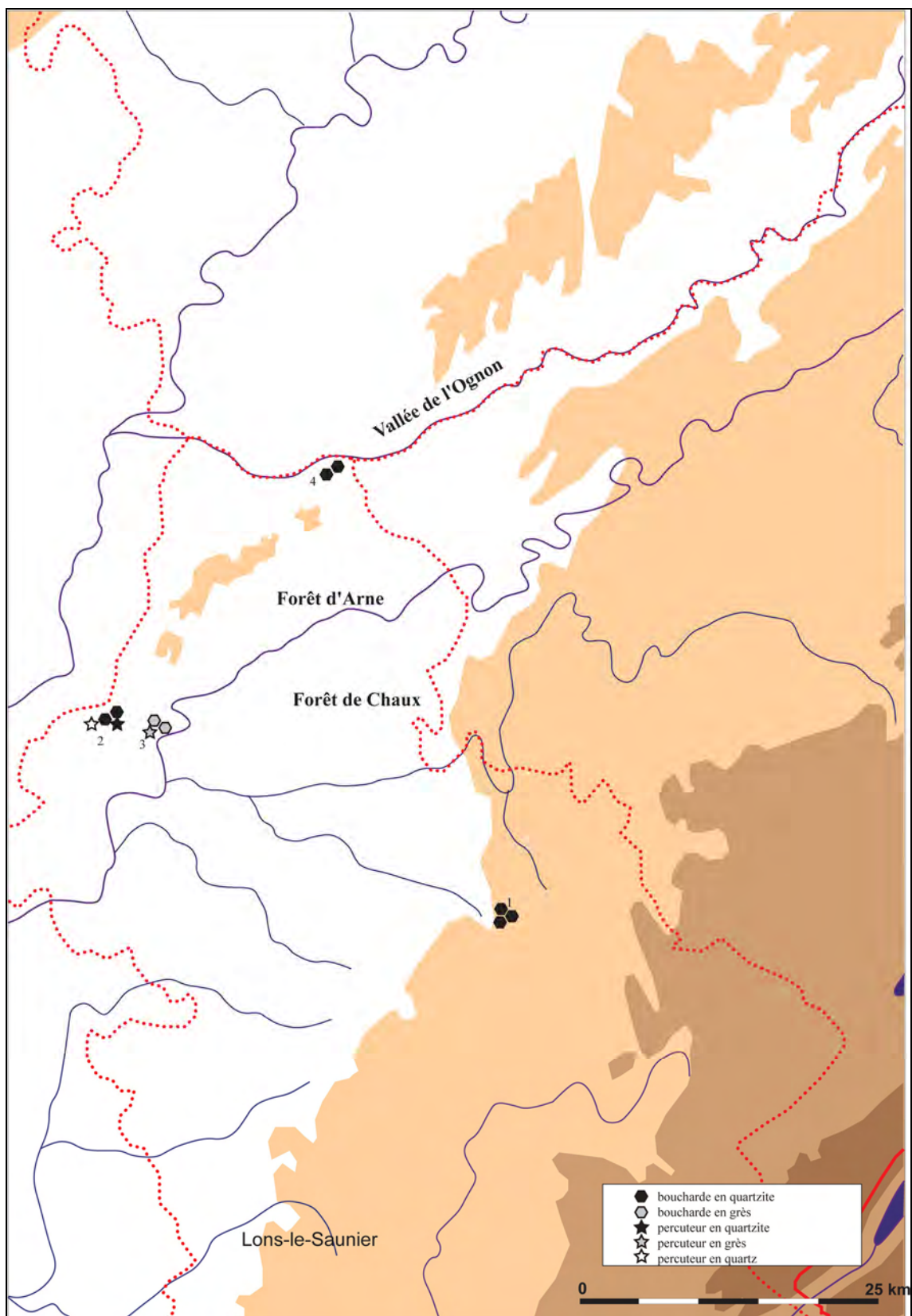


Figure 484 : bouchardes et percuteurs à la Protohistoire

5. 4. 2. Les radiolarites

Comme les quartzites, elles se présentent dans les formations plio-quaternaires de la forêt d'Arne et du secteur de Rochefort-sur-Nenon. Mais, à la différence des précédentes, on ne les trouve pas dans la vallée de l'Ognon. En périphérie de la zone d'étude, elles sont très présentes dans la forêt de Chaux et sur quelques secteurs de la vallée du Doubs en amont de la forêt de Chaux. En résumé, les zones d'affleurement sont situées dans un rayon de 20 kilomètres dont le centre est situé en Forêt de Chaux. Elles se présentent également sous la forme de galets alluviaux.

* Le Paléolithique moyen

L'utilisation de cette roche pour le façonnage de l'industrie est très limitée. On ne retrouve des pièces dans cette matière que sur des zones très voisines des affleurements ou au cœur même de la zone d'approvisionnement (Amange « *Terre Rouge* » et « *Derrière le Château* », Châtenois « *Derrière l'Eglise* », Auxange « *les Effondreux* », Parcey « *Bois de Rougemont* », Villars-saint-Georges « *Côte de Champois* », Corcondray « *A Chasseau* »). Seuls deux sites sont en dehors de la zone d'affleurement : « *Près de la Vierge* » à Placey et la « *Grotte de Casamène* » à Besançon. Si le premier est à quelques kilomètres des affleurements, le second se situe à une bonne dizaine de ceux-ci et il constitue le point le plus éloigné des affleurements que nous connaissons aujourd'hui. Ce schéma apparaît comme étant très proche de celui des quartzites, pour une roche qui affleure de façon similaire. N'étant pas présente dans les formations des vallées de l'Ognon et du Doubs, nous n'avons pas à l'échelle régionale de comparaisons sur sa diffusion.

Elle n'est présente sur les sites qu'en tant que pièce isolée. En revanche, et contrairement aux quartzites, les radiolarites sont fréquemment utilisées pour la fabrication de l'outillage. Plus de la moitié des pièces retrouvées sont des outils. Le plus généralement, il s'agit de racloirs (Amange « *Derrière le Château* », Châtenois « *Derrière l'Eglise* », Auxange « *les Effondreux* » et Parcey « *Bois de Rougemont* ») et dans un cas d'un biface (Amange « *Terre Rouge* »). Cette différence d'utilisation des deux matériaux présent sur le même secteur et se présentant de manière similaire pourrait s'expliquer par une texture plus fine des radiolarites, se prêtant mieux à la fabrication de l'outillage.

* Du Paléolithique supérieur à la Protohistoire

Ce matériau n'est pas connu sur les sites archéologiques après le Paléolithique moyen, en dehors de deux éclats de radiolarites ont été retrouvés en contexte mésolithique à Choisey, à moins de 5 kilomètres des affleurements de Rochefort-sur-Nenon.

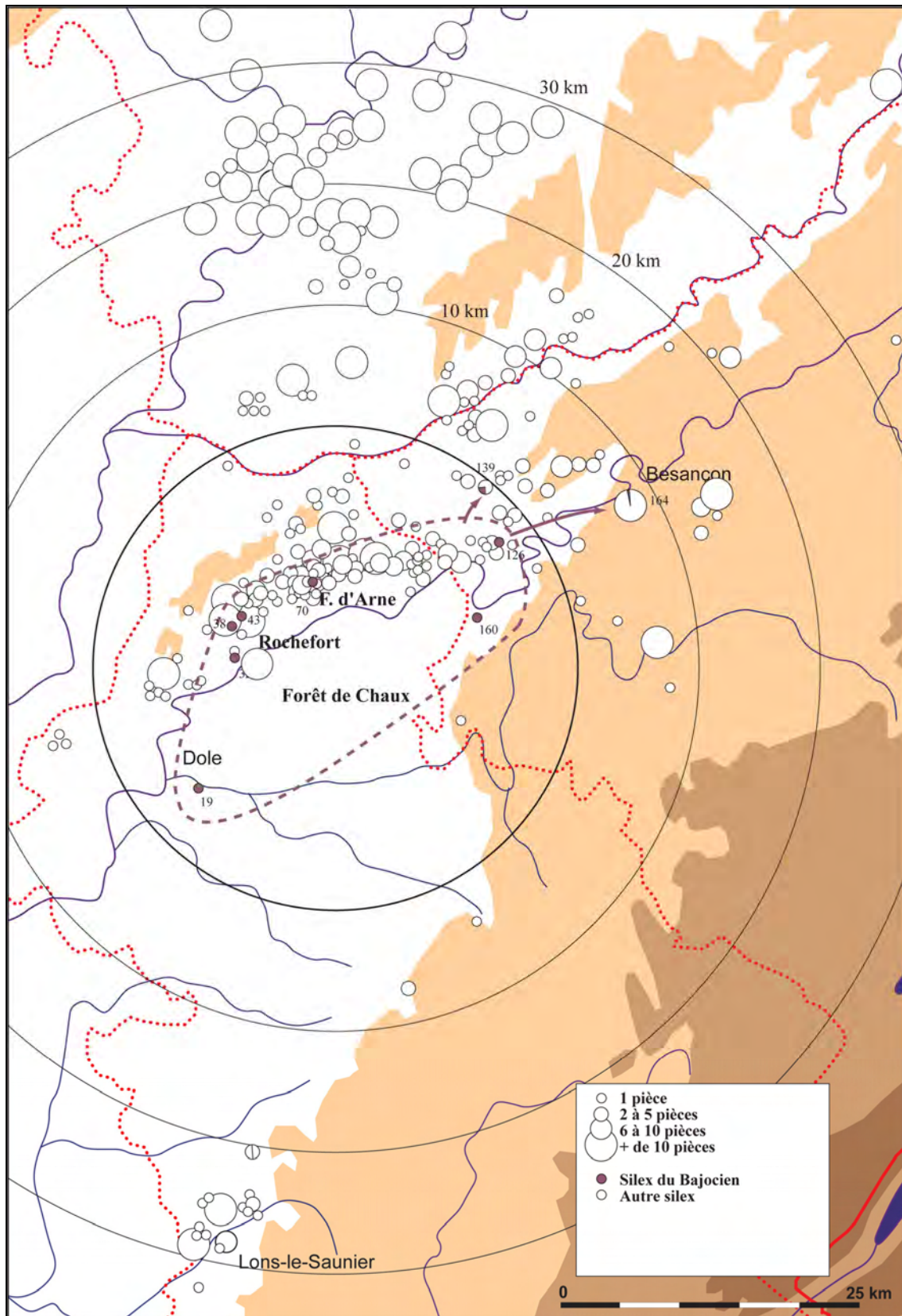


Figure 485 : diffusion de l'outillage en radiolarite au Paléolithique moyen

5. 5. Les pélites

L'utilisation des pélites n'est pas connue du Paléolithique au Mésolithique. Le seul élément connu a été repéré lors de l'étude des collections du musée archéologique de Lons-le-Saunier. Il s'agit d'une ébauche de hache (Choisey « Parthey », Jura) en roche brune correspondant à la « pélite brun chocolat » mentionnée dans la notice de la carte géologique du secteur de Pesmes (Campy *et al.* 1983).

L'ébauche (longueur restante : 83 mm) est façonnée à partir d'une petite dalle (largeur : 36 mm et épaisseur : 11 mm). La face inférieure montre une surface naturelle grenue, correspondant à une plage corticale. La face supérieure, ainsi que les flancs, laissent apparaître des parties naturelles roulées avec une forte patine, résultant probablement d'un séjour dans l'eau. Cette pièce provient probablement du ruisseau des gorges, situé juste en dessous du seul pointement signalé de cette roche. Les aménagements réalisés sur l'outil consistent en une série d'enlèvements bilatéraux et bifaciaux, mais cet objet a été abandonné en cours de façonnage avant même toute tentative de polissage.

La découverte d'une seule ébauche, non achevée, dans ce matériau indique que cette roche n'a pas fait l'objet d'une exploitation au cours de la Préhistoire et de la Protohistoire. Il s'agit probablement d'un ramassage « opportuniste » pour une tentative de fabrication de hache qui n'a d'ailleurs pas abouti.

5. 6. Conclusion sur les diffusions des matériaux du Nord-Jura aux différentes périodes

Au Paléolithique moyen, le silex du Bajocien est le plus utilisé localement ; il représente plus de 75% de l'industrie dans la zone proche des affleurements. La diffusion se fait sur une bande de 40 kilomètres de long entre le Doubs et l'Ognon, rivières qui semblent marquer des limites rarement franchies. Les faciès les plus silicifiés sont privilégiés. Si l'ensemble de la chaîne opératoire est représenté au niveau des affleurements, les silex qui diffusent hors de la zone sont essentiellement des outils légers.

Le silex du Callovien est peu représenté dans les séries du nord du Jura (moins de 25% de l'industrie), et uniquement sur les sites proches des affleurements. Il n'a pas diffusé en dehors de cette zone. Il est principalement représenté par du débitage, mais quelques outils sont également façonnés dans cette matière. Quelques racloirs sont présents dans les séries découvertes dans un rayon de 5 kilomètres hors des affleurements.

Le silex du Muschelkalk du nord du Jura n'est pas connu dans les séries archéologiques régionales.

Le silex de Mont-les-Etrelles domine tous les assemblages lithiques au nord de l'Ognon, cette matière diffuse donc sur une distance de 30 à 50 kilomètres depuis le bassin tertiaire où elle affleure. Au sein de la zone d'étude, on retrouve cette matière première principalement sous la forme de « produits finis » : éclat de plein débitage et outils.

Les quartzites ne sont présents, à quelques exceptions près, que dans les zones d'affleurement. Elles ne semblent pas être utilisées localement pour la fabrication d'outillage. Les radiolarites ne sont utilisées que dans les zones d'approvisionnement directes, au niveau des zones d'affleurement. On les retrouve régulièrement employées pour la fabrication de l'outillage.

Pour les phases anciennes du Paléolithique supérieur, seules des séries du Nord-Jura sont connues au « Trou de la Mère Clochette » et maintenant à la « Grotte des Gorges ». Pour la série aurignacienne du « Trou de la Mère Clochette », le silex local du Bajocien est le plus abondant. Il en est tout autrement pour l'ensemble Gravettien de la même cavité, dominé par des silex allochtones.

La part des matériaux locaux du Nord-Jura est relativement faible au sein des industries de la fin du paléolithique supérieur : 11% au maximum à Ranchot. En revanche, c'est le silex de Mont-les-Etrelles qui semble être le plus utilisé, en tout cas pour la moitié nord de la région. Pour la partie sud de la région, dans les niveaux de la « *Grotte Grappin* » à Arlay, le silex du Crétacé supérieur provenant d'une vingtaine de kilomètres au sud est le plus utilisé (67%), au détriment des silex jurassiques locaux (moins de 10%) (Cupillard et Welté, 2006). A cette époque, il y a donc une volonté de privilégier des matériaux de bonne qualité, même si leur origine est lointaine, alors que les matériaux plus médiocres sont délaissés même si ils sont présents en abondance dans l'environnement (Cupillard 1998a : 154).

Au Mésolithique seul le silex bajocien est utilisé, celui du Callovien est employé de façon marginale, et les autres matériaux ne sont pas présents dans les industries. Le silex du Bajocien, relativement fin et se présentant sous la forme de petits blocs quadrangulaires ou de petits rognons, est très adapté au débitage lamellaire du Mésolithique. On observe donc une utilisation plus fréquente de ce type de silex dans toutes les séries du Mésolithique de la zone étudiée. Il semble cependant qu'au début du Mésolithique, les schémas d'approvisionnement de la période précédente avec la recherche de matériaux de bonne qualité, parfois d'origine lointaine perdure. Mais si l'utilisation est massive à proximité des zones d'affleurement, la diffusion se heurte rapidement aux autres silex régionaux : vers le nord, le silex oligocène de Mont-les-Etrelles et vers le sud celui du Crétacé de Cesancey.

Ainsi, les cours du Doubs et de l'Ognon marquent des seuils importants dans la diffusion des silex du Bajocien. On observe cependant, et contrairement aux périodes antérieures, que le silex du Bajocien va diffuser dans des quantités restreintes hors de la zone d'étude. Cette diffusion principalement sous la forme de nucléus à lamelles, de lamelles ou d'outils sur lamelles, peut atteindre une cinquantaine de kilomètres à la fin du Mésolithique sur le site de Ruffey-sur-Seille. Les autres matériaux régionaux, comme le silex d'Etelles, ou de Cesancey, mais aussi le silex kimméridgien de la région de Montbéliard, sont également bien présents et leur part respective change en fonction des secteurs géographiques étudiés.

Mais le Mésolithique voit aussi l'apparition d'un autre matériau du Nord-Jura dans les assemblages lithiques. Il s'agit des grès fins du Rhétien, employés comme grès à rainures (aiguisoirs). Deux pièces sont connues pour la fin de cette phase chronologique à environ 35 kilomètres des zones d'affleurement du nord du massif de la Serre.

Le Néolithique, avec la mise en place de l'agriculture, voit l'apparition d'outils nouveaux comme le matériel de mouture qui permet la transformation des céréales en farine. Dès l'aube du Néolithique, les granites et les gneiss, mais surtout les grès grossiers de la Serre, sont présents dans les séries régionales. Le grès de la Serre est particulièrement exploité au partir du Néolithique moyen II, en lien avec une série d'enceinte ceinturant les zones d'affleurement, mais la diffusion maximale se fait au Néolithique final au moment où la diffusion de meules en grès vosgien s'effondrent tout comme les productions de lames des haches en péliste-quartz. La part des grès de la Serre est particulièrement élevée au Horgen sur les rives du lac de Chalain en lien avec les mouvements de circulation depuis la Suisse.

Les grès fins du Rhétiens servent pour la fabrication de polissoirs portatifs pour les haches polies. Ce type de pièces est relativement fréquent dans les séries du Néolithique moyen II jusqu'à une cinquantaine de kilomètres des affleurements.

La part des silex du Nord-Jura est faible dans les assemblages lithiques du Néolithique. En effet, le silex de Mont-les-Etelles occupe une place importante reléguant les autres matières de qualité plus médiocre à un statut secondaire. Seul le silex du Bajocien est un peu utilisé dans les zones proches des affleurements. On est donc très loin de la place occupée à la même époque pour le grès de la Serre, qui constitue un des principaux matériaux utilisés pour la fabrication du matériel de mouture. La diffusion vers le nord est, en suivant les vallées de l'Ognon et du Doubs, de quelques éléments en silex bajociens peut être en lien avec la diffusion des meules et des molettes en grès de la Serre.

Les matériaux alluviaux locaux (galets de quartzite et de grès) sont utilisés comme percuteurs et principalement comme boucharde.

Enfin, une tentative de façonnage d'une hache en péliste du Permien de la Serre n'a pas été menée à son terme et ce matériau a été délaissé.

Pour la Protohistoire, l'outillage en silex a disparu des assemblages lithiques. En revanche la part des outils de mouture en provenance de la Serre, reste importante dans les séries de Bourgogne et de Franche-Comté. Au sein de ces ensembles, la part des granites et des gneiss semble de plus en plus forte au détriment des grès.

Les galets de quartzite d'origine alluviale sont toujours employés pour l'outillage de percussion.

La diffusion des matériaux du Nord-Jura peut se subdiviser en deux grandes phases : la Préhistoire ancienne, où seules sont exploitées des matières siliceuses pour la fabrication d'outillage taillé et la Préhistoire récente et la Protohistoire, où sont utilisées des roches granulaires pour la confection du matériel de mouture.

Au cours de ces deux périodes, l'outillage de percussion est présent, toujours de manière assez marginale dans les assemblages lithiques. Au cours de la première période, l'un des silex locaux a pu -à certains moments (Paléolithique moyen et Mésolithique)- représenter une part non négligeable dans l'outillage local et avoir une diffusion de l'ordre de quelques dizaines de kilomètre au-delà du Nord-Jura. Mais il a rapidement été confronté à d'autres silex régionaux souvent de meilleures qualités, qui ont eu un rayonnement plus marqués. Il en est tout autrement des roches meulières de la Serre, et principalement du grès grossier qui a eu une diffusion importante et continue depuis le Néolithique et jusqu'au terme de la Protohistoire, voire même bien au-delà. La spécificité et les très bonnes qualités de ce matériau, ainsi que le fait qu'il soit seul dans une région plutôt marquée par les roches calcaires, en ont fait un matériau recherché à toutes époques.

La diffusion des matériaux -et principalement des matériaux utilisés pour la mouture- ont été un des points importants de ce tout ce programme. Plusieurs publications reprennent ce thème et notamment celles des colloques Internéo du Luxembourg (Jaccottey et Milleville, 2007) et de Neuchâtel (Jaccottey *et al.*, 2007), ainsi que la publication sur les fouilles et découvertes en Franche-Comté (Jaccottey et Milleville, 2007). La diffusion des matériaux de la Serre a également été un des points importants de la thèse sur le matériel de mouture de Chalain et de Clairvaux, notamment pour le Néolithique final (Milleville, 2007).

CONCLUSION

Conclusion

La région de la Serre, curiosité géologique dans le Jura, peut se prévaloir d'une longue histoire en lien avec ses ressources naturelles. Sa nature granitique et gréseuse, en contexte calcaire, permet de pister les différentes productions issues du massif.

A partir de 2005, une prospection thématique proposée privilégiait trois axes :

- * La reconnaissance et la cartographie des affleurements de matières premières exploitables et des zones d'extraction dans et autour du massif, pour caractériser avec précision les matériaux disponibles.
- * Une étude globale de l'implantation humaine, avec la reprise des données anciennes, la cartographie des sites, des prospections pédestres, ainsi qu'une approche paléoenvironnementale, dans le but de mettre en relation les zones d'affleurement et les zones d'habitat sur le massif.
- * L'inventaire des collections archéologiques publiques ou privées de Franche-Comté et des régions voisines, pour une évaluation précise de la diffusion des matériaux issus du nord du Jura.

Cette prospection thématique engagée en 2005 et 2006 par Luc Jaccotey et Annabelle Milleville s'est poursuivie sous la forme d'un Programme Collectif de Recherche de 2007 à 2009 avec une douzaine de chercheurs : Jehanne Affolter (pétrographie du silex), Agnès Lamotte (étude des collections du Paléolithique moyen), Laurent Brou (étude des collections du Paléolithique supérieur ancien), Serge David (étude des collections du Paléolithique supérieur final et sondages dans les grottes d'Audelange et d'Amange), Christophe Cupillard (étude des collections du Mésolithique), Luc Jaccotey (étude des collections du Mésolithique, du Néolithique et du matériel de mouture, coordination du programme), Régis Labeaune (études des collections de la Protohistoire, sondages sur les enceintes d'Amange, de Chevigney et du « Mont Guérin », prospection de la nécropole d'Autumes), Annabelle Milleville (étude pétrographique des grès et granite, du matériel de mouture et coordination du programme) et Pierre Pétrequin (étude des collections du Néolithique). A cette liste, constituant le noyau dur ou « nucléus » du programme, se sont ajoutés le concours de François Bachelier (Diagnostic de l'étude de la série gravettienne du Trou de la Mère Clochette), Vincent Bichet (sondage pollinique dans la Serre), Daniel Daval (prospections pédestres), Sophie Fornage (étude de la série magdalénienne de l'abri des Cabônes à Ranchot), François Gaucher (dessin du mobilier protohistorique), Emile Gauthier (sondage pollinique dans la Serre), Hervé Grut (prospections pédestres), Patrick Guillot (prospections pédestres), Christophe Griggo (étude de la faune de la Grotte des Gorges), Marcel Jeannet (étude de la microfaune de la Grotte des Gorges), Jean-Michel Kolbecher (ONF, prospection en forêt), Patrick Mosca (prospections pédestres), Hervé Richard (sondage pollinique dans la Serre), Dominique Sordoillet (étude géomorphologique de la Grotte des Gorges), Carolyn Szmidt (étude des collections aurignacienne du Trou de la Mère Clochette). A cette liste, déjà longue, il faut ajouter les nombreux collaborateurs qui nous ont accueillis ou aidés dont les prospecteurs bénévoles (Régis Bressand, Daniel Daval, Jean-Louis Dousson, Jean Duquet, Patrick Mosca, Georges Willemann) ainsi que les équipes des Musées de Besançon, Dole et Lons-le-Saunier.

Ce programme a été soutenu par le Conseil Général du Jura, le Conseil Régional de Franche-Comté, le Service Régional de l'Archéologie de Franche-Comté, les communautés de communes du nord du Jura, ainsi que par l'INRAP.

Les trois objectifs ont indiqués plus haut ont été remplis :

* De par sa diversité géologique, la région du Nord-Jura, malgré ses dimensions relativement modestes, est riche en matières premières variées. En effet sur un même territoire, à des distances très faibles, on retrouve : du granite utilisé pour le matériel de mouture, des grès grossiers du Trias également bien adaptés à la mouture, des grès conglomératiques et des pélites du Permien, des grès fin du Rhétien pour des aiguisoirs ou des polissoirs, du silex du Bajocien, du silex du Callovien des affleurements limités de silex du Muschelkalk, des galets de quartz, de quartzite et de radiolarite pouvant servir de bouchardes ou percuteurs ainsi que pour l'outillage, et une source salée. Cet espace géographique est donc riche de matières premières qui peuvent être utilisées pour la confection de l'industrie lithique aux différentes périodes de la Préhistoire (silex, quartzite, radiolarite,...), comme percuteurs (quartz, quartzite, ...), pour la fabrication de meules (grès grossiers, conglomérat, ...) ou d'aiguiseur (grès fins).

Les travaux menés dans le cadre de ce programme ont montré que seul les grès avaient fait l'objet d'exploitations importantes à partir du Néolithique et que celles-ci ont nécessitées la mise en œuvre d'extractions sous la forme de minières. Les autres matériaux, même si ils sont été très utilisés par les groupes humains dès la Paléolithique, comme pour le silex, n'ont fait l'objet que de ramassages directement sur les zones d'affleurement. Une fouille de deux minières a permis de confirmer l'interprétation et la datation de ces structures, de reconstituer la chaîne opératoire de fabrication des meules et des molettes. Ces travaux ont été confirmés par une expérimentation portant sur le creusement des minières ainsi que sur le façonnage des outils de mouture. Mais ces extractions limitées, ainsi que l'exploitation des éboulis ne peuvent à eux seuls correspondre aux très nombreuses meules et molettes en grès de la Serre présents dans les corpus archéologiques régionaux. Le présent programme a également mis en évidence tout un ensemble de réseaux de tranchées qui se répartissent principalement sur les flancs gréseux du massif. Pour l'instant, aucun élément de datation ne peut être avancé.

* La reprise des données sur l'occupation du territoire a montré que le Nord-Jura, était occupé depuis le Paléolithique inférieur et moyen jusqu'au second âge du fer (limites chronologiques de ce PCR).

Pour le Paléolithique ancien et moyen (1 site en grotte, 39 sites de plein air, 55 découvertes isolés), en dehors, d'une occupation dans le Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon, des occupations sont connues par de petits sites de plein air implantés le plus souvent sur des rebords de plateaux dominant les cours d'eau et orientés au sud. L'outillage est confectionné principalement dans le silex du Bajocien. Ce type de matière première semble avoir en partie déterminé les choix d'implantation dans le secteur d'Auxange.

Le Paléolithique supérieur ancien (2 sites en grotte) est connu par les fouilles anciennes du Trou de la Mère Clochette dont les séries ont été totalement reprises, et la découverte dans le cadre du programme de la grotte des Gorges à Amange avec deux niveaux datés des environs de 30 000 BP, surmontant un autre niveau ayant livré des indices pouvant être rapprochés de l'Aurignacien. La série ocrée du Trou de la Mère Clochette, correspondant à l'occupation aurignacienne, est caractérisée par un débitage lamellaire principalement sur du silex du Bajocien. La série blanche, attribuée au Gravettien, est en revanche plus laminaire et sur un matériau allochtone.

Pour le Paléolithique supérieur final (3 sites en grotte, 2 indices de site et 8 découvertes isolées), le Nord-Jura reste connu par les occupations en grotte de Ranchot et de Dampierre caractéristiques de la fin du Magdalénien. Hors de ces deux sites, les découvertes sont anecdotiques. On notera la reprise et l'inventaire complet de la série de Ranchot (2887 pièces). L'étude des matières premières montre que le silex local du Bajocien est peu présent alors que les silex exogènes de bonne qualité sont plus employés.

Le Mésolithique (3 sites en grotte, 28 sites de plein air et 19 découvertes isolées) est également essentiellement connu par des occupations en grotte à Ranchot et Dampierre. Le silex du Bajocien occupe une place importante dans les assemblages lithiques. Ce matériau semble jouer un rôle dans les choix d'implantations humaines de certaines zones.

Pour le Néolithique (4 sites en grotte, 22 sites de plein air, 5 enceintes, 4 dépôts et 5 nécropoles), si les silex locaux (bajocien et callovien) n'ont que très peu été employés pour la fabrication de l'outillage, les granites et surtout les grès ont été mis à contribution de manière intensive pour la fabrication du matériel de mouture avec un lien entre les implantations humaines et principalement les enceintes du Néolithique moyen et les productions de meules en grès.

L'occupation protohistorique (3 sites en grotte, 4 enceintes, 1 nécropole, 1 dépôt, 19 sites de plein air et 9 découvertes isolées) a été perçue à partir de la reprise et l'étude des anciennes séries, et principalement de celle(s) du Mont-Guérin.

On le voit, ce travail sur l'occupation du territoire dans cette micro région a mobilisé beaucoup d'énergie sur les trois ans du programme. Mais les résultats obtenus permettent d'avoir aujourd'hui une vision précise des occupations pour les différentes périodes avec des inventaires de l'ensemble des collections archéologiques disponibles. Plusieurs datations ont été réalisées pour l'ensemble des périodes et des sondages limités ont permis de préciser la chronologie de certains sites, ou de découvrir des occupations insoupçonnées.

* Concernant la diffusion des matériaux du Nord-Jura, au Paléolithique moyen, le silex du Bajocien est le plus utilisé localement, sa diffusion se fait sur près de 40 kilomètres entre le Doubs et l'Ognon, rivières qui semblent marquer des limites rarement franchies. Les pièces qui diffusent hors de la zone sont essentiellement des outils légers. Le silex du Callovien est peu représenté et n'a pas diffusé. Le silex du Muschelkalk du nord du Jura n'est pas connu. Les quartzites et les radiolarites ne sont présents que dans les zones d'affleurement.

Pour les phases anciennes du Paléolithique supérieur, la série aurignacienne du « Trou de la Mère Clochette », est essentiellement en silex du Bajocien alors que l'ensemble Gravettien est dominé par des silex allochtones.

La part des matériaux locaux du Nord-Jura est relativement faible au sein des industries de la fin du paléolithique supérieur : 11% au maximum pour le Bajocien de Ranchot. Ce silex ne diffuse pas hors de la zone d'étude.

Au Mésolithique seul le silex bajocien est utilisé sous la forme de petits blocs quadrangulaires ou de petits rognons. On observe une utilisation fréquente de ce type de silex dans toutes les séries du Mésolithique de la zone étudiée. La diffusion se heurte rapidement aux autres silex régionaux : vers le nord, le silex oligocène de Mont-les-Etrelles et vers le sud celui du Crétacé de Cesancey. Ainsi, les cours du Doubs et de l'Ognon marquent des seuils importants dans la diffusion des silex du Bajocien. Cette diffusion sous la forme de nucléus à lamelles, de lamelles ou d'outils sur lamelles, peut atteindre une cinquantaine de kilomètres à la fin du Mésolithique sur le site de Ruffey-sur-Seille. Les grès du Rhétien sont également exploités au Mésolithique récent/final.

Dès le tout début du Néolithique, les granites, mais surtout les grès grossiers de la Serre sont présents dans les séries régionales. Le grès triasique de la Serre est particulièrement exploité au partir du Néolithique moyen II, en lien avec une série d'enceinte ceinturant les zones d'affleurement, mais la diffusion maximale se fait au Néolithique final au moment où la diffusion de meules en grès vosgien s'effondrent tout comme les productions de lames des haches en péliste-quartz. La part des grès de la Serre est particulièrement élevée au Horgen sur les rives du lac de Chalain en lien avec les mouvements de circulation depuis la Suisse. Les grès fins du Rhétien servent pour la fabrication de polissoirs portatifs pour les haches polies. Ce type de pièces est relativement fréquent dans les séries du Néolithique moyen II jusqu'à une cinquantaine de kilomètres des affleurements. La part des silex du Nord-Jura est faible dans les assemblages lithiques du Néolithique.

La diffusion des matériaux du Nord-Jura peut se subdiviser en deux grandes phases : la Préhistoire ancienne, où seules sont exploitées des matières siliceuses pour la fabrication d'outillage taillée et la Préhistoire récente et la Protohistoire, où sont utilisées des roches granulaires pour la confection du matériel de mouture. Au cours de ces deux périodes, l'outillage de percussion est présent, toujours de manière assez marginale dans les assemblages lithiques. Au cours de la première période, l'utilisation d'un des silex locaux a pu à certains moments (Paléolithique moyen et Mésolithique) représenter une part non négligeable dans l'outillage local et avoir une diffusion de l'ordre de quelques dizaines de kilomètres au-delà du Nord-Jura. Mais il a rapidement été confronté à d'autres silex régionaux souvent de meilleure qualité qui ont eu un rayonnement plus marqué. Il en est tout autrement des roches meulières de la Serre, et principalement du grès grossier qui a eu une diffusion importante et continue depuis le Néolithique et jusqu'au terme de la Protohistoire, voire bien au-delà. La spécificité et les très bonnes qualités de ce matériau, ainsi que le fait qu'il soit seul dans une région plutôt marquée par les roches calcaires en ont fait un matériau recherché à toutes époques.

Prospections, sondages, étude de collections, recensement et traitement de milliers de données, cartographie, dessin... Telles ont été les activités quotidiennes de ces 5 ans de programme de recherche, que vient clore ce rapport. La prolongation du programme n'est pas prévue à court terme, l'essentiel des données à acquérir étant dans le présent document et dans ses annexes.

Cela étant, les coordinateurs du programme s'orientent -depuis le début de leur travaux en commun- vers des études d'outillage de mouture, études qui se prolongent actuellement dans le cadre d'un autre PCR porté par la région Champagne-Ardenne et qui s'attache à étudier les moulins du Néolithique à l'an mille. La coordination en est assurée par Luc Jaccottey et Olivier Buchsenschutz. Sont évoquées dans ce cadre la prolongation des expérimentations dans les carrières de meules de la Serre, ainsi que la poursuite du recensement de l'outillage de mouture, bourguignon par exemple. Affaire à suivre, donc...

TABLE DES FIGURES

Partie 1 : LE NORD-JURA

- Figure 1 : localisation du massif de la Serre en Franche-Comté
 Figure 2 : localisation de la zone étudiée par rapport aux axes de communication naturels
 Figure 3 : carte géographique de la zone étudiée
 Figure 4 : carte géologique de la zone étudiée (d'après Campy et al., 1983 ; Chauve et Pernin, 1979 ; Fleury, 1982)
 Figure 5 : réseau hydrographique et bassins versants
 Figure 6 : carte pédologique de la zone étudiée (d'après Chrétien, 1975)
 Figure 7 : carte des qualités des terres agricoles
 Figure 8 : carte des terres les plus propices à l'agriculture
 Figure 9 : plan du Mont-Guérin d'après Dunand s.d. Cliché Bibliothèque municipale de Besançon
 Figure 10 : plan de Moulin-Rouge (d'après Monnier 1843)
 Figure 11 : travaux de terrain de J. Feuvrier (1891-1913)
 Figure 12 : Julien Feuvrier, au centre, lors de la fouille au Mont-Guérin (sondage A, 22 août 1908) in : Congrès préhistorique de France (Lons-le-Saunier, 1913), Paris, 1914, p. 693
 Figure 13 : plan du camp de Moulin-Rouge, aquarelle J. Feuvrier (coll. Musée de Dole)
 Figure 14 : plan du camp des Carrés à Chevigny (coll. Musée de Dole).
 Figure 15 : membres du IXe congrès préhistorique de France tenu à Lons-le-Saunier en 1913, photographiés devant le théâtre municipal ; Julien Feuvrier se trouve au premier rang, 2^{ème} en partant de la gauche Coll. et cl. Musée d'Archéologie du Jura
 Figure 16 : opérations d'archéologie préventive (1990-2009)
 Figure 17 : prospections pédestres de D. Daval, L. Jaccottey et P. Mosca (1994-2009)

Partie 2 : GEOLOGIE

- Figure 18 : carte géologique simplifiée du massif de la Serre permettant de localiser les prélèvements de roches cristallines
 Figure 19 : coupe géologique simplifiée du massif de la Serre d'après Zogo, 1981
 Figure 20 : granite du massif de la Serre - Echantillon M 7 Cliché A. Milleville
 Figure 21 : lame mince du granite du massif de la Serre Cliché A. Milleville
 Figure 22 : conglomérat permien du massif de la Serre Cliché A. Milleville
 Figure 23 : arkose « classique » du massif de la Serre Cliché A. Milleville
 Figure 24 : lame mince d'une arkose du massif de la Serre Cliché A. Milleville
 Figure 25 : meule va-et-vient expérimentale en grès du massif de la Serre Cliché A. Milleville
 Figure 26 : grès fin rhétien du massif de la Serre Cliché A. Milleville
 Figure 27 : carte de répartition des affleurements de silex du Nord-Jura
 Figure 28 : aspect macroscopique du silex du Trias Cliché P. Haut (INRAP)
 Figure 29 : aspect macroscopique du silex du Bajocien inférieur Cliché P. Haut (INRAP)
 Figure 30 : aspect macroscopique du silex du Callovien Cliché P. Haut (INRAP)
 Figure 31 : clef de détermination pour les silex triasiques
 Figure 32 : clef de détermination pour les silex bajociens
 Figure 33 : localisation des gîtes potentiels de blocs et de galets
 Figure 34 : percuteurs en quartz retrouvé lors des sondages de Malange dessin J. Gelot, INRAP
 Figure 35 : galets de quartz retrouvés à Amange « la Planchette » dans les formations de piedmont
 Figure 36 : blocs de quartz retrouvés à Saligney « devant Rème » dans les formations de piedmont
 Figure 37 : exemple de galets de quartz, formation des cailloutis de la forêt de Chauv, Rochefort-sur-Nenon « cimenterie »
 Figure 38 : exemple de galets de quartzite formation des cailloutis de la forêt de Chauv, Rochefort-sur-Nenon « cimenterie »
 Figure 39 : détail d'un galet de quartzite fragmenté formation des cailloutis de la forêt de Chauv, Rochefort-sur-Nenon, cimenterie
 Figure 40 : radiolarite Dampierre « Forêt d'Arne »
 Figure 41 : exemple de galets de quartz alluvions de la vallée de l'Ognon Pagney, ancienne sablière
 Figure 42 : exemple de galets de quartzite alluvions de la vallée de l'Ognon, Pagney, ancienne sablière
 Figure 43 : localisation de la « pélite brun chocolat » dans le Permien du massif de la Serre.
 Figure 44 : localisation des toponymes liés et de la source salée sur les formations du Keuper inférieur.
 Figure 45 : localisation des argiles et des marnes (d'après Campy et al., 1983 ; Chauve et Pernin, 1979 et Fleury, 1982)
 Figure 46 : synthèse des potentialités géologiques du Nord-Jura

Partie 3 : EXTRACTION

- Figure 47 : localisation des zones prospectées depuis 2005 sur le massif de la Serre
- Figure 48 : plan général des carrières de Malange
- Figure 49 : tableau de synthèse des découvertes sur les minières 1 et 2
- Figure 50 : plan et coupe de la minière 1
- Figure 51 : vue de la minière 1. Cliché L. Jaccottey
- Figure 52 : plan et coupe de la minière 2
- Figure 53 : percuteurs en quartz de la minière 1. Dessin : J. Gelot (INRAP)
- Figure 54 : rapport longueur / largeur des fragments de grès et de granite de la minière 2
- Figure 55 : rapport longueur / largeur des fragments de grès de la minière 1
- Figure 56 : rapport longueur / largeur des fragments de grès de la minière 2
- Figure 57 : ébauches de molettes (n°1 à 3) et de meule (n°4) découvertes dans la minière et ébauche de molette isolée (n°5)
- Figure 58 : ébauches de meules (n°1 et 3) et de molette (n°2) découvertes dans la minière 2.
- Figure 59 : localisation de la minière expérimentale dans le secteur de Malange
- Figure 60 : pioches expérimentales en bois et en bois de cerf
- Figure 61 : dimensions des pioches expérimentales
- Figure 62 : dimensions des pelles expérimentales
- Figure 63 : utilisation du manche pour déchausser les pierres (creusement 4, pioche 4)
- Figure 64 : angle trop fermé pour une utilisation efficace (creusement 2, pioche 2)
- Figure 65 : pioche en bois à manche court en tenant la tête de la main droite (creusement 2, pioche 5)
- Figure 66 : mesure de l'usure des pioches
- Figure 67 : pioche en bois cerf utilisée horizontalement en sape (creusement 4, pioche 9)
- Figure 68 : utilisation d'une omoplate de bovin comme pelle (creusement 1, pelle 17)
- Figure 69 : utilisation d'une omoplate de porc pour pousser le sédiment (creusement 4, pelle 16)
- Figure 70 : évacuation des déblais (creusement 4)
- Figure 71 : plan et coupe de la minière expérimentale
- Figure 72 : volume extrait en fonction des outils employés
- Figure 73 : rapport longueur / largeur des fragments de grès de plis de 10 cm extraits de la minière expérimentale
- Figure 74 : dimension et matière des percuteurs expérimentaux
- Figure 75 : percuteur employé à une main adapté pour la fabrication des ébauches de molettes (ébauche 1, percuteur 18)
- Figure 76 : les percuteurs employés à une main sont trop légers pour la fabrication des ébauches de meules (ébauche 8, percuteur 20)
- Figure 77 : les percuteurs employés à deux mains permettent le détachement de gros éclats pour l'entame des ébauches de meules (ébauche 10)
- Figure 78 : ébauche en grès ocre orangé très altéré brisée transversalement (ébauche 1)
- Figure 79 : raison de l'abandon des ébauches en cours de taille
- Figure 80 : caractérisation des éclats par ébauches
- Figure 81 : longueur et largeur des éclats de l'ébauche 6
- Figure 82 : exemples d'éclats de l'ébauche 6
- Figure 83 : comparaison chiffrée des différentes données des minières archéologiques et expérimentale
- Figure 84 : comparaison des blocs décomptés dans les minières archéologiques (carré gris) et des blocs issus du creusement expérimental (rond noirs)
- Figure 85 : chaîne opératoire expérimentale
- Figure 86 : plan général de la première zone de minières du Bois du Bolet à Brans
- Figure 87 : plan général de la seconde zone de minières du Bois du Bolet à Brans
- Figure 88 : plan général de la minière du Bois Thervey
- Figure 89 : localisation des minières sur la carte géologique de la Serre 1 : Malange - 2 : Bois du Bolet 1 - 3 : Bois du Bolet 2 - 4 : Thervey
- Figure 90 : plan de la zone de tranchées n°2
- Figure 91 : plan de la zone de tranchées n°3
- Figure 92 : plan de la zone de tranchées n°6
- Figure 93 : plan de la zone de tranchées n°7
- Figure 94 : plan des zones de tranchées n°8 et 9
- Figure 95 : plan de la zone de tranchées n°10
- Figure 96 : carte des secteurs de tranchées reconnus dans la Serre
- Figure 97 : caractéristiques des tranchées découvertes dans la Serre
- Figure 98 : carottage réalisé dans la tourbière du « Pré Renaud »
- Figure 99 : détail de la carotte de la tourbière du « Pré Renaud »

Partie 4 : OCCUPATION HUMAINE

Paléolithique inférieur et moyen

- Figure 100 : carte des sites et des découvertes du Paléolithique moyen
- Figure 101 : carte des sites et des découvertes du Paléolithique moyen et des zones prospectées
- Figure 102 : implantation des sites et découvertes du paléolithique moyen dans le secteur d'Amange
- Figure 103 : implantation des sites et découvertes du paléolithique moyen dans le secteur d'Auxange
- Figure 104 : cartes des proportions de matières premières sur les sites paléolithiques par rapport aux affleurements de matière première
- Figure 105 : implantation des sites et découvertes et des affleurements de matière première dans le secteur d'Amange
- Figure 106 : implantation des sites et découvertes et des affleurements de matière première dans le secteur d'Auxange
- Figure 107 : présentation de la liste des stations paléolithiques du Nord-Jura
- Figure 108 : Amange - « Aux Terres Rouges » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 109 : Amange - « Aux Terres Rouges » - biface cordiforme dessin Y. Baudoin, SRA de Franche-Comté
- Figure 110 : Amange - « La Jeannotte » - raclor
- Figure 111 : Amange - « La Jeannotte » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 112 : Amange - « Aux bruyères » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 113 : Amange - « Commarin » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 114 : Amange - « Le Charme » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 115 : Amange - « Le Charme » - composition lithologique de l'industrie
- Figure 116 : Amange - « Le Charme » - composition lithologique de l'outillage sur éclat
- Figure 117 : Amange - « Le Charme » - denticulé sur face inférieure
- Figure 118 : Amange - « Le Charme » - composition lithologique de l'industrie et de l'outillage
- Figure 119 : Amange - « Derrière le Château » - n°1, éclat encoché
- Figure 120 : Amange - « Derrière le Château » - composition lithologique de l'industrie
- Figure 121 : Amange - comparaison lithologique de l'industrie et de l'outillage retouché entre les lieux dits « Le Charme » à gauche et « Derrière-le-Château » à droite
- Figure 122 : Archelange - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 123 : Archelange - fragment de nucleus Levallois
- Figure 124 : Auxange - composition lithologique de l'industrie par lieu-dit
- Figure 125 : Auxange - composition lithologique de l'outillage par lieu-dit
- Figure 126 : Auxange - « Four Battant » - éclat et raclor latéral
- Figure 127 : Auxange - « Four Battant » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 128 : Auxange - « La Rochelle » - raclor simple sur éclat Levallois
- Figure 129 : Auxange - « La Rochelle » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 130 : Auxange - « Petit four Battant » - prondnik ou biface micoquien
- Figure 131 : Auxange - « Petit Four Battant » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 132 : Auxange - « Champ du Fol » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 133 : Auxange - « Champ du Fol » - nucleus Levallois, éclat, troncature et raclor simple
- Figure 134 : Auxange - « Fontaine aux Ladres » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 135 : Auxange - « Aux Vaux 1 » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 136 : Auxange - « Aux Vaux 1 » - limace sur éclat laminaire
- Figure 137 : Auxange - « Aux Vaux 2 » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 138 : Auxange - « Le Reposoir » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 139 : Auxange - « Le Reposoir » - raclor simple sur couteau à dos naturel
- Figure 140 : Auxange - « Les Effondreux 1 » - éclat de plein débitage
- Figure 141 : Auxange - « Les Effondreux 1 » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 142 : Auxange - « Les Effondreux 2 » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 143 : Auxange - « Les Effondreux 2 » - nucleus sur éclat
- Figure 144 : Auxange - « Les Effondreux 3 » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 145 : Auxange - « Les Effondreux 3 » - raclor simple sur éclat
- Figure 146 : Auxange - « Les Grandes Vernes 1 » - raclor simple sur nucleus sur éclat
- Figure 147 : Auxange - « Les Grandes Vernes 1 » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 148 : Auxange - « Les Grandes Vernes 2 » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 149 : Auxange - « Les Grandes Vernes 2 » - nucléus

- Figure 150 : Auxange - « Les Murgers III » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 151 : Auxange - « Les Murgers III » 1 : racloir double droit/convexe ; 2 : limace
- Figure 152 : Auxange - « Les Murgers III » - éclat Levallois et racloir
- Figure 153 : Auxange - « Les Murgers Nord » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 154 : Auxange - « Les Murgers Nord » - nucléus, racloirs simples et rabot
- Figure 155 : Auxange - « Les Murgers Pl. St-Martin » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 156 : Auxange - « Les Murgers Planche Saint-Martin » 1 : racloir simple ; 2 et 3 racloir double ; 4 : ébauche de prondnik ou de biface micoquien
- Figure 157 : Auxange - « Les Murgers Planche Saint-Martin »
- Figure 158 : Auxange - « Les Vergeollets » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 159 : Auxange - « Les Vergeollets » - racloir double
- Figure 160 : Auxange - « Pré au Maire » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 161 : Auxange - « Pré au Maire » - racloir double éclat Levallois
- Figure 162 : Brevans - « Les Genetes » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 163 : Brevans - « Les Genetes » - un éclat de genre « carapace de tortue »
- Figure 164 : Châtenois - composition lithologique de l'industrie par lieu-dit
- Figure 165 : Châtenois - composition lithologique de l'outillage par lieu-dit
- Figure 166 : Châtenois - composition lithologique de l'industrie et de l'outillage retouché
- Figure 167 : Châtenois - « Les Charmes » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 168 : Dampierre - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 169 : Dole - « Les Bassinets » - éclat
- Figure 170 : Dole - « Les Baussardes » - éclat Levallois
- Figure 171 : Dole - « Croix Bourguignon » - racloir simple sur éclat Levallois
- Figure 172 : Evans - Composition lithologique de l'industrie et de l'outillage retouché
- Figure 173 : Evans - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 174 : Gendrey - Composition lithologique de l'industrie par lieu-dit
- Figure 175 : Gendrey - composition lithologique de l'outillage par lieu-dit
- Figure 176 : Gendrey - « 700 m sud » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 177 : Gendrey - « Mortfontaine » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 178 : Gendrey - « Mortfontaine » 1 : racloir simple convexe ; 2 : nucleus Levallois
- Figure 179 : Gendrey - « Pré d'Arne » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 180 : Gendrey - « Pré d'Arne I » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 181 : Gendrey - « Pré d'Arne 1 » - 1 : pointe Levallois retouchée ; 2 : éclat débordant laminaire
- Figure 182 : Gendrey - « Pré d'Arne II » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 183 : Gendrey - composition lithologique de l'industrie et de l'outillage retouché, tous lieux-dits confondus
- Figure 184 : Gendrey - détail de la composition lithologique des assemblages par lieux-dits
- Figure 185 : Gredisans - « Forêt de la Serre » - Biface
- Figure 186 : Lavans-les-Dole - « La Châtelaine » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 187 : Malange - « A Poulerey » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 188 : Malange - « Poulerey » - éclat Levallois retouché dessin S. Saintot
- Figure 189 : Malange - « Au Bistot » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 190 : Malange - « Au Bistot » - grattoir sur éclat
- Figure 191 : Malange - « La Vigne Blanche » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 192 : Ougney - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 193 : Rochefort-sur-Nenon - « Aux Murgers » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 194 : Rochefort-sur-Nenon - « Les Murgers » - couteau à dos typique et racloir simple convexo-concave. A : détail du bord gauche (racloir). B : vue générale du couteau
- Figure 195 : Rochefort-sur-Nenon - « La Vigne Blanche » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 196 : Romange - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 197 : Rouffange - « La Vigne Blanche » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 198 : Saligney - « Breuil » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 199 : Saligney - « En Chêne » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 200 : Saligney - « Devant Rème » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 201 : Saligney - « La Noue » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique

- Figure 202 : Sermange - « Choucoutier » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 203 : Sermange - « Choucoutier » - racloir simple sur éclat
- Figure 204 : Sermange - « Montcoutier » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 205 : Sermange - « Montcoutier » - biface et éclat retouché
- Figure 206 : Sermange - « Vie d'Arne 1 » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 207 : Sermange - « Vie d'Arne 1 » - distal de pointe moustérienne
- Figure 208 : Sermange - « Vie d'Arne 1 »
- Figure 209 : Sermange - « Vie d'Arne 2 » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 210 : Sermange - « Vie d'Arne 2 » - nucleus Levallois
- Figure 211 : Serre-les-Moulières - « Le Pommier » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 212 : Serre-les-Moulières - « Le Pommier » - grattoir typique à museau
- Figure 213 : Taxenne - « Champonnay » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 214 : Taxenne - « Fièvre » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 215 : Taxenne - « Champonnay » - racloir simple convexe
- Figure 216 : Vigearde - « Frombois » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 217 : Vitreux - « Belle-Croix » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 218 : Vriange - « Bruyères » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 219 : Vriange - « Bruyères »
- Figure 220 : Vriange - « Bois de Boucaud » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 221 : Vriange - « Bois de Boucaud »
- Figure 222 : Vriange - « Aux Bouillottes » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 223 : Vriange - « Aux Besaces » - récapitulatif des chaînes opératoires et composition lithologique
- Figure 224 : Vriange - composition lithologique de l'industrie par lieu-dit
- Figure 225 : Vriange - composition lithologique de l'outillage par lieu-dit
- Figure 226 : Vriange - composition lithologique générale des artefacts tous lieux-dits confondus
- Figure 227 : Vriange - détail de la composition lithologique par lieu-dit
- Figure 228 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Décompte de l'industrie par type pétrographique
- Figure 229 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Histogramme des types de matériaux
- Figure 230 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Chaînes opératoires par type pétrographique.
- Figure 231 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Chaîne opératoire et pétrographie
- Figure 232 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Décompte de l'industrie sur chaille.
- Figure 233 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Chaînes opératoires sur la chaille.
- Figure 234 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Détail métrique des nucleus sur éclat par modalité de débitage.
- Figure 235 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Détail métrique des nucleus autres que nucleus sur éclat.
- Figure 236 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Inventaire des éclats ayant une information technologique.
- Figure 237 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Inventaire de l'outillage retouché.
- Figure 238 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Composition de l'outillage.
- Figure 239 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Moyenne des supports des outils retouchés
- Figure 240 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne (d'après A. Lamotte) 1 : couteau à dos de débitage ; 2 et 3 : denticulés ; 4, 5 et 6 : pointes Levallois ; 7 : racloir transversal ; 8 : nucleus Levallois
- Figure 241 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Chaînes opératoires sur les quartzites.
- Figure 242 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Chaîne opératoire des quartzites et pétrographie interne.
- Figure 243 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne (à gauche des quartzites violets, à droite des quartzites gris foncés)
- Figure 244 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Les quartz
- Figure 245 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Artefacts taillés dans du silex callovien (clichés et DAO : A. Lamotte).
- Figure 246 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne (Dessins A. Lamotte) 1, 2, 3 et 5 : éclats Levallois atypiques ; 3 : couteau à dos naturel ; 6 : couteau à dos de débitage ; 7 : pointe Levallois
- Figure 247 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne (Dessins A. Lamotte) 1 à 3 : couteaux à dos naturel ; 4 à 6 : éclats Levallois typiques ; 7 à 9 : pointe pseudo-Levallois
- Figure 248 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Nucleus (Dessins A. Lamotte) 1 et 2 : nucleus discoïde ; 3, 5 et 6 : nucleus sur éclat ; 4 et 7 : nucleus Levallois

- Figure 249 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne - Nucleus. (Dessins A. Lamotte) 1 et 2 : nucleus Levallois ; 3 à 6 : nucleus sur éclat ; 7 : nucleus discoïde ; 8 : nucleus Levallois à éclat préférentiel outrepassé
- Figure 250 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne (Dessins A. Lamotte) 1 : racloir double par denticulation ; 2 : racloir transversal ; 3 : racloir simple droit ; 4, 5 et 9 : encoches ; 6 à 8 : racloir simple par denticulation ; 10 : racloir/burin
- Figure 251 : le Trou de la Mère Clochette - série moustérienne (Dessins A. Lamotte) 1 : denticulé transversal ; 2 à 4 et 9 : denticulé ; 5 : limace ; 6 : denticulé/racloir ; 7 : grattoir/utilisation ; 8 : grattoir à museau ; 10 et 11 : encoches ; 12 : fragment de grattoir
- Figure 252 : inventaire récapitulatif de la présence des matières premières dans le débitage et/ou dans l'outillage des stations de plein-air du Nord-Jura
- Figure 253 : inventaire récapitulatif de certains marqueurs techno-culturels du Paléolithique moyen

Paléolithique supérieur ancien

- Figure 254 : vue du Trou de la Mère Clochette au moment des fouilles (Cliché Julien Feuvrier, coll. Musée de Dole)
- Figure 255 : plan général du Trou de la Mère Clochette et du Trou aux Renards à Rochefort-sur-Nenon et coupe semi-schématique du site, d'après Desbrosse, 1980
- Figure 256 : plan et coupes du Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon
- Figure 257 : plan et coupes du Trou aux Renards à Rochefort-sur-Nenon
- Figure 258 : phasage des travaux archéologiques dans le Trou de la Mère Clochette
- Figure 259 : plan du Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon par Julien Feuvrier (coll. Musée de Dole)
- Figure 260 : fouille du Trou de la Mère Clochette à Rochefort-sur-Nenon, mai 1906 Julien Feuvrier est appuyé contre le pilier. Coll. et cl. Musée de Dole
- Figure 261 : plan des fouilles de Julien Feuvrier de 1905 à 1908
- Figure 262 : vue de la vallée du Doubs depuis le Trou de la Mère Clochette (Cliché Julien Feuvrier, coll. Musée de Dole)
- Figure 263 : vue de l'intérieur du Trou de la Mère Clochette lors des fouilles de Julien Feuvrier ; cliché Julien Feuvrier (1909 ?, Coll. Musée de Dole, cliché L. Brou)
- Figure 264 : Mobilier osseux paléolithique du Trou de la Mère Clochette Coll. et cliché J. Feuvrier/Musée de Dole
- Figure 265 : extrait de la lettre de Maurice Piroutet à Julien Feuvrier du 22 octobre 1925 (Coll. Musée de Dole. Cliché L. Jaccottey)
- Figure 266 : schéma du Trou des Renards d'après les notes de Ripotot
- Figure 267 : coupe stratigraphique relevée à l'avant du Trou de la Mère Clochette
- Figure 268 : datations connue avant le PCR pour le Trou de la Mère Clochette
- Figure 269 : Trou de la Mère Clochette. Outillage / Dogger - Silex bajocien
- Figure 270 : Trou de la Mère Clochette. Outillage / Silex (Mont-lès-Étrelles et/ou autres)
- Figure 271 : Trou de la Mère Clochette. Dimension des lames (10 individus) et lamelles brutes (82 individus) en silex bajociens
- Figure 272 : Trou de la Mère Clochette. Lamelles sous-type Dufour en silex bajociens
- Figure 273 : Trou de la Mère Clochette Dimension des lames brutes entières (4 individus) en silex callovien
- Figure 274 : attributions chrono-culturelles proposées pour la série à pièces à dos du Trou de la Mère Clochette (Desbrosse, 1984, modifié)
- Figure 275 : comparaisons dimensionnelles des pièces à dos de la Mère Clochette par rapport aux pointes de Châtelperron provenant des sites suivant : Pair-non-pair (Gironde), le Piage et Roc de Combe (Lot), Font de Gaume, Cro le Biscop, la Ferrassie, Roc de Combe Capelle, Canaule II, la Combe, Lartet et la Côte (Dordogne), le Basté (Pyrénées Atlantiques)
- Figure 276 : Trou de la Mère Clochette, pièces à bord abattu (dessins P. Laurent)
- Figure 277 : Trou de la Mère Clochette, pièces à bord abattu dessins : P. Laurent, sauf n°8 : L. Brou
- Figure 278 : vue générale de la Grotte des Gorges
- Figure 279 : extrait de la carte topographique au 1/25000 : la grotte des Gorges et les autres phénomènes karstiques de la région d'Amange ; à quelques centaines de mètres de la grotte, la station de surface « le Charme »
- Figure 280 : vue du vallon des Gorges prise depuis une hauteur à l'est. L'emplacement de la grotte est marqué par la flèche. A l'arrière-plan, la montagne de la Serre. A gauche, le chemin aménagé pour l'accès au site, cliché S. David
- Figure 281 : détail de la paroi rocheuse montrant sa tendance à la fragmentation en petits polyèdres, cliché D. Sordoillet

- Figure 282 : contexte géologique de la grotte des Gorges Montage : D. Sordoillet d'après les cartes géologiques de Dole et de Pesmes
- Figure 283 : bloc-diagramme de situation de la grotte et stratigraphie de la roche encaissante (dessin D. Sordoillet)
- Figure 284 : plan de la grotte des Gorges d'après Treffot et Jeannel, 1994
- Figure 285 : vue de la cavité pendant l'hiver 2007-2008 depuis le fond du vallon ; on remarque l'entrée obstruée par un mur, cliché L. Jaccottey
- Figure 286 : détail du mur ; postérieurement à la construction, une porte a été aménagée par le club spéléologique de Dole (club aujourd'hui disparu), cliché S. David
- Figure 287 : implantations attribuables au Paléolithique supérieur dans la vallée du Doubs et sur les plateaux au nord de la vallée. Les ronds correspondent aux sites stratifiés, les étoiles aux trouvailles isolées et les carrés aux indices de sites de plein air. On remarquera la rareté du Paléolithique supérieur dans les stations de surface du plateau, dessin : L. Jaccottey
- Figure 288 : mise en place du carroyage en 2008 la destruction du mur a ouvert une tranchée sur toute la largeur du porche on aperçoit sur la droite (partie nord), les blocs de la couche 1 et, à l'intérieur, le remblai cliché S. David
- Figure 289 : plan des fouilles - état 2009, relevé et dessin S. David
- Figure 290 : vue du sondage profond en 2008 (carré G 10). De haut en bas, les couches de remblai, la couche 2 et, plus foncée, la couche 3. A l'arrière-plan, entre G 10 et G 11, se remarquent les anciennes fouilles qui entament la couche 2, cliché S. David
- Figure 291 : vue des carrés I 10 et I 11 (à l'arrière-plan) et J-K 10 en 2008. On reconnaît deux unités litho-stratigraphiques : la couche 1 composée de blocs d'effondrement reposant sur la couche 2, en cours de fouille dans les carrés I 11 et J-K 10. La partie supérieure de la couche 2 était absente dans le carré I 11, anciennes fouilles, cliché S. David
- Figure 292 : fragment d'amphore découvert dans le remblai du carré I 12, cliché S. David
- Figure 293 : carré I 11, Us 0 Fragment de harpon (?) cliché S. David
- Figure 294 : carré I 11, Us 0 Fragment de harpon (?), détail cliché S. David
- Figure 295 : fragment de rondelle. Carré J10, n°42, Us2, niveau 1b, dessin S. David
- Figure 296 : pièce à section plano-convexe portant des traces de corrosion dues aux sucs gastriques de la Hyène. Carré I11, n°3, Us 2, niveau 1b, cliché S. David
- Figure 297 : la faune de la grotte des Gorges : répartition des restes déterminés par niveau archéologique (C. Griggo, 2008)
- Figure 298 : micromammifères de la grotte des Gorges (M. Jeannel, 2008)
- Figure 299 : coupe synthétique du site d'après des observations réalisées dans les lignes G-H-I
- Figure 300 : vue de la tranchée de sondage devant la grotte faisant apparaître le substratum et des blocs effondrés, cliché S. David
- Figure 301 : vue de la tranchée de sondage devant la grotte. Blocs effondrés dans les carrés I-J 5-6, cliché S. David
- Figure 302 : coupe 1 de la fig. 12, relevé et dessin S. David
- Figure 303 : Coupe 2 de la figure 12, relevé et dessin S. David
- Figure 304 : coupe 3 de la figure 12 relevé et dessin S. David
- Figure 305 : coupe 4 de la figure 12. Dans ce carré, le sous-ensemble 3 b est épais et repose partiellement sur le substratum. Il pourrait s'agir en fait de la couche 4 remaniée par les écoulements à l'origine du dépôt de la couche 3, relevé et dessin S. David
- Figure 306 : approfondissement du sondage dans le carré G10. Le substratum présente une forte pente vers l'intérieur. On distingue à la base de la stratigraphie l'ensemble sableux de la couche 3, lui-même subdivisé en 3 a, 3 b (niveau à plaquettes) et 3 c. Sur le côté gauche (limite entre F 10 et G 10), 3 b repose sur le substratum ; il pourrait s'agir en fait de la couche 4, cliché S. David
- Figure 307 : implantation des échantillons micromorphologiques en limite des carrés G 10 et G 11. De haut en bas, prélèvement en limite de Us 2 et Us 3, en 3 a et en 3 b, cliché S. David
- Figure 308 : extension du sondage aux carrés G 11 et G 12. Décapage partiel de la couche 3, apparition du sommet de la couche 4 en G 12. A l'arrière-plan, stratigraphie entre les carrés G 12 - G 13 et H 12 - H 13. La partie supérieure de la couche 2 est bréchifiée et fortement colorée en noir par des dépôts de manganèse, cliché S. David
- Figure 309 : détail de la figure 28. Noter la faible épaisseur de la couche 3 entre G 12 et G 13 et la matrice sableuse de la base de la couche 2, cliché S. David
- Figure 310 : état final du sondage en G 10, G 11 et G 12. De haut en bas, entre les lignes F et G, les cryoclastes de la couche 2, l'ensemble sableux de la couche 3 et, à droite, reposant sur le substratum, la couche cryoclastique 4. A droite de la réglette, chenal dans le substratum, cliché S. David

- Figure 311 : état final du sondage en G 10, G 11 et G 12. Détail de la stratigraphie entre les lignes G et H : base de la couche 2, couche 3 et couche 4, cliché S. David
- Figure 312 : Projection sur plan vertical du mobilier archéologique du carré J 10 dessin S. David
- Figure 313 : (fig 34...) projection sur un plan vertical du mobilier archéologique découvert dans les carrés I10, I11 et I12
- Figure 314 : carrés I 10 et J 10, Us 2. Décapage du niveau 2, cliché S. David
- Figure 315 : industrie lithique de la couche 4. n° 1 : G 12, n° 171 : couteau à dos naturel (niveau 2) n° 2 : G 12, n° 141 : pièce esquillée (niveau 1) n° 3 : G 12, n° 132 : lamelle Dufour (niveau 1) n°4 : G 11, n° 57 : éclat Levallois (niveau 2) n° 5 : G 12, n° 80 : encoche (niveau 1) dessins S. David
- Figure 316 : origine des matières premières du niveau 1 de la couche 4. N° 1 : massif de la Serre, piémont et plateaux jurassiques. N° 2 : bassin oligocène de Haute-Saône
- Figure 317 : gravure sur le plafond de la grotte, carré H 11, cliché S. David
- Figure 318 : Trou de la Mère Clochette : schémas de production lithique aurignaciens

Paléolithique supérieur final

- Figure 319 : carte des sites et découvertes du Paléolithique supérieur final
- Figure 320 : vue des sondages réalisés dans la « grotte de la Fontaine » à Audelange (cliché S. David)
- Figure 321 : industrie lithique découverte sur la commune d'Auxange
- Figure 322 : industrie lithique découverte sur la commune d'Auxange
- Figure 323 : plan de la « Grotte de la Fontaine » à Audelange avec localisation des sondages archéologiques
- Figure 324 : coupe 1 de la « grotte de la Fontaine » à Audelange
- Figure 325 : coupe 2 de la « grotte de la Fontaine » à Audelange
- Figure 326 : coupe 3 de la « grotte de la Fontaine » à Audelange
- Figure 327 : plan du site de « l'abri de Châteauneuf » à Dampierre (d'après David, 1994)
- Figure 328 : coupe du site de « l'abri de Châteauneuf » à Dampierre (d'après David, 1994)
- Figure 329 : relevé stratigraphique de « l'abri de Châteauneuf » à Dampierre (d'après David, 1994)
- Figure 330 : industrie lithique « abri de Châteauneuf » à Dampierre (d'après David, 1994)
- Figure 331 : plan du site de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)
- Figure 332 : coupe du site de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)
- Figure 333 : coupe 4 du site de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)
- Figure 334 : micromammifères de la couche magdalénienne (pourcentage) du site de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)
- Figure 335 : micromammifères de la couche magdalénienne (pourcentage) du site de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)
- Figure 336 : inventaire typologique de la couche magdalénienne de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)
- Figure 337 : lamelles à dos de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)
- Figure 338 : burins de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)
- Figure 339 : grattoirs sur bouts de lames de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)
- Figure 340 : grattoirs sur éclats de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)
- Figure 341 : perçoirs de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)
- Figure 342 : lames retouchées de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)
- Figure 343 : pointes à dos courbe de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)
- Figure 344 : pointes à dos courbe de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)
- Figure 345 : histogramme des longueurs des pointes aziliennes de « l'abri des Cabônes » à Ranchot (d'après David, 1994)
- Figure 346 : répartition des pointes de « l'abri des Cabônes » à Ranchot par classe de taille (d'après David, 1994)
- Figure 347 : proportion des matières premières dans l'industrie lithique des sites du Paléolithique supérieur final du Nord-Jura

Mésolithique

- Figure 348 : carte des découvertes mésolithiques du Nord-Jura
 Figure 349 : études réalisées pour le niveau mésolithique de Ranchot
 Figure 350 : datations radiocarbone réalisées pour le niveau mésolithique de Ranchot
 Figure 351 : datations radiocarbone réalisées pour le foyer mésolithique de Dampierre
 Figure 352 : carte des sites mésolithiques du secteur d'Auxange
 Figure 353 : Amange (collection Feuvrier, Musée de Dole)
 Figure 354 : Vriange « Les Besaces »
 Figure 355 : nucléus mésolithiques isolé - n°1 Auxange « Aux Vaux » - n°2 Auxange « Aux Vergeollets » - n°3 Auxange « Aux Grandes Vernes » - n°4 Dammartin « Aux Routuriers » - n°5 Rochefort-sur-Nenon « Raulet » - n°6 Saligney « Devant Rème » - n°7 Vitreux « Bois de Chaubreux »
 Figure 356 : n°1 Amange « Derrière le Château », lamelle isolée, n°2, Brans, microburin isolé
 Figure 357 : n°1 et 2 Dammartin-Marpain « Prairie du Milieu », n°3 Auxange « Grand Four Battant » et n°4 à 8 Dampierre « Abri de Châteauneuf »
 Figure 358 : Ranchot « Abri des Cabônes » lamelles brutes, d'après Bourgeois, 1993
 Figure 359 : n°1 à 5 lamelles, Dammartin-Marpain « Prairie du Milieu », n°6 à 8 nucléus, Dammartin-Marpain « Prairie du Milieu »
 Figure 360 : Pagney « La Prairie »
 Figure 361 : Pagney « La Prairie »
 Figure 362 : n°1 à 3 Auxange « Les Murgers, Planche-saint-Martin », n°4 Vitreux « le Chanois », n°5 à 7 Ranchot « Abri des Cabônes » base de la couche 2 et hors stratigraphie, n°8 Auxange « Champ du Fol 4 » et n°9 Archelange « Maison d'Ecole »
 Figure 363 : Auxange « Champ du Fol »
 Figure 364 : Auxange « Champ du Fol »
 Figure 365 : proportion des silex utilisés sur les sites mésolithique du Nord-Jura.
 Figure 366 : proportion du silex du Callovien sur les sites mésolithique du Nord-Jura.
 Figure 367 : proportion du silex du Bajocien sur les sites mésolithique du Nord-Jura
 Figure 368 : proportion du silex du Bajocien sur les sites mésolithique du secteur d'Auxange

Néolithique

- Figure 369 : l'occupation Néolithique dans la région du massif de la Serre
 Figure 370 : dépôt de lames de hache en pépite-quartz, Thervay « les Faroutelles » Dessin L. Jaccottey
 Figure 371 : ébauches de haches en pépite quartz Auxange « les Vergeollets »
 Figure 372 : gisements archéologiques du Néolithique ancien et du début du Néolithique moyen
 Figure 373 : les influences méditerranéennes dans les plaines de Saône à la transition VIème-Vème millénaires : la céramique de tradition cardiale. Clichés P. Pétrequin.
 Figure 374 : vue de l'Abri de Châteauneuf Cliché P. Pétrequin
 Figure 375 : hache perforée, Thervay « Cours de l'Ognon » Dessin J.-L. Dousson (musée de Besançon)
 Figure 376 : anses en céramique provenant de Dampierre (n°1), abri de Châteauneuf (fouille P. Ripotot) de Ranchot (n°2) Abri des Cabônes (fouille S. David et C. Cupillard) et de Rochefort-sur-Nenon (n°3) les Murgers (fouille L. Jaccottey, INRAP)
 Figure 377 : un dépôt de lames en silex de Mont-les-Etrelles à Choisey (Jura), Le Paradis (sondage F. Ducreux, INRAP). Cliché P. Pétrequin.
 Figure 378 : céramique de Rochefort-sur-Nenon, Trou de la Mère Clochette (fouille J. Feuvrier)
 Figure 379 : gisements archéologiques du Néolithique moyen II Figure 380 : fin du Vème millénaire av. J.-C : la culture du Néolithique Moyen Bourguignon a été définie à partir des céramiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura) et de Lavans-les-Dole, Moulin Rouge. Fouille et cliché P. Pétrequin, dessins A.M. Pétrequin.
 Figure 380 : fin du Vème millénaire av. J.-C : la culture du Néolithique Moyen Bourguignon a été définie à partir des céramiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura) et de Lavans-les-Dole, Moulin Rouge. Fouille et cliché P. Pétrequin, dessins A.M. Pétrequin
 Figure 381 : parmi les outils de pierre polie découverts à Lavans-les-Dole, Moulin-Rouge, la plupart proviennent des carrières néolithiques de Plancher-les-Mines (Haute-Saône), où étaient exploitées des pépites-quartz (en haut) et du massif du Mont Viso (Italie), avec des éclogites et des omphacites de couleur vert foncé (en bas) Fouille et cl. P. Pétrequin/Cnrs/Crava
 Figure 382 : industrie lithique du camp du Mont-Guérin à Montmirey-la-Ville (fouille M. Piroutet) conservée au Musée des Antiquités Nationales de Saint-Germain-en-Laye. Cliché R. Labeaune
 Figure 383 : industrie lithique et céramique du camp du Mont-Guérin A Montmirey-la-Ville (fouille M. Piroutet) conservée au Musée des Antiquités Nationales de Saint-Germain-en-Laye. Cliché R. Labeaune

- Figure 384 : industrie osseuse du camp du Mont-Guérin à Montmirey-la-Ville (fouille M. Piroutet) conservée au Musée des Antiquités Nationales de Saint-Germain-en-Laye. Cliché R. Labeaune
- Figure 385 : lien géographique entre les affleurements de grès et les camps de hauteur au Néolithique moyen II ; Moulin Rouge à Lavans-lès-Dole (1), Mont Guérin à Montmirey-la-Ville (2), les Carrés à Chevigny (3), Mont Chatin à Archelange (4), le camp d'Amange (5)
- Figure 386 : tombes en coffre sous tumulus fouillées à Monnières, Mont-Joly, appartiennent à la tradition des tombes alpines de type Chamblandes. Cl. P. Pétrequin/Cnrs/Crava
- Figure 387 : industrie lithique, Evans « les Carcailles » Dessin L. Jaccottey
- Figure 388 : gisements archéologiques du Néolithique final.
- Figure 389 : sépulture I de Lavans-les-Dole Mont-Terri (fouille Julien Feuvrier) La flèche losangique en silex et une perle segmentée en os Cl. P. Pétrequin/Cnrs/Crava
- Figure 390 : armatures du Néolithique final Auxange « Planche Saint-Martin » Dessin L. Jaccottey
- Figure 391 : fin du IIIe millénaire : la hache de cuivre découverte à Rochefort-sur-Nenon est issue d'une production de Vendée ou de la côte méridionale de la Bretagne Cl. P. Pétrequin/Cnrs/Crava
- Figure 392 : armature du Néolithique final en silex du Bajocien Rochefort-sur-Nenon « Raulet »
- Figure 393 : cartes des proportions de matières premières sur les sites néolithiques par rapport aux affleurements de matière première

Protohistoire

- Figure 394 : l'occupation protohistorique dans la région du massif de la Serre
- Figure 395 : mobilier provenant des prospections et fouilles anciennes
- Figure 396 : mobilier provenant des sites de Pagney, Ranchot et Evans
- Figure 397 : mobilier provenant de Thervey « le Colombier » Extrait du Document final de synthèse Dessins V. Bourson
- Figure 398 : mobilier provenant de Choisey « les Paradis » Dessins F. Ducreux
- Figure 399 : mobilier provenant de Foucherans « La Combe aux Archers », structure 1
- Figure 400 : mobilier provenant de Choisey « Parthey »
- Figure 401 : mobilier provenant de Choisey « Bois de Mangerose » Dessins H. Darteville
- Figure 402 : mobilier provenant de Rochefort-sur-Nenon
- Figure 403 : plan du camp d'Amange d'après Feuvrier 1914
- Figure 404 : plan du camp d'Amange sur fond IGN
- Figure 405 : plan général du camp d'Amange et localisation des sondages
- Figure 406 : inventaire du mobilier découvert dans le sondage 1
- Figure 407 : Amange sondage 1
- Figure 408 : Amange sondage 2
- Figure 409 : liste des objets découverts en prospection magnétique
- Figure 410 : Amange mobilier archéologique
- Figure 411 : plan du camp des Carrés à Chevigny d'après J. Feurier
- Figure 412 : vues du rempart en 2003
- Figure 413 : plan général du site des Carrés à Chevigny
- Figure 414 : coupe du rempart
- Figure 415 : vue générale de la coupe du rempart
- Figure 416 : détail du noyau de chaux du rempart
- Figure 417 : relevé topographique du camp des Carrés à Chevigny
- Figure 418 : le Mont Guérin sur la carte de Cassini Oratoire du Mont Guérin à la fin du XIXème siècle
- Figure 419 : archives Dunand conservées à la Bibliothèque Municipale de Besançon
- Figure 420 : plan du camp au XIX^e siècle (Archives conservées au musée de Besançon)
- Figure 421 : mobilier découvert au XIX^e siècle
- Figure 422 : extrait du second cahier de prospection de Julien Feuvrier
- Figure 423 : fouilles sous la direction de Julien Feuvrier (au centre)
- Figure 424 : plans réalisés par Julien Feuvrier
- Figure 425 : mobilier découvert par Julien Feuvrier au Mont Guérin
- Figure 426 : mobilier découvert par Julien Feuvrier au Mont Guérin
- Figure 427 : mobilier découvert par Julien Feuvrier au Mont Guérin
- Figure 428 : mobilier découvert par Julien Feuvrier au Mont Guérin
- Figure 429 : mobilier découvert par Julien Feuvrier au Mont Guérin
- Figure 430 : mobilier découvert par Maurice Piroutet au Mont Guérin
- Figure 431 : mobilier découvert par Maurice Piroutet au Mont Guérin
- Figure 432 : mobilier découvert par Maurice Piroutet au Mont Guérin
- Figure 433 : mobilier découvert par Maurice Piroutet au Mont Guérin

- Figure 434 : mobilier découvert par Pierre Ripotot au Mont Guérin
 Figure 435 : mobilier publié du Mont Guérin
 Figure 436 : vase restauré pour l'exposition J. Feuvrier
 Figure 437 : plan général rempart du Mont Guérin en fonction du relief
 Figure 438 : plan général du rempart du Mont Guérin avec localisations des sondages par rapport au fond cadastral
 Figure 439 : localisation des anciens sondages et du sondage 2009, par rapport au rempart
 Figure 440 : profil du sondage 2009
 Figure 441 : mobilier découvert en 2009
 Figure 442 : vues du sondage 2009
 Figure 443 : ivue du tumulus 2
 Figure 444 : Inventaire des tertres de la nécropole d'Authume
 Figure 445 : plan général de la nécropole d'Authume
 Figure 446 : mobilier de la nécropole d'Authume

Partie 5 : DIFFUSION DES MATIERES PREMIERES

- Figure 447 : carte des prospecteurs francs-comtois
 Figure 448 : carte des sites francs-comtois ayant livré de la mouture va-et-vient
 Figure 449 : carte des sites bourguignons ayant livré de la mouture va-et-vient
 Figure 450 : évolution des proportions des différentes roches au Néolithique et à la Protohistoire en Franche-Comté et dans l'est de la Bourgogne
 Figure 451 : évolution des proportions des différentes roches au Néolithique et à la Protohistoire en Franche-Comté et dans l'est de la Bourgogne (hors Chalain et Clairvaux)
 Figure 452 : répartition du matériel de mouture va-et-vient en roche cristalline
 Figure 453 : nombre de pièces en roches cristallines sur les sites néolithiques de Chalain et Clairvaux
 Figure 454 : évolution des proportions des différentes roches cristalline au Néolithique et à la Protohistoire en Franche-Comté
 Figure 455 : évolution des proportions des différents grès au Néolithique et à la Protohistoire en Franche-Comté et dans l'est de la Bourgogne
 Figure 456 : nombre de pièces en grès sur les sites néolithiques de Chalain et Clairvaux
 Figure 457 : répartition du matériel de mouture va-et-vient en grès type Serre
 Figure 458 : répartition du matériel de mouture va-et-vient en grès au début du Néolithique
 Figure 459 : répartition du matériel de mouture va-et-vient en grès à la fin du Néolithique
 Figure 460 : répartition du matériel de mouture va-et-vient n grès durant la protohistoire
 Figure 461 : carte des grès à rainure au Mésolithique
 Figure 462 : grès à rainure de Boulot
 Figure 463 : carte des polissoirs en grès au Néolithique
 Figure 464 : polissoir de Recologne « Croix des Vignes », d'après Daval, 1997
 Figure 465 : répartition du matériel de mouture va-et-vient en grès rhétien au Néolithique et à la Protohistoire
 Figure 466 : classement typologique des outils du Paléolithique inférieur et moyen
 Figure 467 : carte des sites étudiés pour le Paléolithique moyen
 Figure 468 : carte des sites étudiés pour le Paléolithique supérieur
 Figure 469 : carte des sites étudiés pour le Mésolithique
 Figure 470 : carte des sites étudiés pour le Néolithique
 Figure 471 : diffusion du silex du Bajocien au Paléolithique moyen
 Figure 472 : diffusion du silex du Bajocien au Paléolithique supérieur final
 Figure 473 : diffusion du silex du Bajocien au Mésolithique
 Figure 474 : diffusion du silex du Bajocien au Néolithique
 Figure 475 : diffusion du silex du Callovien au Paléolithique moyen
 Figure 476 : diffusion du silex du Callovien au Paléolithique supérieur final
 Figure 477 : diffusion du silex du Callovien au Mésolithique
 Figure 478 : diffusion du silex du Callovien au Néolithique
 Figure 479 : diffusion du silex du Muschelkalk au Paléolithique moyen
 Figure 480 : diffusion de l'outillage en quartzite au Paléolithique moyen
 Figure 481 : percuteurs au Mésolithique
 Figure 482 : percuteurs au Néolithique
 Figure 483 : bouchardes au Néolithique
 Figure 484 : bouchardes et percuteurs à la Protohistoire
 Figure 485 : diffusion de l'outillage en radiolarite au Paléolithique moyen

B I B L I O G R A P H I E

Affolter J. - 2001 : L'étude pétrographique du silex, in *Silex à fleur de sol. L'exploitation de la matière première dans la région d'Etelles (Haute-Saône)*, Centre Régional de Documentation Archéologique, Besançon, p. 24 et 26, 2 fig.

Affolter J. - 2002 : Provenance des silex préhistoriques du Jura et des régions limitrophes, *Archéologie neuchâteloise*, n° 28, Neuchâtel, 2 vol.

Aimé G. (dir.) - 1993 : Les abris sous roche de Bavans (Doubs), Mémoires de la Société d'Agriculture, Lettres, Sciences et Arts de la Haute-Saône, *Archéologie*, n°3, Besançon, 1993, 461 p., 198 fig.

Alonso-Martinez N. - 2002 : Le moulin rotatif manuel au nord-est de la Péninsule ibérique : une innovation technique dans le contexte de la mouture des céréales, in : Procopiou H., Treuil R. (dir.), *Moudre et broyer. L'interprétation fonctionnelle de l'outillage de mouture dans la Préhistoire et l'Antiquité*, Mémoires de la section d'Histoire des Sciences et Techniques, vol. 2, p. 111-127.

Arnould B. - 1969 : Le moustérien du porche de Chenecey, canton de Quingey, Doubs, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 66, fasc. 5, p. 143 et 144, 1 fig.

André S. et David S. - 1981 : *L'abri de Châteauneuf, lieu-dit Les Prés de la Loutre, commune de Dampierre (Jura)*, rapport de sondage 1981, Besançon, 14 p., 8 fig.

Auguste P. - 1989 : L'apport des vestiges osseux de Ranchot (Jura), in : *approches archéologiques de l'histoire de l'alimentation*, actes des séminaires publics d'Archéologie, centre de documentation archéologique, la citadelle-Besançon, année universitaire 1988-1989, ministère de la culture, conseil régional de Franche-Comté, p ; 28-31, 1 fig

Bachellerie F., Bordes J.-G., Morala A. et Pelegrin J. - 2007 : Étude typo-technologique de remontages lithiques de Canaule II, site de plein air en Bergeracois (Creysse, Dordogne), *PALEO*, n°19, p 259-280.

Beeching A. - 1995, avec la collaboration de Cordier F., Daumas J.C., Laudet R., Linossier M. et Thiercelin F. : Nouveau regard sur le Néolithique ancien et moyen du Bassin rhodanien, in : *Chronologies néolithiques de 6000 à 2000 avant notre ère dans le Bassin rhodanien*. Actes du colloque d'Ambérieu-en-Bugey, 19-20 septembre 1992. Documents du Département d'Anthropologie de l'Université de Genève, n°20, Ambérieu-en-Bugey, édition de Société Préhistorique Rhodanienne, p. 93-111, 11 fig.

Beeching A., Nicod P.Y., Thiercelin F. et Voruz J.L. - 1997 : Le Saint-Uze, un style céramique non-Chasséen du cinquième millénaire dans le Bassin rhodanien, in : *La culture de Cerny, nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique*. Acte du Colloque International de Nemours 9 - 11 mai 1994. Musée de Préhistoire d'Ile de France, Nemour, p. 575-592, 9 fig.

Benoit 1956 : Benoit (F.) - Relations de Marseille grecque avec le monde occidental, dans *Revue des Etudes Ligures*, 22, 1956, p. 5-32.

Bertrand M. - 1882 : *Notice explicative de la 2^{ème} édition de feuille de Besançon au 1/80 000*.

Bierent N. et Ducreux F. - 1996 : *Choisey, les Paradis*, Document Final de Synthèse, Association Pour les Fouilles Archéologiques Nationales, Service Régional de l'Archéologie de Franche-Comté, Besançon, 35 p, 22 fig.

Billamboz A. - 1977 : L'industrie du bois de cerf en Franche-Comté au Néolithique et au début de l'Age du bronze, *Gallia Préhistoire, fouilles et monuments archéologiques en France métropolitaine*, Tome 20, fascicule 1, Edition du CNRS, Paris, p. 91-176, 79 fig.

Billoin D. - 2004 : *Saint-Vit (25) « le Pré Français »*, rapport de diagnostic, INRAP Grand-Est-Sud, 14 p., 6 fig.

Blanc A. - 1958 : Le commerce de Marseille dans le bassin du Rhône d'après les trouvailles de céramiques, *Revue archéologique de l'Est*, 1958, p.113-121, 1 carte.

Bon F. - 2002 : L'Aurignacien entre mer et Océan. Réflexion sur l'unité des phases anciennes de l'Aurignacien dans le Sud de la France. *Mémoire de la Société Préhistorique Française*. t.XXIX, Paris.

Bonvallet J. - 1965 : Recherches morphologique dans le massif de la Serre, cahier de géographie de Besançon, 13, *Annales littéraires de l'université de Besançon*, vol. 79, 151 p.

Bonvalot N. - 1986 : Dammartin (Jura), in : *Les Agglomérations secondaires en Franche-Comté romaine*, Annales Littéraires de l'Université de Besançon, Paris, les Belles Lettres, p. 108-119, fig. 31-34.

Bonvalot N. et Labre S. - 1988 : L'occupation du sol à l'époque romaine dans les bassins de la Saône supérieure et de la basse vallée de l'Ognon, in : *La vallée de l'Ognon*, Centre Universitaire d'Etude Régionale, n° 6, Besançon, p. 125-141, 4 fig.

Bourgeois C. - 1993 : Etude d'une industrie mésolithique de «l'Abri des cabônes» à Ranchot (Jura), mémoire de maîtrise, Université de Franche-Comté.

Boyer F. - 2008 : Roches meulières : de la classification pétrographiques à la classification texturale « mécanique », in *Evolution typologique et techniques des meules du Néolithique à l'an mille sur le territoire français*, rapport de Programme Collectif de Recherche 2008-2010, année 2008, CNRS, Ecole Normale Supérieure, p. 52-53.

Boguszewski A. - 1995 : Les outils en bois de cerf de la mine néolithique de silex à Sèves (Hauts-de-Seine), in : *Les mines de silex au Néolithique en Europe : avancées récentes*, actes de la table ronde de Vesoul 18 et 19 octobre 1991, Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, section de Préhistoire et Protohistoire, p. 107-113.

Bostyn F. et Lanchon Y. dir. - 1992 : Jablines, le Haut Château (Seine-et-Marne) : une minière au Néolithique. *Document d'Archéologie Française*, t. 35, Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 246 p.

Bordes F. - 1958 : Le Passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur, in : *Hundert Jahre neanderthaler : Neanderthal centenary*, p 175-181.

Bordes F. - 1968 : La question périgordienne. *La préhistoire, problèmes et tendances*, CNRS, Paris, p. 59-70.

Bordes J.-G. - 2002 : Les interstratifications Châtelperronien/Aurignacien du Roc de Combe et du Piage (Lot, France) : analyse taphonomique des industries lithiques, implications archéologiques, thèse de doctorat de l'Université de Bordeaux I, 365 p.

Bordes J.-G., Le Brun-Ricalens F., Castel J.-Ch., Ducasse S., Faivre J.-Ph., Feruglio V., Henry-Gambier D., Lacrampe-Cuyaubere F., Laroulandie V., Lenoble A., Martin H., Maureille B., Morala A., Morin, E., Renard C., Rendu W., Rigaud S., Rougier H., Szmids C., Tartare., Teyssandier N et Texier J.-P. - 2008 : Les débuts du Paléolithique supérieur dans le Sud-Ouest de la France : fouilles 2004-2006 au Piage (Fajoles, Lot). Problématique et premiers résultats. In : Jaubert J., Bordes J.-G., Ortega I. dir. *Les sociétés du Paléolithique dans un Grand Sud-Ouest de la France. Nouveaux gisements, nouveaux résultats, nouvelles méthodes*. Société Préhistorique Française, Mémoire 47, p.261-288.

Breuil H. - 1911 : Études de morphologie II. L'industrie de la grotte de Châtelperron (Allier) et autres gisements similaires, *Revue de l'Ecole d'Anthropologie*, p 320-340.

Brou L. - 1997 : L'industrie aurignacienne du "Trou de la Mère Clochette" à Rochefort-sur-Nenon, Jura. Présentation des données. Note préliminaire, in : A. Thévenin et A. Villes dir. : *Le Paléolithique supérieur de l'Est de la France : de l'Aurignacien à l'Ahrensbourgien*. Actes du colloque interrégional sur le Paléolithique de Chaumont, Chaumont 17 -18 septembre 1994. Mémoire de la Société Archéologique Champenoise, 13, supplément au bulletin n°2, p. 15-35.

Brun P. - 1992 : La place du Jura franco-suisse dans l'économie-monde méditerranéenne au Premier Age du fer : essai de modélisation, dans *L'Age du Fer dans le Jura*, Actes du 15^{ème} colloque de l'AFEAF, Cahiers d'Archéologie Romande, Kaenel et Curdy dir., 1992, p. 189-205, cartes.

Campy M. (Dir.) - 1983 : L'aven de Vergranne (Doubs, France) : un site du Pléistocène moyen à hominidés). *Annales scientifiques de l'Université de Besançon*, 4^o série, Fasc. 5. 137 p.

Campy M., Chaline J. et Vuillemeys M. - 1989 : La Baume de Gigny (Jura), XXVIII supplément à *Gallia Préhistoire*, Ed. C.N.R.S., 265 p.

Campy M., Chauve P. et Pernin C. - 1983 : *Notice explicative de la carte géologique de Pesmes (3223) à 1/50 000*, Ministère de l'Industrie et de la Recherche, Service Géographique National, Paris, 40 p.

Carroza L., Ducreux F., Labeaune R. - 2006 : Le début du Bronze final en Bourgogne orientale d'après les découvertes récentes de Couternon (Côte-d'Or), de Sevrey et de Champforgeuil (Saône-et-Loire). In : Hommage à Jean-Paul Thévenot, Artisanats, Sociétés et Civilisations, L. Baray Dir., *Revue Archéologique de l'Est* 24^o supplément, Dijon, 2006, p. 347-362.

Castan A. - 1857 : Notice sur Crusinia, station militaire de la voie romaine de Chalon-sur-Saône à Besançon et sur la découverte d'un champ funèbre qui servait de cimetière, *Mémoires de la Société d'Emulation du département du Doubs*, troisième série, deuxième volume, p. 316-339, 3 fig.

Catteddu I. - 1991 : *Foucherans (39)*, « la Combe aux Archers » diagnostic archéologique, coordination archéologique de l'autoroute A39, Décembre 1991, 13 p., 8 fig.

Cauuet B., Tamas T.-G., Guillaumet J.-P., Petit C. et Monna F. - 2006 : Les exploitations minières en pays éduens, *dossiers d'Archéologie*, n° 316, septembre 2006, p. 20-25.

Caylus A.C.-Ph. - 1752-1767 : *Recueil d'antiquités égyptiennes, étrusques, grecques, romaines et gauloises*. Paris, Desaint et Sailland.

Chantre E. et Savoye Cl. - 1904 : *Le département du Jura préhistorique. Répertoire et carte paléoethnologique*, Paris, 38 p., 1 carte.

Chauve P., Kerrien Y. et Pernin C. - 1979 : *Notice explicative de la carte géologique de Dole (3223) à 1/50 000*, Ministère de l'Industrie et de la Recherche, Service Géographique National, Paris, 32 p.

Chrétien J. - 1975 : *Notice explicative de la carte pédologique de France à 1/100 000*, Dijon, Institut National de la Recherche Agronomique, 218 p., 52 fig.

Coquand H. - 1856 : Mémoire géologique sur la présence du terrain Permien et du représentant du grès Vosgien dans le département de Saône-et-Loire, ainsi que dans la montagne de la Serre (Jura), *bulletin de la Société Géologique de France*, 2^{ème} série, t. 14, Paris, p. 13 - 47.

Cofret - 1980 : *Carte départementale des terres agricoles 1/50 000, Besançon*, Ministère de l'Agriculture, Direction de l'Aménagement, Direction Départementale de l'Agriculture du Doubs.

Connet N. - 2002 : Le Châtelperronien : Réflexions sur l'unité techno-économique de l'industrie lithique. L'apport de l'analyse diachronique des industries lithiques des couches châtelperroniennes de la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure (Yonne), Thèse de doctorat de l'Université de Lille I, 685 p.

Constantin C. - 1995 : Quelques précisions sur la notion de Cerny-sud, in : *Chronologies néolithiques de 6000 à 2000 avant notre ère dans le Bassin rhodanien. Actes du colloque d'Ambérieu-en-Bugey, 19-20 septembre 1992*. Documents du Département d'Anthropologie de l'Université de Genève, n°20, Ambérieu-en-Bugey, édition de Société Préhistorique Rhodanienne, p. 145-150, 1 fig.

Cupillard C. - 1991 : *L'économie de la matière première sur les affleurements de Haute-Saône, in Silex à fleur de sol. L'exploitation de la matière première dans la région d'Etrelles (Haute-Saône)*, Centre Régional de Documentation Archéologique, Besançon, p. 38 et 39, 1 fig.

Cupillard C. - 1998a : Matières premières siliceuses et territoires d'approvisionnement, in : *Les derniers chasseurs-cueilleurs du massif jurassien et de ses marges (13000-5500 avant Jésus-Christ)*, Centre Jurassien du Patrimoine, imprimerie Néo-Typo, Besançon, p. 153-156, 4 fig.

Cupillard C. - 1998b : L'abri des Cabônes à Ranchot (Jura), les occupations du Mésolithique moyen (8000 - 7000 av. J.-C.), in : *Les derniers chasseurs-cueilleurs du massif jurassien et de ses marges (13000-5500 avant Jésus-Christ)*, Centre Jurassien du Patrimoine, imprimerie Néo-Typo, Besançon, p. 169, 1 fig.

Cupillard C. - 1998c : La pêche durant l'Épipaléolithique et le Mésolithique dans le Jura, in : *Les derniers chasseurs-cueilleurs du massif jurassien et de ses marges (13000-5500 avant Jésus-Christ)*, Centre Jurassien du Patrimoine, imprimerie Néo-Typo, Besançon, p. 84 à 87, 5 fig.

Cupillard C. dir. - 2007 : *Le Tardiglaciaire et le début de l'Holocène dans le massif du Jura et ses marges. 20000 - 5000 avant J.-C. : des derniers chasseurs de rennes aux premiers agriculteurs*. Projet Collectif de Recherche (PCR) 2005-2008. Rapport 2007. Besançon : SRA de Franche-Comté et UMR 6249 du CNRS, Laboratoire de Chronoenvironnement, 217 p.

Cupillard C. - en cours : *Le Mésolithique et la néolithisation du Jura franco-suisse et de ses marges : 10000 - 6000 BP*. Thèse de doctorat, Université de Franche-Comté, UFR SLHS & laboratoire Chronoenvironnement, UMR 6249 du CNRS.

Cupillard C. et Affolter J. avec la collaboration de Campy M., Contini D. et Richard H. - 1995 : La minière de silex néolithique de Blanc-Saule à Etrelles-et-la-Montbleuse (70) et l'exploitation du silex lacustre oligocène inférieur de Haute-saône durant le Néolithique, in : *Les mines de silex au Néolithique en Europe : avancées récentes*, actes de la table ronde de Vesoul 18 et 19 octobre 1991, Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, section de Préhistoire et Protohistoire, p. 180-240, 28 fig.

Cupillard C. et Perrenoud-Cupillard C. - 2003 : The Mesolithic of the Swiss and French Jura and its margins : 10150 - 6000 BP. In : Larson L. & al. (ed)(2003) - *Mesolithic on the Move*. Papers presented at the Sixth International Conference on the Mesolithic in Europe, Stockholm 2000, London, Oxbow Books, p. 82- 95, 12 fig.

Cupillard C. et David S. - 1995 : La prédation au Magdalénien final et au Mésolithique : les derniers chasseurs-cueilleurs de l'abri des « Cabônes » à Ranchot, in : *Eclats d'Histoire, 25 000 ans d'héritages, 10 ans d'archéologie en Franche-Comté*, Edition Cêtre, Besançon, p. 104 à 109, 4 fig.

Cupillard C. et Welte A.C.- 2006 : Le Magdalénien de la grotte « Grappin » à Arlay (Jura, France) : nouveaux regards, *l'Anthropologie*, n°110, p. 624-683, 25 fig.

Daugas J.P., Pétrequin P. et Piningre J.F. - 1971 : la station néolithique de la Roche d'Or à Besançon (Doubs), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. LXVIII, fasc. 1, p. 386-397.

Daval D., Jaccotey L. et Jeudy F. - 1995 : Prospection sur la rive gauche de la vallée de L'Ognon (communes de Mutigney, Dammartin, Thervay, Ougney, Vitreux et Pagny), Document Final de Synthèse, Service Régional de l'Archéologie de Franche-Comté, Besançon, 74 p., 25 fig.

David S. - 1994 : Magdalénien et Azilien en Franche-Comté, Contribution à l'étude des cultures du Tardiglaciaire dans l'Est de la France, Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Franche-Comté, Besançon, 841 p.

David S. - 1997 : La fin du Paléolithique supérieur en Franche-Comté ; environnement, culture, chronologie, *Gallia-Préhistoire*, tome 38, édition du CNRS, p. 111-248, 90 fig.

David S., Ducommun P. et Simon-Bertrand N. - 1983 : Le site mésolithique des Champs Traversains à Saint-Vit (Doubs), in : *Revue Archéologique de l'Est et du Centre Est*, t. 34, fasc. 1-2, p. 19-29, 9 fig.

Desloges J. - 1986 : Fouille de mines à silex sur le site néolithique de Brettevill-le-Rabet (Calvados), In *Actes du Xe colloque interrégional sur le Néolithique*, Caen 30 sept. - 23 oct. 1983, *Revue Archéologique de l'Ouest*, supplément n°1, p. 73-101, 21 fig.

Desbrosse R. - 1976 : Les civilisations du Paléolithique supérieur dans le Jura et en Franche-Comté, in : *La préhistoire française*, H. de Lumley (dir.), 12, p. 1348-1357, 4 fig.

Desbrosse R. - 1980 : Travaux dans l'Ain et le Jura en 1980, *Nouvelles Archéologiques du Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon*, 17, p. 23, 1 fig.

Desbrosse R. - 1982 : Sites périgordiens en grottes dans le quart Nord-Est de la France, in : *L'Aurignacien et le Gravettien en Europe*, M. Otte (ed.), Cracovie-Nitra, 1980, études et recherches archéologiques de l'Université de Liège, 13-2, Liège, p. 105-122, 11 fig.

Desbrosse R. - 1984 : Périgordien et Aurignacien de la "Mère Clochette" à Rochefort-sur-Nenon, in : *Eléments de Préhistoire et Protohistoire européennes, Hommage à J.-P. Millotte*, Annales littéraires de l'Université de Besançon, 299, p. 71-95, 13 fig.

Dubois P. - 1992 : Les occupations humaines en Franche-Comté au Paléolithique inférieur et moyen, Approche paléogéographique et chronostratigraphique, Mémoire de maîtrise, Université de Besançon, faculté des Lettres, 1992, 2 vol., 283 p., 47 fig., 134 pl.

Dufraisse A., Gauthier E., Pétrequin A.M., Pétrequin P. et Weller O. - 2004 : Techniques d'exploitation préhistorique du sel en Franche-Comté et en Bourgogne, in : *Congrès de la Société Préhistorique Française*, Paris (2000), p. 427-444.

Dunand P. - 1779 : *Mémoires manuscrits*, ms., s. d. (Bibliothèque municipale de Besançon, coll. Dunand).

Dunand P. - s. d. : *Dictionnaire statistique de la Franche-Comté*, manuscrit, bibliothèque municipale de Besançon, coll. Dunand, n°22.

Duparchy L. - 1893 : Les sépultures antiques de Mont-Roland & de Lourchaux, *les Annales Franc-Comtoises*, nouvelle Série, 5^e année, t. V, Besançon, imprimerie Paul Jacquin, p. 369-375, 4 pl.

Fabre D., Carrio E., Orengo Y. et Malacour C. - 2006 : Analyses pétrographiques et mécaniques d'un ensemble de roches meulières françaises, in A. Belmont et F. Mangartz (Hrsg.), *Les meulières. Recherche, Protection et Valorisation d'un Patrimoine Industriel Européen*, actes du colloque international, Maison des Sciences de l'Homme-Alpes, Grenoble, septembre 2005, Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, Mainz, 2, p. 91-97, 5 fig.

Fardet L. - 1951 : Deux localités en Franche-Comté où l'on a trouvé de la céramique de Lusace, *Bulletin de Société Préhistorique Française*, t. 48, n° 3-4, mars-avril 1951, p. 108 et 109.

Favereaux R. et Poupard. L. - 1998 : *Patrimoine industriel, Jura*, Indicateurs du Patrimoine, Direction régionale des Affaires Culturelles de Franche-Comté, Service Régional de l'Inventaire général, Besançon, 1998, 360 p.

Feuvrier J. - 1897 : Les chevaliers du noble et hardy jeu de l'Arquebuse de la ville de Dole, *mémoires de la Société d'émulation du Jura*, Lons-Le-Saunier, p. 3-70.

Feuvrier J. - 1900 : Les fêtes publiques à Dole sous le directoire, *mémoires de la Société d'émulation du Jura*, Lons-Le-Saunier, p. 45-86.

- Feuvrier J. - 1903-1906 : *Carnet d'explorations et de fouilles 1903 - 1906*, manuscrit, coll. particulière.
- Feuvrier J. - 1905-1908 : *Explorations et fouilles n°2, 1905-1908*, manuscrit, bibliothèque municipale de Dole, sans cote.
- Feuvrier J. - 1907a : Enceinte de la Roche-Tillot, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, séance du 27 juin 1907, p. 6 du 9^e rapport mensuel de la commission d'étude des enceintes préhistoriques et fortifications anhistoriques, t. IV, p. 297.
- Feuvrier J. - 1907b : *La station magdalénienne du Trou de la Mère Clochette, à Rochefort-sur-Nenon*, Congrès de l'Association franc-comtoise, Vesoul, 6 p.
- Feuvrier J. - 1910 : Les ruines gallo-romaines de Dammartin, *Congrès de l'Association franc-comtoise*, Luxeuil, p. 10.
- Feuvrier J. - 1913a : Les défenses et les enceintes préhistoriques et anhistoriques de la région de Dole, in : *Congrès Préhistorique de France*, 9^{ème} session, Lons-le-Saunier, p. 686-786, 35 fig.
- Feuvrier J. - 1913b : Comment on peut trouver de la poterie néolithique dans un milieu paléolithique, in : *Congrès Préhistorique de France*, 9^{ème} session, Lons-le-Saunier, p. 246-250, 2 fig.
- Feuvrier J. - 1914 : Les enceintes et défenses préhistoriques et anhistoriques de la région de Dole (compte rendu d'une étude de J. Feuvrier, présentées au IX^e congrès préhistorique, tenu à Lons-le-Saunier en 1913), *Société d'Emulation du Jura*, 1908, p. 165 à 191.
- Feuvrier J. - 1922 : *Dole, les origines*, Lons-le-Saunier, imprimerie Declume, 126 p., 14 fig.
- Feuvrier J. - 1925a : Les tumulus de la région de Dole, *Bulletin de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Besançon*, p. 169-180.
- Feuvrier J. - 1925b : *Sépultures néolithiques sous tumulus dans la région de Dole*, Communication faite à la section d'archéologie du XVII^e Congrès de l'Association franc-comtoise à Lons-le-Saunier, imprimerie Declume, 10 p.
- Feuvrier J. - s. d. : *fiches de terrains manuscrites*, Bibliothèque Municipale de Dole, sans cote.
- Feuvrier J. et Brune P. - 1920 : Les voies romaines de la région de Dole, *Bulletin archéologique du Comité des Travaux Historiques et Scientifique*, Paris, p. 105-154.
- Feuvrier J. et Fevret L. - 1902a : *Les Cimetières burgondes de Chaussin et de Wriange (Jura) et Les stations burgondes de l'arrondissement de Dole*, Dole, édition H. Ledun, 56 p., 3 pl.
- Feuvrier J. et Fevret L. - 1902b : La station Préhistorique du Mont-Guérin, *Congrès de l'Association franc-comtoise (Gray) 1902*, section d'archéologie : p. 9 et 10.
- Feuvrier J. et Gauthier J. - 1894 : Les fortifications de Dole, *Congrès archéologique de France*, Caen.

Fevret L. - 1903-1904 : Coup de poing chelléen trouvé à Dole en 1898, mémoire lue à la séance publique de Lons-le-Saunier le 5 août 1903, *Mémoires de la Société d'Emulation du Jura*, Lons-le-Saunier, 1903-1904, p. 247-250

Fleury R. avec la collaboration de Farjanel G. et Collin J.-J. - 1982 : *Notice explicative de la carte géologique de Seurre à 1/50 000*, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, 1982, 38 p.

Flouest J. -L. - 1990 : Inventaire des amphores massaliètes des régions Berry, Bourgogne et Franche-Comté, dans *Etudes Massaliètes*, 2, 1990, p. 253 à 258.

Foucault A. et Raoult J.-F. - 1997 : *Dictionnaire de géologie*, 4^e éd., Masson, Paris, 324 p.

Fournier E. - 1928 : *Explorations souterraines et recherches hydrologiques*, Imprimerie de l'Est, Besançon, 1928, 350 p.

Forel B., Bosch D., Bruguier O., Cauuet B., Guillaumet J.-P., Guitton R., Jouffroy-Bapicot I., Monna F., Petit C., Richard H. et Tamas C. - 2005 : *Plus de trois mille ans de métallurgie sur le site Eduen de Bibracte (Morvan - France) : conséquences historiques et environnementales*, communication orale, colloque du GMPCA, avril 2005, Saclay, résumé p. 47.

Fransquin P.A. - 1822 : *Notes topographiques et historiques sur la ville de Dole et sur son arrondissement*. Dole, imprimerie Prudont, 232 p.

Gallay A. - 1977 : Le Néolithique moyen du Jura et des plaines de Saône, contribution à l'étude des relations Chassey-Cortailod-Michelsberg, *Antiqua* 6, Publication de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie, 344 p., 86 planches.

Garcia J.-P. et Petit C. - 2005 : Les matériaux abrasifs utilisés à Chassey au Néolithique. In : Thevenot J.-Paul (ed.) : *Le camp de Chassey-Les niveaux néolithiques du rempart de la « La Redoute »*. Revue Archéol. De l'Est, suppl. 22, p. 369-371.

Gasser et Ingold - 1897 : Les Correspondances de Grandidier. *Bulletin de la Société Belfortaine d'Emulation*, fasc. X.

Girard E. - 1887 : Le camp de Lavans et les soldats lataviens. *Mémoires de la Société d'Emulation du Jura*, 4^{ème} série, 3^{ème} volume, Lons-le-Saunier, p. 63-101, 2 fig.

Guichon A., Perret J. et Ripotot P. - 1935 : La préhistoire et la protohistoire à travers les collections du musée Julien Feuvrier. *Le pays Comtois*, 4^e année, n°74, 20 octobre 1935, p. 33 et 34.

Guinchard E. - 1913 : *Monographie de Moissesey*. Moissesey, octobre 1913, 149 p.

Hamon C. - 2004 : Broyage et abrasion au Néolithique ancien, Caractérisation technique et fonctionnelle de l'outillage en grès du Bassin parisien, thèse de doctorat, Université Paris I, 2 vol.

Hamon C. - 2006 : Broyage et abrasion au Néolithique ancien, Caractérisation technique et fonctionnelle des outillages en grès du Bassin parisien, *BAR International Series* 1551, Oxford, 342 p.

Hamon C. et Milleville A. - 2006 : La meule rhabillée, le plus simple appareil ? Fabriquer et utiliser un moulin au Néolithique, in L. Astruc, F. Bon, V. Léa, P.-Y. Milcent et S. Philibert (dir.), *Normes techniques et pratiques sociales. De la simplicité des outillages pré- et protohistoriques*, XXVI^{ème} Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, Juan-les-Pins, éditions APDCA, Antibes, p. 173-183.

Hayden B. - 1987 : *Lithic Studies Among the Contemporary Highland Maya*, University of Arizona Press, Tucson, 387 p.

Hörter F. - 1994 : *Getreidereiben und müesli aus der Eifel, ein beitrage zur steinbock und mühlengeschichte*, Mayen, 1994, 192 p.

Hubert F. - 1974 : Minières néolithiques à Jandrain-Jandrenouilles en Brabant, *Archeologica Belgica*, t. 167, 45 p., 11 pl.

Hubert F. - 1997 : L'exploitation du silex à Spienens, *Carnet du patrimoine*, n°22, Namur, 31 p.

Hugon M. - 1950 : *Contribution à l'étude du massif cristallophyllien de la Serre*, Diplôme d'Etude Supérieur, Besançon, 118 p., 19 fig.

Jaccottey L. - 1994, avec la collaboration de Saintot S. : *Prospections sur la bordure sud ouest du Massif de la Serre (communes d'Amange, Archelange, Auxange, Châtenois, Gredisans, Malange, Romange, Saligney, Sermange et Serre-les-Moulières)*, Document Final de Synthèse, Association Pour les Fouilles Archéologiques Nationales, Service Régional de l'Archéologie de Franche-Comté, Besançon, 109 p., 50 fig.

Jaccottey L. - 1996 : *Prospections archéologiques à Rochefort-sur-Nenon(39)*, Document Final de Synthèse, Association Pour les Fouilles Archéologiques Nationales, Service Régional de l'Archéologie de Franche-Comté, Besançon, 37 p., 10 fig.

Jaccottey L. - 1997, avec la collaboration de Canterelle S., Charlier F., Humbert S., Jeannin L. et Laurent H. : *Fouilles de sauvetage et sondages d'évaluation sur une partie de l'agglomération antique de Rochefort-sur-Nenon (39)*, Document Final de Synthèse, Association Pour les Fouilles Archéologiques Nationales, Service Régional de l'Archéologie de Franche-Comté, Besançon, 131 p., 76 fig.

Jaccottey L. - 2001, avec la collaboration de Rotillon S., Beuret R., Delabarde T., Goy C. et Humbert S. : *Canalisation de Transport d'Ethylène DN 200, Lot Sud : Gourgeon (70) - Viriat (01)*, Document Final de Synthèse, Association Pour les Fouilles Archéologiques Nationales, Services Régionaux de l'Archéologie de Bourgogne et de Franche-Comté, Besançon, 3 vol. 258 p.

Jaccottey L. - 2003, avec la collaboration de Humbert S. et Richelet J.Y. : *Rochefort-sur-Nenon La Vigne Blanche*, Document Final de Synthèse, Institut National de Recherches Archéologiques Préventives, Service Régional de l'Archéologie de Franche-Comté, Besançon, 57 p., 20 fig.

Jaccottey L. - 2005, avec la collaboration de Humbert S., Lefils M. et Maire E. : *Rochefort-sur-Nenon « la Vigne Blanche »*, rapport de fouille, INRAP Grand-Est-Sud, 144 p., 57 fig.

Jaccottey L. - 2006a : Nouveaux indices paléolithiques à Villersexel, Bulletin n°25, année 2006, *Société d'Histoire et d'Archéologie de l'Arrondissement de Lure*, p. 112-114, 2 fig.

Jaccottey L. - 2006b, avec la collaboration de Milleville A. : *Malange (39) « Forêt de la Serre »*, rapport de sondage, 42 p., 25 fig., 1 annexe, multigraphié.

Jaccottey L. - 2007 : Du Paléolithique et Mésolithique. Les traces des chasseurs-cueilleurs (entre 130 000 et 5 000 av. J.-C.), in *Trafics et transits entre Vosges et Jura, Archéologie et histoire*, Musée(s) de Belfort, p. 17-23, 14 fig.

Jaccottey L. avec la collaboration de Milleville A. - 2008 : Les carrières du massif de la Serre (Jura). Sept millénaires d'exploitation meulière, *Archéopages*, n°22, Mines et carrières, p. 16-23, 8 fig.

Jaccottey L. & Brou L. (Commissariat scientifique) - 2009 : *Les recherches de Julien Feuvrier (1851-1936), historien, archéologue, archiviste et conservateur du musée*, Catalogue d'exposition « Dole et sa région, de la Préhistoire au 18e siècle », Musée des beaux-arts de Dole, 13 mars-24 mai 2009, sous la direction de Jean-Luc Mordefroid, Dole, Association des Amis des musées du Jura, 2009, 239 p.

Jaccottey L., Gourgousse Y. et Milleville A. - 2004, avec la collaboration de Chanson J.-M. : *Luxeuil-les-Bains (70) « Déviation RN 57 »*, Document Final de Synthèse, Institut National de Recherches Archéologiques Préventives, Service Régional de l'Archéologie de Franche-Comté, Besançon, 80 p., 24 fig.

Jaccottey L. et Joan L. - 1998 : *Carte Archéologique de Dole, Auhtume et Brevans (39)*, Document Final de Synthèse, Association Pour les Fouilles Archéologiques Nationales, Service Régional de l'Archéologie de Franche-Comté, Besançon, 80 p., 30 fig.

Jaccottey L. et Milleville A. - 2006 : *Gestion des matières premières et implantation humaine autour du massif de la Serre (Jura, France)*, rapport final de Prospection Thématique, 241 p., 163 fig., 10 annexes, multigraphié.

Jaccottey L. et Milleville A. - 2007 : Première découverte de zones d'extraction de moulins de type « va-et-vient », Jura. *Société Préhistorique Française*, tome 104, n°4, octobre-décembre 2007, 827-831, 3 fig.

Jaccottey L. et Milleville A. - 2007 : Schéma d'occupation interrégional : l'exploitation du massif de la Serre (Jura, France) et la diffusion du matériel de mouture au Néolithique, actes du 26^{ème} colloque INTERNEO, Luxembourg, octobre 2003, *Archeologia Mosellana*, n° 7, édité en 2010, p. 185-207.

Jaccottey L. et Milleville A. - sous presse : *Aux origines de la meule : Premiers exemples de carrières de moulins type « va-et-vient »*, *Massif de la Serre, Jura*, actes des 7èmes rencontres méridionales de Préhistoire récente, Lyon, 3 et 4 novembre 2006.

Jaccottey L., Milleville A. et Pétrequin P. - 2007 : Des meules et des villages fortifiés : exploitation des matières premières au Néolithique dans le Jura et organisation territoriale, in M. Besse (dir.), *Sociétés néolithiques. Des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques*, actes du 27^{ème} colloque INTERNEO, Neuchâtel (Suisse), octobre 2005, *cahiers d'archéologie romande*, n° 108, Lausanne, p. 43-50, 7 fig.

- Jaccottey L., Sordoillet D. et Viscusi-Simonin V. - 2006 : *Pesmes « Déviation RD 475 » 1^{ère} partie : franchissement de l'Ognon*, rapport de sondages, INRAP Grand-Est-Sud, 2006, 25 p., 17 fig.
- Jaubert J. et Delagnes A. - 2009 : De l'espace parcouru à l'espace habité au Paléolithique moyen. In : Vandermeersch B. et Maureille B. ed. *Les Néandertaliens. Biologie et cultures*. Paris, Editions du Comité des travaux historiques et scientifiques (Documents préhistoriques 23). p.263-281.
- Jeady F., Jeunesse C., Monnier J.-L., Pelegrin J., Pétrequin A.-M., Pétrequin P. et Praud I. - 1995 : Les carrières néolithiques de Plancher-les-Mines (Haute-Saône). Exemples d'une approche intégrée, in : *Les mines de silex au Néolithique en Europe : avancées récentes : table ronde internationale de Vesoul*, 18-19 octobre 1991, Paris, CTHS, p. 241-280.
- Jeunesse C., Pétrequin P. et Piningre J.F. - 1998 : Le Néolithique de l'Est de la France, in : *Atlas du Néolithique européen*, vol. 2 A, *L'Europe occidentale*, Etudes et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège, 46, p. 501-584.
- Joffroy R. - 1960 : *L'oppidum de Vix et la civilisation hallstattienne finale de l'Est de la France*, Paris, Les Belles Lettres, publication de l'Université de Dijon, tome XX, 1960, 210 p., 81 pl.
- Kimmig W. - 1954 : Où en est la civilisation des champs d'urnes, principalement dans l'Est ?, dans *Revue archéologique de l'Est*, tome 5, 1954, p. 7 à 28 et 209 à 232.
- Klaric L. - 2006 : Des armatures aux burins : des critères de distinction techniques et culturels à partir des productions lamellaires de quelques sites du Gravettien moyen et récent (France), in M. De Auraujo Igreja, J.-P. Bracco, F. Le Brun-Ricalens (coord.) : *Burins : formes, fonctionnements, fonctions*, Actes de la table ronde d'Aix-en-Provence, Aix-en-Provence 3-5 mars 2003, ArchéoLogiques 2, éditions du MNHA, Luxembourg, p. 199-223.
- Klassen L., Pétrequin P. et Grut H. - 2007 : Haches plates en cuivre dans le Jura français. Transferts à longue distance de biens socialement valorisés pendant les IV^e et III^e millénaires, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 104 (1) : 1-24.
- Lejay A. - 1936 : Julien Feuvrier, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 33, fasc. 5, Paris, p. 292 et 293.
- Lamotte A. et Huguenin G. - 2007 : Ressources lithiques et circulation des matières premières minérales au Paléolithique inférieur et moyen en Haute-Saône : premiers résultats, in Aires d'approvisionnement en matières premières et aires d'approvisionnement en ressources alimentaires. Approche intégrées des comportements, *BAR International Series 1364*, XV congrès UISPP, 4-9 septembre 2006 Lisbonne, p. 113-125, 11 fig.
- Leroi-Gourhan A. - 1945 : *Evolution et techniques, 2 : milieu et techniques*, Albin Michel, Paris.
- Leroi-Gourhan A. - 1988 : *Dictionnaire de la Préhistoire*, Presses Universitaires de France, 1222 p.

Marage D. - 1998 : Le massif forestier de la Serre ; intérêts écologiques, Relations homme/milieu, maîtrise de Biologie des Populations et des Ecosystèmes, Université de Franche-Comté - UFR Sciences et Techniques, Besançon, 51 p., 16 fig.

Marage D., Jaccottey L. et Puertas O. - 2001 : Pour une écologie historique : l'exemple du massif forestier de la Serre (Jura) : *Revue Forestière Française, Gestion de la biodiversité : réalisations concrètes*, numéro spécial 2001, Actes du colloque de Nancy 2000. Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, Nancy, p. 105-113, 3 fig.

Maréchal D., Pétrequin A.-M., Pétrequin P. et Arbogast R.-M. - 1999 : Les parures du Néolithique final à Chalain et Clairvaux, *Gallia Préhistoire*, tome 40, Paris, p. 141-203.

Marquiset A. - 1841-1842 : *Statistique historique de l'arrondissement de Dole*, Besançon, Charles Deis, vol. 1, 518 p., 15 ill. ; vol. 2, 532 p., 12 ill.

Mc Bryde I. - 1997 : « The Landscape is a Series of Stories ». Grindingstones, Quarries and Exchange in Aboriginal Australia : a Lake Eyre Study, in : A. Ramos-Millan et M. A. Bustillo (Eds.), *Silicious Rocks and Culture*, Granada, Editorial Universidad de Granada, p. 587-607.

Melcot A. - 1885 : *Dictionnaire historique, géographique et statistique du département du Jura*.

Meloche C. - 2007, avec la participation de Jaccottey L. : *Thervay « Le Colombier »*, rapport de sondages, INRAP Grand Est-Sud, 2007, 46 p., 9 fig.

Milleville A. - 2007 : « De la pierre à la meule » durant le Néolithique, circulation et gestion des matières premières entre Rhin et Rhône, thèse de doctorat, Université de Franche-Comté, 418 p., 257 fig., 11 annexes, multigraphié. <http://tel.archives-ouvertes.fr/>

Millotte J.-P. - 1958 : Informations archéologiques, Circonscription de Besançon, *Gallia Préhistoire*, t. I, p. 108-122.

Millotte J.P. - 1963 : Le Jura et les plaines de Saône aux âges de métaux, *Annales Littéraires de l'Université de Besançon*, vol. 59, Archéologie 16, Paris, les Belles Lettres, 1963, 2 vol., 452 p.

Millotte J.-P. - 1967 : Informations archéologiques, Circonscription de Besançon, *Gallia Préhistoire*, t. 10, fasc. 2, p. 364-387.

Monnier D. - 1843 : Annales anciennes : note pour l'histoire particulière des communes du département du Jura, *Annuaire du Département du Jura*, Lons-le-Saunier, imprimerie F. Gauthier, p. 49-184.

Monnier D. - 1855 : Annales anciennes : carte gallo-romaine du département du Jura. *Annuaire du Département du Jura*, Lons-le-Saunier, imprimerie F. Gauthier, 547 p.

Mohen J.P. et Scarre C. - 2002 : *Les tumulus de bougon. Complexe mégalithique du Ve au IIIe millénaire*, éd. Errance, Paris, 256 p.

Morin D. et Morin-Hamon H. - 1995 : *Villersexel « les Chailles »*. Une station du Paléolithique moyen, rapport de prospection, Service régional de l'Archéologie, 10 p.

- Morre-Biot N. - 1969 : Etude pétrologique du socle cristallin du massif de la Serre, *Bull. du Bureau de Recherches Géologiques et Minières*, 2^e série, section 1, n°3, p. 1-16, 3 fig., 2 pl.
- Morre-Biot N. et Storet J. - 1967 : Sur l'âge absolu du granite de la Serre (Jura), *Compte rendus de l'Académie des sciences*, t. 265, série D, p. 1869 et 1870.
- Nicod P.Y. - 1995 : Le cinquième millénaire dans le Jura méridional, in : *Chronologies néolithiques de 6000 à 2000 avant notre ère dans le Bassin rhodanien. Actes du colloque d'Ambérieu-en-Bugey, 19-20 septembre 1992*. Documents du Département d'Anthropologie de l'Université de Genève, n°20, Ambérieu-en-Bugey, édition de Société Préhistorique Rhodanienne, p. 123-136, 12 fig.
- Nicolardot J.-P. - 2003 : L'habitat fortifié pré- et protohistorique en Côte-d'Or. Les camps de Myard à Vitteaux et du Châtelet d'Etaules dans le contexte archéologique régional (du Ve millénaire au IV^e siècle avant J.-C.), *Revue Archéologique de l'Est*, 19^{ème} supplément, 374 p., 238 fig.
- Nowicki P. - 2005 : *Damparis, Choisey, les Champins*, rapport de diagnostic, S.R.A. Franche-Comté.
- Ogerien Frère - 1866-1867 : *Histoire Naturelle du Jura et des départements voisins*, tome 1, Géologie, Masson et fils éditeur, Paris, 950 p., 536 fig.
- Passard F. - 1980 : L'habitat au Néolithique et au début de l'Age du Bronze en Franche-Comté. *Gallia Préhistoire, fouilles et monuments archéologiques en France métropolitaine*, t. 23, fascicule 1, Centre national de la Recherche Scientifique, Paris, p. 37-114, 62 fig.
- Pelegrin J., Karlin C. et Bodu P. - 1988 : « Chaînes opératoires » : un outil pour le préhistorien. *Technologie Préhistorique, Notes et Monographies Techniques*, n°25, Ed.CNRS, p. 55-62.
- Pelegrin J. - 1995 : *Technologie lithique : le Châtelperronien de Roc-de-Combe (Lot) et de la Côte (Dordogne)*, Cahiers du Quaternaire 20, éditions du CNRS, 297 p.
- Pelegrin J. et Soressi M. - 2007 : Le Châtelperronien et ses rapports avec le Moustérien, in : Vandermeersch B. et Maureille B., *Les Néandertaliens. Biologie et cultures*, CTHS, Paris, p.284-296.
- Pernin C. - 1978 : Etude géologique des abords du massif de La Serre, thèse 3^e cycle, Besançon, 162 p.
- Pétréquin A.-M. - 1977 : Le Néolithique Moyen Bourguignon en Franche-Comté, mémoire de maîtrise, Université de Franche-Comté, 153 p. 79 fig.
- Pétréquin A.-M. et Pétréquin P. - 1982 : La Franche-Comté, propositions pour une chronologie interne, in : *le Néolithique Moyen Bourguignon (N.M.B.)*, Actes du Colloque de Beffia (Jura, France) 4 et 5 juin 1983, Archives Suisses d'Anthropologie Générale, numéro spécial, Genève, p. 17-47.

Pétrequin A.-M. et Pétrequin P. - 1986 : La Franche-Comté, propositions pour une chronologie interne, in : *Le Néolithique Moyen Bourguignon (N.M.B.)*, actes du Colloque de Beffia (Jura, France) 4 et 5 juin 1983, Archives Suisses d'Anthropologie Générale, numéro spécial, Genève, p. 17-47, 26 fig.

Pétrequin A.-M. et Pétrequin P. - 1989 : la céramique du niveau V et le Néolithique Moyen Bourguignon, in : P. Pétrequin (dir.), *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura), le Néolithique moyen*, éd. de la Maison des Sciences de l'Homme, tome II, Paris, p. 265-284.

Pétrequin A.-M., Pétrequin P. et Vuillemeys M. - 1988 : Les occupations néolithiques et protohistoriques de la Baume de Gigny (Jura). Les rythmes des habitats en grotte et en bord de lacs, *Revue Archéologique de l'Est et du Centre Est*, tome XXXIX, Edition du CNRS, p. 3-37, 25 fig.

Pétrequin P. - 1970a : *La Grotte de la Baume de Gonvillars*, Annales Littéraires de l'Université de Besançon, Archéologie 22, Paris, les Belles Lettres, 185 p., 53 fig.

Pétrequin P. - 1970b : Le camp néolithique de Moulin-Rouge à Lavans-les-Dole (canton de Rochefort, Jura), *Revue Archéologique de l'Est et du centre-est*, tome XXI, fasc. 1-2, Dijon, p. 101-120, 10 fig.

Pétrequin P. - 1972 : La grotte de la tuilerie à Gondenans-les-Montby, *Annales Littéraires de l'Université de Besançon*, vol. 137, les Belles Lettres, Paris, 173 p.

Pétrequin P. - 1974 : Interprétation d'un habitat néolithique en grotte : le niveau XI de Gonvillars (Haute-Saône), *bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 71, fasc. 2, p. 489-534.

Pétrequin P. (dir.) - 1979 : Le gisement néolithique et protohistorique de Besançon-Saint-Paul, *Annales Littéraires de l'Université de Besançon*, Archéologie, 30, Paris, 232 p.

Pétrequin P. - 1985 : Collection anciennes des lacs de Chalain et Clairvaux au Musée de Lons-le-Saunier. Un échantillonnage chronologique aléatoire ?, in : *Néolithique Chalain-Clairvaux. Fouilles anciennes*. Présentation des collections du Musée de Lons-le-Saunier, 1, Lons-le-Saunier, Musée d'archéologie, p.41-43.

Pétrequin P. dir. - 1986 : *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura), Problématique générale. L'exemple de la station III*, éd. de la Maison des sciences de l'homme, tome I, Paris, 404 p.

Pétrequin P. dir. - 1989 : *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura), le Néolithique moyen*, éd. de la Maison des Sciences de l'Homme, tome II, Paris, 508 p.

Pétrequin P. dir. - 1997 : *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et Chalain (Jura), Chalain station III (3200-2900 av. J.-C.)*, éd. Maison des Sciences de l'Homme, tome III, 2 vol., Paris, 765 p.

Pétrequin P., Chaix L., Pétrequin A.-M. et Piningre J.-F. - 1985 : *La grotte des Planches-près-Arbois (Jura) Proto-cortailod et âge du bronze final*, éd. Maison des sciences de l'Homme, Paris, 273 p.

- Pétrequin P., Chastel J., Giligny F. *et alii* - 1988 : Réinterprétation de la Civilisation Saône-Rhône (C.S.R.), Une approche des tendances culturelles du Néolithique final, *Gallia-Préhistoire*, 30, p. 1-89.
- Pétrequin P. et Gallay A. (dir.) - 1984 : *Le Néolithique Moyen Bourguignon*, Actes du Colloque de Beffia, Genève, Archives Suisses d'Anthropologie Générale, numéro spécial, 48 (2).
- Pétrequin P. et Jeunesse C. (dir.) - 1995 ET PAS 1996 : *La hache de pierre. Carrières vosgiennes et échange de lames polies pendant le Néolithique (5400 - 2100 av. J.-C.)*, Edition Errance, Dijon-Quétingny, 132 p.
- Pétrequin P., Magny M. et Bailly M. - 2005 : Habitat lacustre, densité de population et climat - L'exemple du Jura français, in : P. Della Casa et M. Trachsel (ed.), *Wes'04. Wetland economies and societies*. Proceedings of the international conference, Zurich (10-13 march 2004), Schweizerisches Landesmuseum Zürich, Collectio archaeologica, 3, Zürich, Chronos Verlag, p. 143-168.
- Pétrequin P. et Pétrequin A.-M. - 1993 : *Ecologie d'un outil : la hache de pierre en Irian Jaya (Indonésie)*, monographie du CRA, n°12, éd. CNRS, 461 p.
- Pétrequin P. et Piningre J.-F. - 1976, avec la collaboration de Billamboz A., Chaix L. Rutkowski H. et Tourneur A. : Les sépultures collectives mégalithiques de Franche-Comté, *Gallia Préhistoire, fouilles et monuments archéologiques en France métropolitaine*, t. 19, fascicule 2, Edition du CNRS, Paris, p. 287-394, 133 fig.
- Pétrequin P., Piningre J.F. et Urlacher J.P. - 1975 : La Grotte de Casamène à Besançon (Doubs) gisement du Paléolithique moyen, *Gallia Préhistoire*, éd. du CNRS, Tome 18, 1975, 2, p. 359-399, 46 fig.
- Pétrequin P., Piningre J.-F. et Weller O. - 1997 : rapport annuel de PCR : *Les sources salées du Jura : 6 000 ans d'exploitation*, multigraphié.
- Pidancet J. - 1855 : Série des révolutions qui ont donné naissance au Jura dolois, in : *Coup d'œil sur les travaux de la Société Jurassienne d'Emulation*, p. 78 et 80.
- Piningre J.F. - 1974 : Un aspect de l'économie néolithique : le problème de l'aphanite en Franche-Comté et dans les régions limitrophes, *Annales Littéraires de l'Université de Besançon*, Paris, les Belles Lettres, 115 p., 116 fig.
- Piningre J.F. - 1993 : La Grotte de la Vieille Grand-Mère à Mesnay, *Archéologie en Arbois*, Lons-le-saunier, Centre Jurassien du Patrimoine, 1993, p. 9 et 10, 2 fig.
- Piningre J.F. dir. - 1996 : Nécropoles et société au premier âge du fer : le tumulus de Courtesoult (Haute-saône), *Document d'Archéologie Française*, 54, 222 p.
- Piningre J. -F. - 1997 : Les sépultures princières de la vallée supérieure de la Saône et leur contexte. Dans Actes du colloque de Châtillon-sur-Seine, Brun, Chaume dir., Vix et les éphémères principautés celtiques, édition Errance, 1997, p. 139-148.

Piningre J.F., Campy M. et Chaix L. - 1985 : Un gisement moustérien de la vallée de la Loue, la grotte de la Piquette à Rurey (Doubs), *Revue Archéologique de l'Est et du Centre Est*, fasc. 141-142, p. 189-220, 20 fig.

J.-F. Piningre et V. Ganard, avec la collaboration de Ph. Barral, É. Boès - 2004 : *Les Nécropoles protohistoriques des Moidons et le site princier du camp du Château à Salins (Jura)*, Paris, CTHS, 430 p., 134 fig.

Piningre J.-F. et Vital J. - 2006 : Chassey et les relations nord-orientales dans le bassin de la Saône au Bronze ancien et au début du Bronze moyen. Hommage à Jean-Paul Thévenot, *Artisanats, Sociétés et Civilisations*, L. Baray (dir.) *Revue Archéologique de l'Est* 24° supplément, Dijon, 2006, p. 287-308.

Piningre J.F. et Vuillat D. - 1973 : Contribution à l'étude du Paléolithique moyen en Franche-Comté : le site de la Montoillotte à Vaire-le-Petit (Doubs), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 70, fasc. 9, p. 262-264.

Piroutet M. - 1907 : Enceinte de la Roche-Tillot. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, séance du 25 avril 1907, p. 7 du 7^e rapport mensuel de la commission d'étude des enceintes préhistoriques et fortifications anhistoriques, t. IV, p. 200.

Piroutet M. - 1909 : Une fouille au Mont Guérin (Jura). *Revue Archéologique*, 4^{ème} série, 13, p. 39-45.

Piroutet M. - 1924 : Chalossien ou Préchelléen et Rissien dans le Jura, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 21, p. 285 et 286.

Ploquin A., Duval A., Eveillard J., Lagadec J.-P. et Leroy M. - 1993 : Les noyaux calcinés du rempart hallstattien de la Cité d'Affrique (Messein, 54) : données archéométriques et interprétations. Actes du XI^e colloque de l'AFEAF (Sarreguemines), *Archaeologia Mosellana* pp. 175 à 199.

Poissonnier B. - 2002 : Pilon, broyeur, bouchardes, marteaux et autres percuteurs : les interprétations fonctionnelles au risque de l'expérimentation, in : *Moudre et broyer*, H. Procopiou et R. Treuil (dir.), Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, Paris, vol. 1, p. 141-142.

Richard E. - 1836 : Aperçu géognostique sur les environs de Moisse (département du Jura), *bulletin de la Société Géologique de France*, t. 8, Paris, p. 149 - 155.

Richard H. - 1986 : Analyses polliniques de l'abri des Cabônes (Ranchot, Jura), in : S. David et C. Cupillard dir., *L'abri des Cabônes ou abri du colonel Martin (Ranchot, Jura)*, rapport de fouilles 1986, 30 p., 15 fig.

Rigaud J.-Ph. - 1996 : L'émergence du Paléolithique supérieur en Europe occidentale. Le rôle du Castelperronien, in : O. Bar-Yoseph, L. Cavallo-Sforza, R. March et M. Piperno (dir.), *The Lower and Middle Palaeolithic*, Actes des colloques IX et X de l'U.I.S.P.P., 1996, p 219-223.

Ripotot P. et Seibel R. - 1958 : Coup d'œil sur la Préhistoire comtoise d'après les collections de Dole, *Annales Littéraires de l'Université de Besançon*, t. 20, Les Belles-Lettres, Paris, p. 1-9, 5 pl.

- Roncin O. - 2001 : Etude spatiale de l'industrie lithique d'un site de plein air mésolithique : le niveau mésolithique ancien du site de Choisey " Aux Champins" (Jura). Mémoire de DEA. Université de Franche-Comté, UFR des Sciences du Langage, de l'Homme et de la Société, section d'Histoire de l'Art et Archéologie. 63p, 29 fig, 4 tabl, 1 graph.
- Rothé M. -P. - 2001 : Le Jura, *Carte Archéologique de la Gaule* 39, Pré-inventaire archéologique publié sous la responsabilité de M. Provost, Paris 2001, 841 p.
- Roué S. - 1998 : Les armatures mésolithique de l'abri des Cabônes à Ranchot (Jura), mémoire de DEA, Université de Franche-Comté, Besançon, 90 p., 92 fig.
- Rousset A. - 1855 : *Dictionnaire géographique, historique et statistique des communes de Franche-Comté et des hameaux qui en dépendent classés par département : département du Jura*, t. 3, Besançon, Bintot imprimerie.
- Rousset A. - 1856 : *Dictionnaire géographique, historique et statistique des communes de Franche-Comté et des hameaux qui en dépendent classés par département : département du Jura*, t. 4, Besançon, Bintot imprimerie.
- Saintot S. - 1999 : Les armatures de flèches en silex de Chalain et Clairvaux, *Gallia Préhistoire*, tome 40, Paris, p. 204-241.
- Sandars N. K. - 1957 : *Bronze age cultures in France, the later phases from the thirteenth to the seventh century B. C.*, Cambridge, 1957, 412 p.
- Scandiuzzi R. - 2008 : Les Tambourets (Couladère, Haute-Garonne) : un gisement châtelperronien de plein air, au seuil des Petites Pyrénées, mémoire de 2ème année de MASTER, Université – Toulouse Le Mirail.
- Séara F. - 1989 : Etude morphométrique, morphologique et technologique de l'industrie de l'abri des Cabônes (Ranchot, Jura), mémoire de maîtrise, Université de Franche-Comté, UFR des Sciences du Langage, de l'Homme et de la Société, 195 p.
- Séara F. - 1994 : *Occupations de plein air du Paléolithique supérieur de la haute vallée de la Saône* (programme de recherche P7), Besançon, SRA de Franche-Comté, 1994, 44 p. 59 fig.
- Séara F. - 1995 : L'atelier néolithique de taille de pépite du Château à Frotey-lès-Lure (Haute-Saône), *Revue Archéologique de l'Est*, 46, p. 13-26, 14 fig.
- Séara F. - 1996 : Le Paléolithique supérieur de plein air de la Haute vallée de la Saône in Y. Pautrat (dir.) : *Paléolithique supérieur et Épipaléolithique dans le Nord-Est de la France*, Actes de la table ronde de Dijon, Dijon 7-8 octobre 1995, Cahiers Archéologiques de Bourgogne, 6, p. 47-56.
- Séara F. et Ganard V. - 1996, avec la collaboration de Bourgeois D., Lalaï D., Léna A., Limondin N., Rotillon S., Schneider N. et Sordoillet D. : *Les gisements de Choisey Aux Champins (39.150.041) et de Ruffey-sur-Seille A Daupharde (39.471.026) (Jura) ; Etude des occupations mésolithiques, néolithique et protohistoriques de deux sites de plaine alluviale*. Document Final de Synthèse de fouilles préventives, Association pour les Fouilles Archéologiques Nationales, Service Régional de l'Archéologie de Franche-Comté, Besançon.

Séara F., Rotillon S. et Cupillard C (dir.) - 2002 : Campements mésolithiques en Bresse jurassienne, Choisey et Ruffey-sur-Seille, *D.A.F.* n° 92, éd. de la maison des Sciences de l'Homme, Paris, 338 p., 292 fig.

S.I.M. - 1982 : vocabulaire de la mine souterraine allemand / anglais / espagnole / français, supplément à la *Revue Industrielle Minérale*, décembre 1982, 81 p.

Sonneville-Bordes D. de - 1960 : *Le Paléolithique supérieur en Périgord*, Bordeaux, imprimerie Delmas, 2 vol, 580 p.

Soressi M. - 2002 : Le Moustérien de tradition acheuléenne du Sud Ouest de la France, discussion sur la signification du faciès à partir de l'étude comparée de quatre sites : Pech de l'Azé I, le Moustier, la Rochette et la Grotte XVI, thèse de doctorat de l'Université de Bordeaux I, 330 p.

Soulier Ph. - 2007 : Un siècle de Bulletin de la Société préhistorique française (1904-2004) : déambulation bibliographique au cœur d'une société, savante et centenaire, in Jacques Évin (dir.), *Un siècle de construction du discours scientifique en préhistoire*, Actes du XXVI^e Congrès préhistorique de France, Congrès du centenaire de la Société préhistorique française, Avignon, 21-25 septembre 2004, Volume I « Des idées d'hier... », p. 27-125.

Theurot J. - 1998 : *Dole, genèse d'une capitale provinciale, des origines à la fin du XV^e siècle*, cahier dolois n° 15, 2 vol., Dole, 1292 p.

Thévenot J.P. - 2005 : Le camp de Chassey (Chassey-le-Camp, Saône-et-Loire). Les niveaux néolithiques du rempart de la Redoute, Dijon, *Revue Archéologique de l'Est*, 22^{ème} supplément, 464 p.

Thiébaud J. et Jacquin J.-P. - 1961 : Données nouvelles sur la constitution, l'origine et la minéralisation de l'« eurite » de la Serre (Jura), *Bull. de la société géologique de France*, n° 162, p. 72 et 73.

Toussaint M. - 2009 : Apport de l'archéologie expérimentale à la compréhension du creusement des tranchées d'implantation des allées couvertes de la fin du Néolithique. En marge des fouilles au champ mégalithique de Wéris (Belgique), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 106, n°1, p. 57-72, 5 fig.

Valentin F. - 1998 : Les restes humains de l'abri des Cabônes à Ranchot (Jura), in : *Les derniers chasseurs-cueilleurs du massif jurassien et de ses marges (13000-5500 avant Jésus-Christ)*, Centre Jurassien du Patrimoine, imprimerie Néo-Typo, Besançon, p. 185 et 186, 4 fig.

Vaxelaire L. et Labeaune R. - 1996 : *Choisey (39) « Parthey ». Une colline en bordure du Finage de la fin de l'âge du bronze au XIII^e siècle*. Document Final de Synthèse de fouilles préventives, Autoroute A39 Dole - Bourg-en-Bresse, Association Pour les Fouilles Archéologiques Nationales, Service Régional de l'Archéologie de Franche-Comté, Besançon.

Virlogeux Y. - 1992 : *Choisey (39), « le Bois de Mangerose »* diagnostic archéologique, coordination archéologique de l'autoroute A39, Décembre 1991, 13 p., 8 fig.

Viscusi V. - 2000 : *Rochefort-sur-Nenon, évaluation du potentiel archéologique d'un bourg castral*, Document Final de Synthèse, Association Pour les Fouilles Archéologiques Nationales, Service Régional de l'Archéologie de Franche-Comté, Besançon, 2 vol.

Voruz J.L., Nicod P.Y. et Ceuninck (de) G. - 1995 : Les chronologies néolithiques dans le bassin rhodanien : un bilan, in : *Chronologies néolithiques de 6000 à 2000 avant notre ère dans le Bassin rhodanien. Actes du colloque d'Ambérieu-en-Bugey, 19-20 septembre 1992*. Documents du Département d'Anthropologie de l'Université de Genève, n°20, Ambérieu-en-Bugey, édition de Société Préhistorique Rhodanienne, p. 381-404, 8 fig.

Vuillemey M. - 1989 : Les industries acheuléennes et moustériennes, in : *La Baume de Gigny (Jura)*, dir : M. Campy, J. Chaline, M. Vuillemey, XXVIII supplément à *Gallia Préhistoire*, Ed. C.N.R.S., 265 p.

Zogo J. - 1981 : Le permien et le trias du massif de la Serre (Jura,) étude sédimentologique, thèse de doctorat, université de Dijon, institut des sciences de la Terre, 156 p.

