



Faculté des Lettres et Sciences humaines
Institut d'archéologie

LE SECOND MÉSOLITHIQUE DU PLATEAU SUISSE AU NORD DU JURA
TRADITIONS, INNOVATIONS ET MUTATIONS DANS LES INDUSTRIES
LITHIQUES DES DERNIERS CHASSEURS-CUEILLEURS

Volume I
Texte

Thèse de doctorat
pour l'obtention du titre de Docteur en sciences humaines
présentée et soutenue publiquement par
Laure Bassin

Sous la direction de

Dr Matthieu Honegger, Professeur, Institut d'archéologie, Université de Neuchâtel, Suisse

Jury

Dr. Philippe Della Casa, Professeur, Institut für Archäologie, Universität Zürich, Suisse

Dr Marie-Isabelle Cattin, Archéologue, Office du Patrimoine et de l'Archéologie de Neuchâtel, Suisse

Dr Grégor Marchand, Directeur de Recherche au CNRS, Université de Rennes 1, France

Dr Frédéric Séara, Conservateur régional de l'Archéologie à la DRAC Grand est, Ministère de la Culture, France

13 décembre 2018

IMPRIMATUR

La Faculté des lettres et sciences humaines de l'Université de Neuchâtel, sur les rapports de M. Matthieu Honegger, directeur de thèse, professeur, Université de Neuchâtel ; Marie-Isabelle Cattin, Archéologue, Office du Patrimoine et de l'Archéologie de Neuchâtel ; M. Philippe Della Casa, professeur, Institut für Archäologie - Université de Zürich ; M. Grégor Marchand, Directeur de recherche au CNRS, Université de Rennes 1 ; M. Frédéric Séara, Conservateur régional de l'Archéologie à la DRAC Grand est, Ministère de la Culture, Strasbourg autorise l'impression de la thèse présentée par Mme Laure Bassin en laissant à l'auteur la responsabilité des opinions énoncées.

Neuchâtel, le 13 décembre 2018

Le doyen
Pierre Alain Mariaux

Le Second Mésolithique du Plateau suisse au Nord du Jura

Traditions, innovations et mutations dans les industries lithiques des derniers chasseurs-cueilleurs

Résumé :

Entre 7000 et 5000 av. J.-C., le mobilier des populations des derniers chasseurs-cueilleurs d'Europe occidentale se modifie de façon conséquente. Principal changement, à l'origine de la distinction entre Premier et Second Mésolithique, les techniques de production d'outils de pierres taillées se renouvellent : les lamelles se standardisent avec des techniques de débitage plus précises telles que la percussion indirecte ou la pression et de nouveaux outils sont fabriqués, à l'exemple des lamelles à encoches et des trapèzes. À partir du VI^{ème} millénaire, la fin du Second Mésolithique coïncide avec le début du Néolithique. Des productions de céramiques apparaissent en Europe occidentale, dans certains cas, des cultures de plantes ainsi que des élevages d'animaux se développent et des villages sont construits. Au centre de l'Europe, entre massifs Alpin et Jurassien, dans les hautes vallées du Rhône et du Rhin, la situation du territoire helvétique au Second Mésolithique restait jusqu'à présent méconnue. L'absence de sites de cette période, stratifiés et découverts récemment, explique en grande partie la méconnaissance des derniers chasseurs-cueilleurs de Suisse. La découverte au début des années 2000 de l'abri d'Arconciel/La Souche (Fribourg, CH) renouvelle les informations sur cette période en Suisse occidentale. Le site présente une séquence continue couvrant l'intégralité du Second Mésolithique et un riche mobilier. Sur la base de l'analyse des productions lithiques d'Arconciel/La Souche, nous précisons l'apparition et le développement des caractéristiques du Second Mésolithique en Suisse occidentale. Ces dernières apparaissent vers 6500 av. J.-C. Elles connaissent alors un développement stable et continu avec une part majoritaire de traditions locales auxquelles s'ajoutent des adaptations de techniques inspirées par les voisins. Au sommet de la stratigraphie, autour de 5000 av. J.-C, les industries lithiques montrent une prédominance des traditions mésolithiques héritées des niveaux précédents, alors que l'apparition du Néolithique en Suisse est usuellement considérée vers 5500 av. J.-C. Également datée autour de 5000 av. J.-C., l'industrie lithique d'un second site, Lutter/Abri St-Joseph (Haut-Rhin, F), au Nord-Est du massif Jurassien, est également analysée. La comparaison entre les situations du Plateau suisse occidental (Arconciel/La Souche) et jurassiennes (Lutter/Abri St-Joseph) montrent que la fin du Mésolithique évolue différemment dans ces deux régions. Toutefois, un point commun réunit ces deux industries : au moment du passage progressif d'une économie de chasse et de cueillette à une économie de production (agriculture et élevage) en Europe occidentale, nous observons la persistance des traditions mésolithiques dans les industries lithiques du Plateau suisse au Nord du Jura. Notre étude apporte la concrétisation de la particularité de la Suisse à la fin du Mésolithique et enrichit le discours autour de cette période avec une proposition d'évolution des techniques de production lithique au centre de l'Europe occidentale.

Mots-clés :

Second Mésolithique, Suisse, Préalpes romandes, massif Jurassien, Arconciel/La Souche, Lutter/Abri St-Joseph, technologie lithique, évolution des techniques de production lithique

The Late Mesolithic of the Swiss Plateau and the northern Jura mountains Tradition, innovation and developments in the lithic industries of the last hunter-gatherers

Abstract :

The material culture of the last hunter-gatherer populations of western Europe sees a significant change in the period between 7000 and 5000 BC. The main changes also differentiate the Early and Late Mesolithic and constitutes a change in the manner of production of chipped stone artefacts. Blades and their production were standardised using new, more precise techniques, such as indirect percussion and pressure flaking. New tool types, such as notched blades and trapezes became common. During the 6th millennium BC the Late Mesolithic makes space for the beginning of the Neolithic with the arrival of pottery, domesticated plants, animal husbandry and a sedentary life style in western Europe. Until recently, little was known about the Late Mesolithic on the Swiss Plateau and the Jura Mountains, between the upper reaches of the rivers Rhone and Rhine. This was largely due to a lack of sites, especially well-stratified and recently studied sites, and an apparent “archaeological gap” in much of Switzerland during the 6th the 5th millennium BC. The rock shelter of Arconciel/La Souche (Fribourg, CH), discovered in the early 2000s, provides new insights into the last hunter-gatherer populations in Switzerland. Its fine stratigraphy shows a dense sequence of occupation throughout the Late Mesolithic and numerous well-separated chipped stone assemblages. The analyses of the lithic industries at Arconciel/La Souche clearly demonstrates the adoption and development of new techniques typical for the Late Mesolithic in Western Switzerland. These new techniques appear around 6500 BC and subsequently develop steadily and continuously, combining local traditions and novel techniques inspired by those of the populations of neighbouring areas. Up into the uppermost layers of the stratigraphic sequence, dating to ca. 5000 BC, the lithic industries are dominated by characteristics inherited from the older Mesolithic occupations, despite the transition to the Neolithic usually being considered to have taken place in Switzerland around 5500 BC. Also dated to around 5000 BC, a second chipped stone artefact assemblage from the rock shelter Lutter/Abri St-Joseph (Haut-Rhin, F) was analysed as well. Comparing the two assemblages from the western Swiss Plateau (Arconciel/La Souche) and the Jura mountains (Lutter/Abri St-Joseph) illustrates how the development of the lithic industries differed during the end of the Mesolithic in these two regions. However, one important feature is shared by both industries: during the gradual transition from a hunter-gatherer to a farming-based mode of subsistence, a persistence of Mesolithic traditions can be seen in the lithic industries from both the Swiss Plateau and the Jura mountains. Our study confirms the special features of the end of the Mesolithic in Switzerland and brings the debate concerning this period a step forward through new insights into the development of Late Mesolithic lithic production in central western Europe.

Keywords :

Late Mesolithic, Switzerland, Swiss Prealps, Jura Mountains, Arconciel/La Souche, Lutter/Abri St-Joseph, lithic technology, techniques evolution in lithic industries

Remerciements

Ce travail n'aurait jamais vu le jour sans le Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS) qui a apporté son soutien financier au projet de recherche (n°100011_140419) intitulé *Gestures of Transition – Lithic chaînes opératoires During the Mesolithic-Neolithic Transition in Perialpine Central Europe* réalisé en collaboration avec les Universités de Zürich et de Neuchâtel ainsi que le Service archéologique de l'État de Fribourg (SAEF).

Bien au-delà d'une histoire de « cailloux », ce travail est une histoire de rencontres – rencontres scientifiques, amicales, ... mais aussi avec notre humanité, celle qui, entre autres, projette sur le passé les enjeux de son présent. Avant de retracer mes rencontres avec les silex taillés et développer ma perception des derniers chasseurs-cueilleurs de Suisse occidentale, je tiens à faire part ici de l'enrichissement considérable que m'ont apporté les nombreuses belles personnes rencontrées le long de ce chemin.

À mon directeur de thèse, Matthieu Honegger, j'exprime toute ma reconnaissance pour son soutien lors de la réalisation du projet et tout au long de la thèse, pour ses encouragements à prendre de la distance, à élargir mes perspectives et à aller de l'avant. Je le remercie également pour toutes les discussions passionnantes autour de nos recherches.

Toute ma gratitude va également aux membres du jury. Merci à Philippe Della Casa, requérant principal du projet FNS, pour son intérêt, son soutien et pour nos riches échanges. Merci à Marie-Isabelle Cattin qui s'est montrée toujours disponible, d'une pédagogie toute en patience et gentillesse, ainsi qu'un appui infaillible dans le monde fascinant de la technologie lithique. Merci à Grégor Marchand, non seulement pour m'avoir fait rêver d'atteindre enfin Hoedic un jour sans tempête, mais aussi pour les soirées passées à dessiner les latéralisations des microburins et à débattre des enjeux de la recherche. Merci à Frédéric Séara, pour son accueil et son partage généreux de questions, d'observations et de réflexions sur le thème qui nous passionne.

Tout au long de ma thèse, j'ai bénéficié du soutien logistique, mais aussi scientifique et sympathique, de l'ensemble des collaborateurs du SAEF. Que Carmen Buchilier, co-requérante du projet FNS, ancienne archéologue cantonale, et son successeur, Reto Blumer, en soient chaleureusement remerciés. Je suis également reconnaissante à l'ensemble des collègues de Fribourg : archéologues, dessinateurs, photographes, informaticien, fouilleurs, civilistes, administrateur, secrétaires, qui tous m'ont accueillie, aidée (parfois supportée) et encouragée. Je tiens à remercier particulièrement les nombreuses personnes qui ont participé au traitement du matériel : inventaire de terrain, des esquilles et des éclats, au nettoyage et au rangement des pièces, merci à tous pour tout le travail réalisé ensemble !

Je témoigne toute ma gratitude aux équipes de recherche des deux sites de mon étude. Pour Arconciel/La Souche (FR, CH), Ar-Sou comme nous le disons entre nous, je tiens tout d'abord à remercier Michel Mauvilly, chef du secteur pré- et protohistoire au SAEF, qui depuis 2006 (à l'occasion de ma première fouille, à Arconciel/La Souche !) m'a transmis sa passion pour le Mésolithique, m'a offert l'opportunité d'étudier l'industrie lithique en toute liberté et m'a toujours encouragée. J'adresse également tous mes remerciements à Luc Dafflon et Pascal Grand qui m'ont apporté, de 2006 à aujourd'hui, formation et aide pour les prises de vue photographiques, les transferts d'altitudes, les dessins de terrain et sur ordinateur. Je remercie aussi l'ensemble des chercheurs associés autour d'Ar-Sou : Jehanne Affolter, Luc Braillard (pour les observations de moraines), François-Xavier Chauvière et tous les autres rencontrés plus brièvement. Finalement, je remercie Aurélie Guidez qui a réalisé sa thèse sur la faune des ensembles IV à II : les confrontations de nos résultats montrent des points communs très intéressants et nos discussions enrichissent ma compréhension du site d'Arconciel/La Souche.

Du côté de l'Alsace et de Lutter/Abri St-Joseph (Haut-Rhin, F), mes profonds remerciements s'adressent en premier à Rose-Marie Arbogast et à Christian Jeunesse, pour m'avoir donné l'opportunité d'examiner l'industrie lithique de l'abri de Lutter, mais aussi pour leurs avis, conseils et accueil. Si j'évoque le sens de l'accueil alsacien, je me dois de saluer également celui de Dédé, le maire de Wolfswiller lors des fouilles de Lutter/Abri St-Joseph qui m'a marqué par son sens de l'hospitalité et son enthousiasme pour les recherches mésolithiques menées dans les environs de son village. Un immense merci également aux équipes du laboratoire Archimède et notamment à Sylvain Griselin, Simon Diemer et les autres passionnés de lithiques rencontrés entre Strasbourg et Fribourg.

Je tiens à remercier toutes les personnes, toutes les équipes de recherches, qui m'ont accueillie et présenté leurs collections, leurs sites, leurs problématiques, toujours avec enthousiasme, générosité, intérêt et dans de très belles ambiances. Merci aux mésolithiciens suisses passionnés, merci aux acteurs des archéologies cantonales et universitaires suisses : Ursule Babey, Géraldine Delley, Robert Fellner, Laurence Frei-Paroz, Marc-Antoine Kaeser, Denise Leesch, Albert Hafner, Renata Huber, Nicole Pousaz, Thomas Reitmaier, Céline Robert-Charrue, Gianna Reginelli Servais, Lucette Stalder, Fabio Wegmüller, Sonia Wüthrich et Philippe Zuppinger.

J'adresse mes remerciements également aux mésolithiciens allemands, français et italiens rencontrés lors de colloques et de table-rondes ou autour des fouilles de l'abri de La Grande Rivoire (Isère, France) et de Beg-Er-Vil (Morbihan, France) : Stefano Bertola, Didier Binder, Lorène Chesnaux, Cristina De Stefanis, Catherine Dupont, Federica Fontana, Colas Guéret, Pierre-Yves Nicod, Thomas Perrin, Régis Picavet, Boris Valentin, Davide Visentin, Ursula Wierer et Markus Wild.

Au cours de ce chemin de thèse, j'ai eu la chance de croiser celui d'autres doctorants, chercheurs, archéologues. Si ces rencontres trouvent leurs origines autour de l'archéologie, elles se définissent par l'amitié...

Un immense merci à mon collègue de projet FNS et ami, Marcel Cornelissen. Nous avons eu la chance de former une équipe riche et plurilingue, où les influences de recherche se croisent, se débattent et génèrent une collaboration toujours précieuse (petite pensée au *Marcel and Laure's flying circus*). Grâce à Marcel, comme il nous était souvent pratique de s'y retrouver pour étaler quelques silex taillé sur les tables, une partie de ma thèse a été réalisée sur les plus belles terrasses de Berne...

Au cours de mes pérégrinations archéologiques, j'ai eu la chance de rencontrer Charlotte, puis Yves et Simon-Pierre. Avec Charlotte, nous partageons des intérêts pour les histoires de silex mésolithiques, la poésie et les harengs (là peut-être que nos points de vue divergent...), mais c'est aussi pour les aventures vécues ensemble et toutes les réflexions sur le sens de la vie que je me sens reconnaissante envers mes amis franco-helvético-brésilio-belges. C'est aussi au cours de voyages, davantage au cœur du Mésolithique, que j'ai eu l'occasion de rencontrer Alexandre, avec lequel j'ai pu confronter nos approches des industries lithiques, mais aussi débattre du peuplement d'altitude entre Préalpes fribourgeoises et Vercors : merci pour toutes nos discussions.

Lors de mon installation à Fribourg, dans mon bureau du SAEF, il n'y avait pas que des silex, mais aussi d'admirables collègues : merci à Manu, Elsa et Barbara avec lesquelles le mot amitié prend tout son sens. J'ai également eu la chance de découvrir Anne-Catherine, avec laquelle nous partageons de longs débats sur l'artisanat et les gestes dans les productions matérielles, mais aussi idées, projets et promenades.

Depuis 2005 et jusqu'à aujourd'hui, une partie de ma vie se trouve à Neuchâtel, siège de mon université, certes, mais surtout demeure de certaines de mes plus belles amitiés. À mes collègues d'études, de recherche et mes amis des rives du lac et du haut, merci pour tous ces fabuleux moments passés ensemble. Merci à Jérôme dont les conseils avisés génèrent des débats éclairés ; merci à Paul avec lequel j'ai tant de plaisir à dîner au bord du Doubs ; merci à Laeti et Martine de me faire tant rire et réfléchir ; merci à Fanneton pour nos études sur les cerfs ; merci à Camille et à tout le bien que l'on se souhaite ; merci à Alice, pour la richesse de nos discussions et la profondeur de notre lien ; merci aux barbus, Bastien, Léo et Spielou, avec lesquels j'ai la chance de partager tant d'intérêts, de réflexions et de grands moments mythiques.

À mes amis qui se reconnaîtront, qu'ils soient jurassiens ou pas, de la même branche – archéologues – ou du même arbre et qui s'intéressent à la vie – agriculteurs, ambulanciers, avocats, biologistes, brasseurs de bières, enseignants, géologues, géomètres, hydrologues, ingénieurs, psychologues, sociologues, autres et inclassables –, qu'ils reçoivent tous ici ma plus profonde

reconnaissance pour la chaleur de leur présence, de leur amitié et pour leur rayonnement dans ma vie. Merci.

Il me reste encore à remercier des personnes dont le labeur m'a permis d'avancer. Que soient remerciés chaleureusement tous les relecteurs de ce travail ! Je tiens également à exprimer ma gratitude envers mes collègues de Broc, Marta et Marina, pour leur flexibilité, lorsque c'était possible, afin que je puisse retourner aux études de cailloux entre deux pauses chocolatées.

Quand vient le moment de remercier ma famille, les mots me manquent et un simple merci ne me suffit pas pour exprimer toute ma reconnaissance. La présence et le soutien dont Ali, Doris, Danièle, Régis, Sonia, Claudio, Federico, Maruska, Matìo, Noella (et Beton aussi d'une certaine façon), Lorélie, Édouard, Léon et Juliette, m'ont entourée tout au long de ces années m'ont tellement apporté, merci. Je remercie mon frère, Lucas, sa femme Ariane et leur fille Julie d'être là, toujours, et de me vouloir tant de bonheurs. Je remercie mes parents, Marlyse et Philippe, pour leur confiance et leur soutien sans limite, eux qui depuis toujours encouragent ma curiosité, mes passions, développent mon envie de découvertes, m'ouvrent à la richesse de l'écoute humaine et m'emmènent me ressourcer dans la nature. Merci à Rocco, pour son amour, sa présence, son aide, son soutien et pour les inaccessibles étoiles.

Table des matières

Volume I

1. Problématique et cadre général	1
1.1. Introduction	1
1.2. Objectifs	3
1.3. Objets d'étude	4
1.3.1. Arconciel/La Souche	4
1.3.2. Lutter/Abri St-Joseph	6
1.4. Cadre géographique	6
1.4.1. Du Plateau suisse au Nord du Jura, entre Préalpes et Jura	6
1.4.2. Les régions limitrophes, entre Rhône et Rhin	8
1.5. Cadre chronologique	10
1.5.1. Datations	10
1.5.2. Périodes	10
1.6. Cadre terminologique	12
1.6.1. L'économie mésolithique	12
1.6.2. L'économie néolithique	12
2. Le Mésolithique en Europe occidentale	15
2.1. Historique de la recherche	15
2.1.1. Histoire et développement de la recherche sur le Mésolithique en Europe occidentale	16
2.1.2. Bilan : la place du Mésolithique dans la perception du passé européen	25
2.2. Les principaux technocomplexes de la fin du Mésolithique en Europe	29
2.2.1. Le Premier Mésolithique	30
2.2.1.1. Sauveterrien	31
2.2.1.2. Beuronien	31
2.2.1.3. Bilan	32
2.2.2. Le Second Mésolithique	33
2.2.2.1. Castelnovien	33
2.2.2.2. Spätmesolithikum	34
2.2.2.3. Mésolithique récent-final jurassien	35
2.2.2.4. Bilan	36
2.2.3. Le début du Néolithique	37
2.2.3.1. Néolithique à céramiques imprimées ou incisées	38
2.2.3.2. Néolithique à céramiques linéaires	40
2.2.3.3. Bilan	41

2.3.	Les enjeux de la recherche sur la fin du Mésolithique en Europe occidentale	42
2.3.1.	La question de la rupture ou de la continuité entre le Premier et le Second Mésolithique	43
2.3.2.	La diffusion et l'évolution des industries à trapèzes et à lamelles régulières ...	45
2.3.3.	La néolithisation	47
2.4.	État de la question sur le territoire helvétique : la Suisse de 7000 à 4500 av. J.-C. ...	50

3.	Méthodologie	55
3.1.	Étude d'industries lithiques	55
3.1.1.	Une approche typo-technologique	56
3.1.2.	Les systèmes techniques de production lithique	56
3.1.3.	Les chaînes opératoires	57
3.1.4.	Traditions techniques de production lithique	58
3.1.5.	Les productions lithiques	59
3.2.	Étude des industries lithiques d'Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph	61
3.2.1.	Les matières premières	62
3.2.1.1.	Situation générale des roches siliceuses au Nord des Alpes suisses	62
3.2.1.2.	Détermination et provenance des roches siliceuses à Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph	70
3.2.2.	Catégories contextuelles	77
3.2.2.1.	Les données de terrain	77
3.2.2.2.	Les données morphométriques et de surface (cortex)	78
3.2.3.	Catégories des produits de débitage	80
3.2.3.1.	Blocs et nucléus	80
3.2.3.2.	Lamelles	85
3.2.3.3.	Produits de mise en forme et d'entretien de la productivité	87
3.2.3.4.	Microburins	89
3.2.3.5.	Éclats et cassons	90
3.2.3.6.	Esquilles	90
3.2.4.	Catégories des outils (armatures et fonds commun)	91
3.2.4.1.	Armatures	92
3.2.4.2.	Grattoirs	94
3.2.4.3.	Lamelles à encoches	97
3.2.4.4.	Autres outils	98
3.2.5.	La détermination des techniques de débitage	99
3.2.5.1.	Les techniques de débitage pour la production lamellaire	99
3.2.5.2.	Nucléus ou pièces esquillées : la question de la percussion sur enclume	100
3.2.6.	Quelques options prises	102
3.2.6.1.	Approche technologique	102
3.2.6.2.	Chronologie	103
3.2.6.3.	Critères de comparaisons	104

4. Arconciel/La Souche	111
4.1. Présentation de l'abri d'Arconciel/La Souche	111
4.1.1. Cadre géographique et géologique	111
4.1.1.1. Localisation et description de l'abri	111
4.1.1.2. Contexte environnemental et géologique de l'abri du Mésolithique à nos jours ..	115
4.1.2. Interventions, documentation et recherches archéologiques	121
4.1.2.1. Découverte du site et chronique des interventions	121
4.1.2.2. Méthodologie des travaux de terrain	125
4.1.3. Cadre chronostratigraphique	130
4.1.3.1. Séquence stratigraphique de l'abri	130
4.1.3.2. Datations	134
4.1.3.3. Interprétation stratigraphique et définition des ensembles	136
4.1.3.4. Attribution chronologique et pertinence des ensembles pour l'étude des industries lithiques	139
4.2. Résultats de l'analyse de l'industrie lithique	143
4.2.1. Présentation de l'industrie lithique	144
4.2.1.1. Ensemble VI	144
4.2.1.2. Ensemble V	170
4.2.1.3. Ensemble IVB	203
4.2.1.4. Ensemble IVA	236
4.2.1.5. Ensemble III	262
4.2.1.6. Ensemble II	293
4.2.1.7. Ensemble I	310
4.2.1.8. Mélanges et indéterminés	332
4.2.1.9. Bilan informatif	355
4.2.2. Caractérisation de l'industrie lithique	379
4.2.2.1. Ensemble VI	379
4.2.2.2. Ensemble V	383
4.2.2.3. Ensemble IVB	390
4.2.2.4. Ensemble IVA	396
4.2.2.5. Ensemble III	401
4.2.2.6. Ensemble II	405
4.2.2.7. Ensemble I	407
4.2.2.8. Des techniques de taille	410
4.2.3. Évolution des techniques de production à Arconciel/La Souche	412
4.2.4. Traditions, innovations et mutations	421
5. Lutter/Abri St-Joseph	427
5.1. Présentation du site	427
5.1.1. Cadre géographique et environnemental	428
5.1.1.1. Localisation et description de l'abri	428
5.1.1.2. Contexte géologique de l'abri	431
5.1.1.3. Contexte environnemental de l'abri du Mésolithique à nos jours	434
5.1.2. Historique des recherches	436

5.1.2.1.	Découverte du site et chronique des interventions	436
5.1.2.2.	Méthodologie des travaux de terrain	439
5.1.3.	Cadre chronostratigraphique	441
5.1.3.1.	Séquence stratigraphique de l'abri	441
5.1.3.2.	Description des couches des VI ^{ème} -V ^{ème} millénaires av. J.-C.	442
5.1.3.3.	Datations	445
5.1.3.4.	Détermination et fiabilité des corpus pour l'étude des industries lithiques ...	447
5.2	Résultats de l'analyse de l'industrie lithique des niveaux de la fin du Mésolithique et du début du Néolithique (couches 7, 5 et 4)	450
5.2.1.	Présentation de l'industrie lithique	451
5.2.1.1.	Débitage	451
5.2.1.2.	Outillage	464
5.2.2.	Caractérisation de l'industrie lithique	472
5.2.2.1.	Chaînes de production et de fabrication des outils	472
5.2.2.2.	Techniques de taille	475
5.2.2.3.	Éléments de caractérisation des occupations.....	476
5.2.3.	Évolution de l'industrie lithique	477

6. Comparaisons des industries lithiques de la fin du Mésolithique au centre de l'Europe occidentale 481

6.1.	Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph, une seule et même tradition ?	481
6.1.1.	Rappel des caractéristiques propres à chaque site et des critères comparables ...	482
6.1.2.	Confrontation des traditions techniques des deux sites : similitudes et divergences	483
6.1.2.1.	Les aspects technologiques	483
6.1.2.2.	Les aspects typologiques	486
6.1.3.	Bilan : évolution des techniques semblable à Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph ou propre à chaque région ?	490
6.2.	Les industries de la fin du Mésolithique entre Alpes et Jura	491
6.2.1.	6500-6000 av. J.-C. : apparition et installation du Second Mésolithique	492
6.2.1.1.	Comparaison avec Arconciel/La Souche	495
6.2.2.	6000-5300 av. J.-C. : développement et diversification du Second Mésolithique ...	496
6.2.2.1.	Comparaison avec Arconciel/La Souche	499
6.2.2.2.	Comparaison avec Lutter/Abri St-Joseph	500
6.2.3.	5300-4800 av. J.-C. : complexification et conclusion	500
6.2.3.1.	Comparaison avec Arconciel/La Souche	503
6.2.3.2.	Comparaison avec Lutter/Abri St-Joseph	503
6.2.4.	Après 4800 av. J.-C. : l'installation du Néolithique au centre de l'Europe occidentale	504
6.3.	Identification des technocomplexes d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph	504
6.3.1	Éléments de définition des technocomplexes	505
6.3.1.1.	Entre pérennisation et innovation	505

6.3.1.2.	Des régionalismes plus marqués	507
6.3.1.3.	Entre Mésolithique et Néolithique	509
6.3.1.4.	Synthèse	510
6.3.2.	Les technocomplexes d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph ...	511

7.	Traditions, innovations et mutations à la fin du Mésolithique, du Nord des Alpes au Nord du Jura	515
7.1.	Le début du Second Mésolithique : entre traditions et innovations	515
7.2.	Le développement du Second Mésolithique : entre traditions et mutations	518
7.3.	La fin du Second Mésolithique : entre traditions et néolithisations	521
7.4.	Conclusion et perspectives	527
7.4.1.	L'évolution des techniques de production lithique de la fin du Mésolithique	527
7.4.1.1.	Entre Alpes et Jura	527
7.4.1.2.	Par rapport au contexte européen	528
7.4.1.3.	Les derniers chasseurs-cueilleurs du Plateau suisse au Nord du Jura	529
7.4.2.	Questionnements	529
7.4.2.1.	Les rythmes de transition	530
7.4.2.2.	Les axes de circulation	531
7.4.2.3.	Les moyens à disposition pour approfondir ces problématiques	532
8.	Bibliographie	535

Prise dans un nuage, un peu étourdie par la pente et l'altitude, les yeux éblouis par un bouquet de « ne m'oubliez pas » qui se trouve à côté de l'encrier, je me lance sur cette vaste étendue blanche comme je m'élançais avec mes skis sur les Plan-Praz.

Corinna Bille, Lettre de Chandolin, le 12 juin 1942
Corinna Bille et Maurice Chappaz, Jours fastes, Correspondance 1942-1979, 2016, p. 51

1. PROBLÉMATIQUE ET CADRE GÉNÉRAL

1.1. Introduction

Les deux mille ans de la fin du Mésolithique, entre les VII^{ème} et V^{ème} millénaires av. J.-C., voient se diffuser chez les derniers chasseurs-cueilleurs d'Europe occidentale un phénomène de production de lamelles régulières et d'armatures de forme trapézoïdale qui génère de multiples questionnements (Marchand et Perrin, 2017 ; Perrin *et al.*, 2009). En moins de trois cents ans, vers 6600-6500 av. J.-C., ce phénomène fédère les industries lithiques du centre de l'Europe occidentale autour de la production de lamelles par percussion indirecte et/ou pression et de la fabrication de trapèzes, tout en laissant une marge parfois consistante aux traditions régionales. Quelques mille ans plus tard, la « rumeur » néolithique se propage à l'intérieur du vieux continent : dans les régions qui nous concernent, entre Rhône et Rhin, des productions céramiques, des restes de faune domestique, des vestiges de villages se retrouvent clairsemés. Par conséquent, le Second Mésolithique réunit, entre son début et sa fin, deux transitions importantes au sein de domaines matériels qui peuvent être appréhendés par l'archéologie. Cette recherche part sur les traces laissées par ces derniers chasseurs-cueilleurs d'Europe occidentale et plus précisément sur celles de leurs techniques de production lithique des zones périalpines du Plateau suisse occidental au Nord du massif du Jura. Les industries de pierres taillées permettent d'appréhender les forces d'adaptations, couplées aux dynamismes des traditions de ces derniers chasseurs-cueilleurs.

En Suisse, le Second Mésolithique est reconnu ponctuellement. Les sites mésolithiques avec des assemblages positionnés chronologiquement font défaut. Les données lacunaires de cette période ne procurent pas de dates précises ni de son arrivée, ni de son développement, ni de sa fin sur le territoire helvétique. Dans ce contexte, notre étude de deux séries lithiques vient enrichir les informations sur la fin du Mésolithique en Suisse et combler en partie le hiatus documentaire helvétique. Les deux sites analysés se situent de part et d'autre du Plateau suisse et du massif Jurassien, l'un dans le canton de

Fribourg au pied des Préalpes, et l'autre en Alsace, dans le contrefort le plus septentrional du Jura. L'abri d'Arconciel/La Souche (Fribourg, CH) livre des industries lithiques couvrant l'ensemble du Second Mésolithique. Lutter/Abri St-Joseph (Haut-Rhin, F) apporte quant à lui un exemple de la situation jurassienne à la toute fin du Mésolithique.

À travers l'étude de ces deux séries lithiques, nous considérons l'apparition, l'évolution et la fin du Second Mésolithique en Suisse occidentale. Nous discutons également des potentiels contacts entre la Suisse et les régions voisines. Jusqu'à présent, il n'y avait pas de datation absolue fiable des premières industries caractéristiques du Second Mésolithique. Pour le reste, les industries lithiques documentées semblent indiquer une zone aux traditions cohérentes englobant le massif Jurassien et le Plateau suisse (Nielsen, 2009). Les données d'Arconciel/La Souche, en marge du Plateau suisse, montrent que les caractéristiques du Second Mésolithique (lamelles régulières et trapèzes) atteignent la Suisse vers 6500 av. J.-C. et qu'elles perdurent jusque vers 4800 av. J.-C. Entre Jura et Préalpes, le développement du Second Mésolithique ne paraît pas aussi homogène qu'attendu et des disparités se notent entre Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph. Actuellement, en ce qui concerne la fin de la période, la limite admise par les auteurs est fixée autour de 5500 av. J.-C. (Stöckli, 2016 : 89), comme un compromis tout helvétique entre les dates des premiers pollens de céréales domestiques vers 6700/6600 av. J.-C. (Tinner *et al.*, 2007) et l'apparition de rares tessons de La Hoguette ou non caractérisés dans des niveaux datés approximativement entre 5500 et 5000 av. J.-C. (Locle/Col des Roches (NE) ; Cupillard, 2010, Baulmes/Abri de la Cure (VD) ; Crotti et Pignat, 1991 ; Mollendruz/Abri Freymond (VD), Pignat *et al.*, 1998) (fig. 1). Ces quelques vestiges témoignent que les moyens de subsistance et les objets du quotidien changent progressivement. Toutefois, la majorité des découvertes de la fin du Mésolithique du Plateau suisse au Nord du Jura plaide en faveur d'une prédominance de traditions mésolithiques jusque vers 5000 av. J.-C., avec des industries propres aux chasseurs-cueilleurs (Gallay, 1995) et des restes de faune presque exclusivement sauvage (annexe 9.4). Notre recherche, qui s'intéresse aux techniques de production des outils de pierre taillée entre 7000 et 4800 av. J.-C., livre un exemple unique pour confronter la part du changement et celle du maintien au sein des traditions entre le Nord des Alpes et le Nord du Jura à la fin du Mésolithique.

Ces renouvellements des informations sur les industries lithiques suisses occidentales offrent une meilleure compréhension de la fin du Mésolithique en Europe. Les régions étudiées forment un trait d'union entre Rhône et Rhin et attestent des connexions entre des industries mésolithiques européennes. Par ailleurs, notre travail va dans le sens des études actuelles qui tentent d'évaluer la part des chasseurs-cueilleurs dans la mise en place du Néolithique au centre de l'Europe occidentale (van Willigen, 2017 ; Gehlen, 2010 ; Zvelebil *et al.*, 1986 ; Zvelebil et Dolukhanov, 1991). Elle confirme également la persistance de traits mésolithiques au centre de l'Europe pendant plusieurs centaines d'années, auxquels viennent s'ajouter progressivement des vestiges appartenant aux courants de néolithisation méridionaux et septentrionaux.

1.2. Objectifs

Notre travail propose de considérer les techniques de production lithique de la fin du Mésolithique de Suisse occidentale dans une perspective diachronique. Les étapes principales que nous avons cherchées à déterminer sont l'apparition des caractéristiques du Second Mésolithique sur le Plateau suisse, leurs développements, soumis à diverses influences déduites à partir des techniques et des matières premières, ainsi que les changements dans les industries qui trahissent les contacts avec les premiers agriculteurs-éleveurs-pasteurs en Suisse occidentale. À travers cette évolution des techniques, le but est de préciser certaines données qui ne sont pour l'instant que supposées pour la Suisse, à l'exemple de la date des premiers trapèzes, emblème du Second Mésolithique, sur sol helvétique. Nous souhaitons également apporter aux discussions autour de la néolithisation en Suisse une étude détaillée de deux industries datées autour de 5000 av. J.-C. Ce travail apporte un panorama de la situation du Plateau suisse et du Jura, du point de vue des industries lithiques, au moment où la quasi totalité de l'Europe occidentale présente une majorité de vestiges néolithiques.

Avant de parvenir à ces discussions, un cheminement a été suivi. Dans un premier temps, l'étude des industries lithiques d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph met en évidence les caractéristiques du Second Mésolithique du Plateau suisse au Nord du Jura (chap. 4 et 5). Dans un second temps, ces nouvelles informations s'insèrent dans le contexte européen de la fin du Mésolithique entre Rhône et Rhin (chap. 6). Finalement, nous proposons des hypothèses pour l'évolution des techniques à la fin du Mésolithique au centre de l'Europe occidentale (chap. 7).

1. Caractérisation des industries lithiques d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph (chap. 4 et 5)

L'analyse typo- technologique de ces deux industries lithiques permet de déterminer des critères de variabilité et de stabilité, comme, par exemple, l'orientation des productions, les techniques de percussion ou encore les formes des armatures. Ces critères permettent alors de mettre en évidence au sein des industries lithiques :

- des traditions : techniques transmises d'un niveau à l'autre,
- des innovations : apparition de nouvelles techniques qui s'installent dans la tradition,
- des mutations : variations des traditions techniques (transmises ou renouvelées).

Les évolutions respectives de ces deux industries ainsi déterminées sont ensuite comparées à celles connues pour les régions limitrophes.

2. Insertion dans le contexte centre européen (chap. 6)

Les informations des industries lithiques d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph sont comparées avec celles des industries voisines dans le but de définir à quels technocomplexes

européens il est possible de rattacher les productions fribourgeoises et jurassiennes. Ces comparaisons mettent en évidence des points de rapprochement et des différences entre les industries lithiques. Ces ressemblances et dissemblances s'organisent dans le temps, mettant en exergue un scénario d'évolution des techniques au centre de l'Europe occidentale à la fin du Mésolithique.

3. Évolution des techniques à la fin du Mésolithique entre Alpes et Jura (chap. 7)

Les traditions, innovations et mutations des techniques de production lithique viennent alors s'intégrer à un contexte plus global, qui comprend également des changements d'économies et l'apparition de productions céramiques. Les raisons des modifications ou des persistances dans les comportements techniques sont questionnées.

1.3. Objets d'étude

Notre recherche se base sur deux abris stratifiés fouillés au cours de cette dernière décennie, Arconciel/La Souche (CH) (chap. 4) et Lutter/Abri St-Joseph (F) (chap. 5). Chacun présente des vestiges de différentes natures : pierres taillées, ossements, parures, céramique. Cependant, notre étude va se concentrer sur les industries lithiques. Le silex est l'un des vestiges humains qui se conserve le mieux : les objets de pierre taillée sont présents dans les traditions techniques de sociétés aux économies différentes, mésolithique ou néolithique, et sont donc propices aux analyses comparatives systématiques (Carvalho *et al.*, 2012 : 150). Ces deux sites présentent l'avantage, par leur situation géographique, l'un dans le canyon de la Sarine (Arconciel/La Souche) et l'autre dans les contreforts du nord-est du Jura (Lutter/Abri St-Joseph), d'avoir exploité les principales matières premières caractéristiques de Suisse (roches siliceuses préalpines et alpines ainsi que silex jurassiens). La comparaison des particularités de ces deux sites permet de mieux cerner le phénomène du Second Mésolithique qui se développe entre le Plateau Suisse et le Nord du Jura.

1.3.1. Arconciel/La Souche

Au pied d'une falaise de molasse, Arconciel/La Souche (FR, CH) est un abri qui a été occupé tout au long du Second Mésolithique. Il se caractérise par de nombreuses occupations successives, probablement assez continues. De ces dernières, il n'est resté qu'épandages de cendres, foyers, rejets de milliers d'os et de roches siliceuses. Ces vestiges ont été enregistrés au fur et à mesure dans des sédiments sableux résultant de l'effritement de la paroi molassique. Les processus de sédimentation à l'œuvre étant extrêmement rapides, la séquence stratigraphique mise au jour dans l'abri d'Arconciel/La Souche est dilatée sur plus de trois mètres de hauteur dans lesquels s'intercalent de nombreux niveaux d'occupations datés de 7300 à 4800 av. J.-C.

La multitude de minces niveaux stratigraphiques interpénétrés a été réunie en six grands ensembles définis par des analyses archéo-sédimentaires. Ces grands ensembles ne traduisent pas la finesse de la sédimentation sous l'abri, mais présentent l'avantage de lisser les irrégularités que comporte invariablement une telle séquence, entre compactage, érosion et bioturbation. Au sein de ces grandes phases comptant des milliers d'artefacts taillés, nous avons pu déterminer l'évolution diachronique globale des techniques de production des industries lithiques. Le moment précis des changements nous échappe encore, mais les variations sur quelques centaines d'années se détachent nettement au sein des industries lithiques d'Arconciel/La Souche.

Si nous partons depuis le bas de la stratigraphie, la première occupation de l'abri, entre 7000 et 6500 av. J.-C., est la plus ténue avec quelques vestiges osseux, une petite série lithique et quelques vestiges de foyers. Ensuite, de 6500 à 6000 av. J.-C., l'abri est occupé à de nombreuses reprises. Les vestiges subsistant des installations de ces chasseurs-cueilleurs sous l'abri sont des structures foyères imposantes, de nombreux restes fauniques (déchets de boucherie ou de fabrication d'outils), de l'outillage en matière dure animale (poinçons, pointes, harpons), des parures (craches de cerf ou *columbella rustica* perforés), un élément de terre cuite interprété comme une « *pintadera* » (sorte de tampon à impression) et une importante production en roches siliceuses caractéristique du Second Mésolithique. Quatre dents de lait humaines ont également été retrouvées dans ces niveaux à des altitudes différentes. Vers 6000 av. J.-C., l'effondrement de blocs de molasse du plafond vient encombrer une grande partie de l'espace qui a été fouillé, mais l'abri continue à être occupé. Entre 5800 et 4900 av. J.-C., l'occupation de l'abri semble avoir été moins intensive qu'auparavant, avec des niveaux anthropiques moins conséquents. Le mobilier se compose alors de restes fauniques, déchets ou outillage, et de produits lithiques. Deux petits tessons de deux céramiques différentes ont été découverts dans les niveaux récents. Après 4900/4800 av. J.-C., un important effondrement du plafond de l'abri vient combler l'espace protégé rendant le lieu inhabitable (Mauvilly *et al.*, 2006 ; Mauvilly *et al.*, 2013).

Arconciel/La Souche constitue le site de référence pour notre étude, car il offre une opportunité unique d'étudier l'évolution des techniques de production lithique sur plus de deux mille ans. Comme notre premier intérêt réside dans la caractérisation des industries du Second Mésolithique en Suisse, nous avons privilégié une approche globale de la série et considéré l'intégralité du mobilier pour en dégager l'essentiel des informations. La quantité et la qualité du matériel ont nécessité de multiplier les observations pour saisir les critères réellement déterminants de cette industrie. Cette démarche nous a permis de mettre en place une documentation détaillée pour le site d'Arconciel/La Souche.

1.3.2. Lutter/Abri St-Joseph

Au pied d'un banc rocheux calcaire, le site de Lutter/Abri St-Joseph (Haut-Rhin, France) présente une stratigraphie davantage compactée que celle d'Arconciel/La Souche et allant du Mésolithique jusqu'à l'époque romaine. Les trois couches concernées par notre étude sont datées de 5700 à 4700 av. J.-C.).

Les occupations se montrent plus sporadiques qu'à Arconciel/La Souche. La quantité d'artefacts découverte est moins importante, avec parfois des effectifs peu représentatifs. Les restes de ces installations se sont ajoutés aux cailloutis calcaires issu de la falaise, élément prépondérant de la sédimentation du site. Le matériel des occupations successives se révèle alors réuni dans une couche formée sur une assez longue durée, sans qu'il ne soit possible de bien préciser son attribution chronologique. L'atout principal du site est de présenter un horizon associant des vestiges de faune sauvage, des tessons d'une céramique non caractéristique et une industrie ressemblant à celle du Mésolithique final du massif jurassien (Arbogast *et al.*, 2009, 2010, 2011). Des traditions techniques de Lutter/Abri St-Joseph, il ressort des tendances évolutives qui se montrent cohérentes avec ce que l'on sait déjà pour le Nord du Jura et viennent ainsi confirmer la particularité de la fin du Mésolithique dans cette région.

1.4. Cadre géographique

1.4.1. Du Plateau suisse au Nord du Jura, entre Préalpes et Jura

Notre étude se situe au cœur de l'Europe occidentale, au pied de deux massifs montagneux, les Préalpes et le Jura. Le premier abri, Arconciel/La Souche, se trouve dans le canton de Fribourg (CH), au pied du versant nord des Préalpes romandes (fig. 5 et 18) (chap. 4.1.). À 583 mètres d'altitude, le site d'Arconciel/La Souche est en bordure sud-ouest des plaines vallonnées et collines du Plateau suisse. Le Plateau suisse est une vaste plaine vallonnée ceinte, au sud, par les Alpes, et au nord, par le Jura. Le site d'Arconciel/La Souche est directement relié aux reliefs préalpins et alpins par la rivière Sarine. L'abri St-Joseph de Lutter/Abri St-Joseph se situe quant à lui au pied du versant nord de la chaîne du Jura, dans l'un des derniers plissements septentrionaux du massif du même nom. À 484 mètres d'altitude, le site de Lutter/Abri St-Joseph surplombe d'environ 200 mètres la vallée du Rhin qui s'ouvre un peu plus au nord-est. Il appartient encore aux reliefs jurassiens (chap. 5.1.). Plusieurs anticlinaux jurassiens et le Plateau suisse séparent ces deux abris sous roches distants, à vol d'oiseau, de 80 km. La zone de notre étude se définit donc par les situations d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph, du Sud du Plateau suisse occidental au Nord du massif Jurassien. Par

commodité de langage, nous employons parfois l'expression « entre Préalpes et Jura » pour qualifier cette région, mais les Préalpes romandes ne sont qu'avoisinentes, Arconciel/La Souche se situant en bordure du massif.

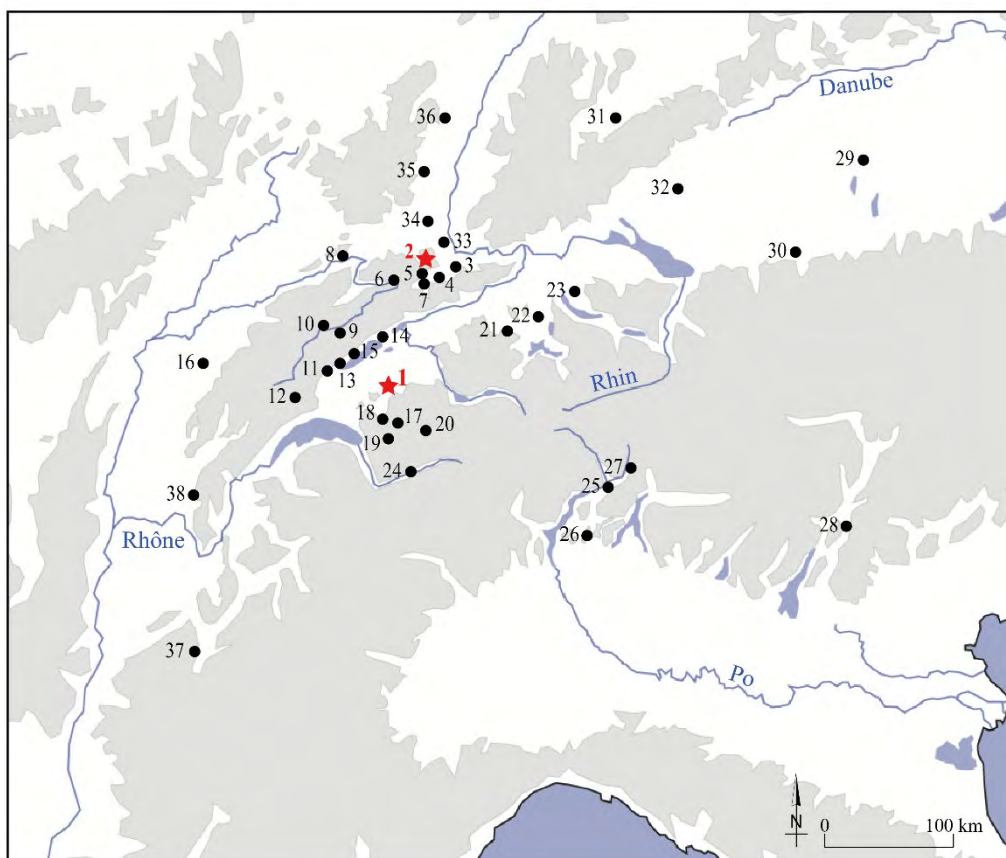
Au niveau administratif, le territoire s'étendant entre les deux sites de notre étude appartient pour la majeure partie à la Confédération helvétique. L'extrémité nord-est du Jura, où se trouve Lutter/Abri St-Joseph, dépend, quant à elle, de la France. Entre le Nord-Ouest des Alpes et le Nord du Jura, la région principalement concernée est celle de la Suisse occidentale, aussi nommée Suisse romande. Cette dernière est divisée par les unités administratives des cantons du Valais, de Fribourg, Neuchâtel, Vaud, Berne, Bâle (campagne et ville) et du Jura. En France voisine, Lutter/Abri St-Joseph se trouve en Alsace dans le département du Haut-Rhin. Les sites de notre étude se situent à la limite d'une frontière linguistique, avec, à l'ouest des populations francophones et à l'est des populations germanophones.

En ce qui concerne les reliefs de la Suisse occidentale, du sud au nord, les Alpes dominent d'abord le paysage. Puis, à partir du milieu de la Suisse occidentale, les sommets alpins viennent décroître progressivement : à l'ouest, ils plongent dans le Lac Léman, au sein duquel circule le Rhône. Au nord, après une zone préalpine, ils se fondent progressivement dans les collines du Plateau suisse (fig. 5) (chap. 3.2.1.1.). Au cœur du Plateau suisse occidental, la région des Trois-Lacs se caractérise, comme son nom l'indique, par les lacs de Neuchâtel, Bièvre et Morat. Plusieurs rivières, telles que l'Aar, la Sarine et la Thielle, sillonnent cet espace, drainant les eaux des Alpes et des lacs vers le Rhin. De fréquentes et conséquentes inondations ont longtemps modelé la zone en un grand marécage. Depuis le XIX^{ème} siècle, des travaux d'ampleur historique – les première et seconde corrections des eaux du Jura – ont été entrepris afin de contrôler les crues et de dégager des surfaces habitables et exploitables dans cette partie plane de la Suisse (voir par exemple Schwab et Müller, 1973). Le premier anticlinal jurassien s'élève abruptement à partir du bord des lacs de Neuchâtel et de Bièvre. Les reliefs du Jura s'étendent alors jusqu'aux rives du Rhin. Ils sont traversés par de nombreuses rivières, notamment par le Doubs, qui se jettent dans le Rhône, tandis que d'autres, comme la Birse, coulent jusqu'au Rhin.

En raison de sa situation géographique au centre de l'Europe, notre zone d'étude entre Alpes et Jura se révèle particulièrement intéressante. En effet, d'une part, elle se trouve à la croisée de plusieurs voies de circulation naturelles comme le fossé rhénan, le couloir rhodanien ou celui du Danube. D'autre part, elle se trouve cloisonnée par deux importants massifs montagneux, le Jura et les Alpes. En conséquence, la fin du Mésolithique dans la région semble constituer une situation particulière, notamment vers 5000 av. J.-C., alors que quasiment toute l'Europe se met à l'heure néolithique, l'état de la question sur le Plateau suisse reste encore méconnu (Voruz, 1991 ; Denaire *et al.*, 2011).

1.4.2. Les régions limitrophes, entre Rhône et Rhin

Les caractéristiques des industries lithiques d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph ont été comparées avec celles de sites contemporains du centre de l'Europe occidentale, dans un rayon d'environ 300 km. En fonction des sites à disposition et des qualités de leurs informations respectives (représentativité des industries, datations radiocarbone, données publiées) et de leurs emplacements géographiques, les régions suivantes se montrent pertinentes pour les comparaisons : le massif Jurassien (CH, F), les Préalpes romandes (CH), la Suisse centrale (CH), les Alpes suisses (CH), le Trentin-Haut-Adige (I), le Bade-Wurtemberg et la Bavière (D) ainsi que les vallées françaises du Rhin (F) et du Rhône (F) (fig. 1). Globalement, les industries lithiques comparées à celles des deux sites de référence se situent dans les régions *circum*-alpin ainsi que le long du Rhône et du Rhin.



N°	Sites	Av. J.-C.	Occupations	N°	Sites	Av. J.-C.	Occupations
1	Arconciel/La Souche (FR, CH)	7300-4800	SM	24	Sion/Planta (VS, CH)	5500-5200	NA
2	Lutter/Abri St-Joseph (68, F)	5300-5200	PM, SM, NA		Sion/Sous le Scex (VS, CH)	5200-4900	NA
3	Nenzlingen/Birsammatten (BL, CH)	6800-5400	PM, SM, NA		Sion/Tourbillon (VS, CH)	5000-4100	NA
4	Liesberg/Liesbergmühle (BL, CH)	5500-4700	PM, SM	25	Bellinzona/Castel Grande (TI, CH)	5500-5000	NA
5	Roggenburg/Ritzgrund (BL, CH)	6000-5700	PM, SM	26	Tremona/Castello (TI, CH)	5400-5200	(SM?) NA
6	St-Ursanne/Les Gripons (JU, CH)	5400	PM, SM	27	Mesocco/Tec Nev (GR, CH)	7800-5000	PM, SM, NA
7	Delémont/En La Pran (JU, CH)		SM, NA	28	Trento/Riparo Gaban (TN, I)	6700-6000	PM, SM, NA
8	Bavans/Abri de Bavans (25, F)	6100-5400	PM, SM, NA		Trento/Romagnano Loc III (TN, I)	7000-5300	PM, SM, NA
9	Le Locle/Col des Roches (NE, CH)	7000-5500	PM, SM, NA		Trento/Riparo Pradestel (TN, I)	6200-4900	PM, SM
10	Villers-le-Lac/La Roche aux pêcheurs (25, F)	6600-6500	SM, NA	29	Fürstentfeldbruck/Gemering-Nebel (BY, D)		SM, NA
11	Baulmes/Abri de la Cure (VD, CH)	6900-4700	PM, SM, NA	30	Füssen/Forggensee 2' (BY, D)	7000-6700	SM
12	Mollendruz/Abri Freymond (VD, CH)	6300-5700	PM, SM, NA		Füssen/Forggensee 6' (BY, D)		SM
13	Onnens/Praz Berthoud (VD, CH)	4900-4500	PM, SM, NA	31	Rottenburg/Siebenlinden 1-3 (BW, D)	6100-5700	SM
14	Cornaux/Prés du Chêne (NE, CH)		PM, SM		Rottenburg/Siebenlinden 3-5 (BW, D)	6500-6100	SM
15	St-Aubin/Derrière la Croix (NE, CH)	4900-4500	(SM?) NA	32	Bad Buchau/Henauhof Nord II (BW, D)	5500-5000	SM
16	Ruffey-sur-Seille (39, F)	5700-5300	PM, SM	33	Sierentz/Sandgrube (68, F)	5000	NA
17	Charmey/Les Arolles (FR, CH)	7000-6600	PM, SM	34	Mulhouse-Est (68, F)	5100-5000	NA
18	La Tour-de-Trême/Les Partis (FR, CH)	6200-5700	PM, SM	35	Colmar/Route de Rouffach (68, F)	5300	NA
19	Château d'Oex./Sciernes-Picats (VD, CH)	6200-5900	PM, SM	36	Bischofsheim/Le village (67, F)	5300	NA
20	Zweisimmen/Riedli Mannenberg (BE, CH)		SM	37	Sassenage/La Grande Rivoire (38, F)	6800-4800	PM, SM, NA
21	Schötz 7/Rorbelmoos (LU, CH)	6000-5700	SM	38	Ambérieu-en-Bugey/La grotte du Gardon (01, F)	5300-4700	SM, NA
23	Fällanden/Usseerriet (ZH, CH)		SM				

Fig. 1. Carte du centre de l'Europe occidentale situant les abris d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph ainsi que les principaux sites sélectionnés pour comparaisons (annexe 9.4). Les datations et les occupations mentionnées ici sont uniquement celles proches du Second Mésolithique (mais plusieurs de ces sites présentent des occupations plus anciennes et/ou plus récentes). PM : Premier Mésolithique ; SM : Second Mésolithique ; NA : Néolithique ancien.

1.5. Cadre chronologique

Le cadre chronologique de notre étude est dicté par les données des sites étudiés, et spécialement par la chronologie d'Arconciel/La Souche qui a livré la séquence mésolithique la plus complète et la plus précise actuellement connue pour le Second Mésolithique suisse. L'essentiel de notre discours porte sur près de deux millénaires, entre 6700 et 4800 av. J.-C. Ces dates concernent le début, le développement et la fin du Second Mésolithique en Europe occidentale.

1.5.1. Datations

Les occupations du site d'Arconciel/La Souche sont datées au radiocarbone entre 7300 et 4800 av. J.-C. Les industries provenant des niveaux les plus inférieurs, entre 7300 et 6500 av. J.-C. sont analysées et comparées à celles des couches plus récentes. Ces industries présentent davantage les caractéristiques du Premier Mésolithique et ne sont donc pas directement intégrées aux discussions finales (chap. 4).

Lutter/Abri St-Joseph présente plusieurs millénaires d'occupation, de 8500 av. J.-C. au début de notre ère. Notre étude se concentre sur les niveaux de la fin du Mésolithique et du début du Néolithique. Ces derniers sont datés au radiocarbone entre 5700 et 4200 av. J.-C. Néanmoins, les informations relatives à ces industries les situent principalement autour de 5000 av. J.-C (chap. 5).

1.5.2. Périodes

La périodisation classique du Mésolithique distingue quatre phases : le Mésolithique ancien et moyen (de 9500 à 6600 av. J.-C.) d'une part, et le Mésolithique récent et final (de 6600 à 5000 av. J.-C.) d'autre part (Crotti, 1993). Depuis une dizaine d'années, à l'initiative de G. Marchand (2008 : 53, 62), plusieurs études tendent à diviser le Mésolithique en deux phases principales : le Premier Mésolithique, regroupant les phases anciennes et moyennes de 9500 à 6600 av. J.-C., et le Second Mésolithique, comprenant les phases récentes et finales de 6600 à 5000 av. J.-C. L'objectif de cette périodisation en deux phases est de mettre en valeur le tournant technique qui s'observe au sein des industries du milieu du VII^{ème} millénaire av. J.-C. en Europe occidentale (Marchand, 2014).

À partir de 6600 av. J.-C., des bouleversements importants s'observent au sein des vestiges des sociétés mésolithiques d'Europe occidentale (Marchand et Perrin, 2017 ; Perrin *et al.*, 2009). Ces transformations interviennent au Mésolithique récent puis final. Elles marquent une césure significative par rapport au Mésolithique ancien et moyen. Les techniques de production lithiques changent, mais il semblerait que d'autres aspects évoluent en parallèle, comme, par exemple, l'organisation du territoire par les populations (Costa et Marchand, 2006).

La culture matérielle du premier Mésolithique est caractérisée par des microlithes en forme de triangle ou de segment, des bipointes à retouches abruptes et diverses pointes à base naturelle ou retouchée par de petits enlèvements abrupts. Le débitage se fait par percussion directe. L'essentiel de la production comprend des pièces de morphologie peu standardisée (chap. 2.).

Au cours du Second Mésolithique, nous assistons à une forme d'homogénéisation des types d'armature. En effet, le trapèze va s'affirmer comme le seul type dominant en Europe tempérée, modifiant les distributions typologiques connues jusqu'alors. Les différences ne s'arrêtent pas à la typologie des armatures, leurs proportions également varient entre les occupations du Premier et du Second Mésolithique. Alors que dans la première phase du Mésolithique les microlithes composent souvent plus de 50% de l'outillage, ceux du Second Mésolithique n'excède presque jamais les 20% (Bassin, 2011 : 93, 151-152 ; Nielsen, 2009a : 116-117), témoignant d'un changement important de la production de l'outillage. Les différentes formes et représentations proportionnelles des armatures entre le Premier et le Second Mésolithique traduisent peut-être de nouvelles techniques d'emmanchement pour armer les flèches : un seul trapèze pouvait alors être utilisé en flèche tranchante à la place des nombreux petits géométriques du Premier Mésolithique placés en barbelures (Costa et Marchand, 2006 : 284). En plus des changements des armatures, le débitage montre de profondes transformations avec, notamment, l'apparition de produits lamellaires sensiblement plus fins et réguliers. Ces supports correspondent également à l'émergence de nouveaux outils : les lamelles Montbani ou lamelles à encoches. Ces nouvelles formes sont engendrées par une modification profonde des techniques et constituent les premiers indices du débitage par percussion indirecte à l'aide d'un punch, ou par pression dans le Sud de la France (Binder, 1987 : 81, 89-90), révélateurs de nouvelles façons d'appréhender les volumes des blocs (Marchand, 2003 : 183-186). Cependant, les divergences entre le Premier et le Second Mésolithique ne se limitent pas à l'industrie lithique : d'autres techniques se développent aussi dans les industries en matières dures animales, à l'exemple des réalisations de harpons qui réapparaissent en Suisse après avoir disparu des sites archéologiques depuis la fin du Paléolithique. Les différences entre le Premier et le Second Mésolithique peuvent donc concerner d'autres domaines que celui du travail du silex. Allant au-delà des considérations matérielles, des études régionales, réalisées en Irlande et en Bretagne, montrent une possible réorganisation du territoire. En corrélant les données typologiques et technologiques des industries de l'ensemble du Mésolithique avec les matières premières employées et la répartition des sites connus, L.-J. Costa et G. Marchand (2006 : 287-288 ; voir aussi pour la Bretagne : Yven, 2006) avancent l'hypothèse d'une réduction de l'espace exploité dans ces deux régions entre le Premier et le Second Mésolithique. Pour expliquer ce changement de fonctionnement territorial, l'argument retenu par les auteurs est celui de modifications socio-économiques qui auraient alors créé de nouvelles relations intercommunautaires. Ainsi, la nature des changements entre les phases anciennes et récentes du Mésolithique est susceptible d'avoir touché à plusieurs aspects des sociétés de chasseurs-cueilleurs.

1.6. Cadre terminologique

Notre étude aborde par certains aspects la néolithisation. À ce moment charnière de l'histoire européenne, les termes Mésolithique et Néolithique ne suffisent pas pour exprimer toute la complexité de la situation (Jeunesse *et al.*, 2014 : 27). Les sens donnés à ces deux mots varient. Par exemple, chez certains auteurs, le moment de l'apparition de pollens de céréales dans les relevés palynologiques sonnent le glas de la période des chasseurs-cueilleurs. Ainsi, sur le territoire helvétique, déjà avant 6000 av. J.-C., le terme de *Frühneolithikum* est employé en raison de la présence de pollens (Stöckli, 2016 : 82-87 ; Tinner *et al.*, 2007) pour des sites auxquels le seul mobilier associé, des objets lithiques taillés, relèvent davantage de la tradition mésolithique. Loin de nous la volonté de distinguer le bon mot du faux, de simplifier et de poser des frontières strictes face à l'étendue et à la richesse des populations étudiées, car, comme le dit Ch. Jeunesse, les termes manquent pour qualifier la complexité des mutations des sociétés humaines à ce moment charnière (Jeunesse *et al.*, 2014 : 27). Nous tentons simplement ici de présenter le sens que nous avons choisi dans la multitude de significations prises par les mots Mésolithique final et Néolithique. Ainsi, il est nécessaire de rappeler les termes que nous employons et de statuer sur le sens que nous leur attribuons.

1.6.1. L'économie mésolithique

Dans ce travail, le terme Mésolithique concerne la période du début de l'Holocène où l'économie principale relève de la prédation et de la cueillette. Certains paramètres des sociétés de cette période peuvent varier, comme le degré de sédentarité ou le degré d'organisation sociale ainsi que la présence de céramique au sein des cultures matérielles. En ethnologie, différents niveaux de complexité ont été observés dans des sociétés de chasseurs-cueilleurs à économie de prédation (Arnold, 1996 ; Barker, 2006 ; Testart, 1982). Lorsque les sites considérés présentent une majorité des vestiges correspondant à un mode de vie de chasseurs-cueilleurs, aussi complexes soient-ils, nous les qualifions comme présentant une « économie mésolithique ».

1.6.2. L'économie néolithique

Traditionnellement, le Néolithique se définit par la période de l'Holocène où une économie de production se développe avec des pratiques agro-pastorales, associée à des productions céramiques et, parfois, des constructions de villages et de nouvelles façons de travailler la pierre (comme par polissage par exemple). De nombreuses variables, plutôt caractéristiques du Mésolithique, incluant la chasse et le nomadisme, se constatent tout au long de la période néolithique. Par conséquent, lorsque dans les sites considérés, les éléments majoritaires correspondent au Néolithique, nous parlons d'« économie néolithique ».

Dans notre travail, nous n'opposons pas les chasseurs-cueilleurs aux agriculteurs. Nous employons simplement l'économie observée – mésolithique ou néolithique – comme un critère supplémentaire dans la définition des ensembles « culturels » entre les VI^{ème} et V^{ème} millénaires. Nous rejoignons dans cette distinction de deux économies des auteurs comme E. Cziela (2015) ou A. Gallay (1995). Ce dernier distingue clairement « le Néolithique en tant que stade de production réunissant agriculture et élevage et la néolithisation en tant que processus d'apparition des composantes néolithiques. Jusqu'à preuve du contraire, il n'existe en Europe que des producteurs-éleveurs néolithiques, des prédateurs en voie de néolithisation et des prédateurs exclusifs. Il nous semble donc possible de reconnaître dans le Mésolithique final soit des prédateurs exclusifs, soit des prédateurs en voie de néolithisation, mais certainement pas des néolithiques. » (Gallay, 1995 : 23).

Life is what happens while you are busy making other plans.

John Lennon, Beautiful Boy, 1980,
d'après : Allen Saunders, Reader's Digest, 1957, p. 32.

2. LE MÉSOLITHIQUE EN EUROPE OCCIDENTALE

En Europe, le Mésolithique est la période qui se situe approximativement entre 10'000 et 5'000 ans av. J.-C, entre le Paléolithique et le Néolithique. Les populations de cette période sont qualifiées de derniers chasseurs-cueilleurs d'Europe, car l'essentiel de leur économie se base sur la prédation et une part de nomadisme, avant que ne se développent les pratiques agricoles et d'élevages et ne s'esquissent davantage d'expériences de sédentarité. Le milieu naturel se caractérise par un climat tempéré proche des conditions actuelles avec des forêts riches en essences feuillues. Ces bois sont habités par une faune sauvage identique à celle que nous connaissons aujourd'hui, à laquelle s'ajoutent des espèces éteintes ou disparues dans certaines régions, comme des aurochs ou des ours.

2.1. Historique de la recherche

Avant de présenter un état de nos connaissances actuelles sur les derniers chasseurs-cueilleurs d'Europe, il nous apparaît essentiel de nous pencher sur l'histoire du Mésolithique lui-même. En effet, le survol de la construction scientifique de cette période préhistorique nous permet de mieux saisir les forces et les faiblesses de la recherche qui s'y intéresse actuellement. Cette démarche a pour objectif de nous amener à comprendre la portée réelle de nos travaux pour une meilleure connaissance du Mésolithique. Il y a déjà 40 ans déjà, J.-G. Rozoy (1978 : 19) mentionnait la nécessité d'entreprendre une étude complète de l'historique du Mésolithique dans le cadre d'un travail de master ou de doctorat : une approche historiographique permettrait de faire le point sur l'évolution de la perception du Mésolithique et des problématiques qui s'y rattachent. Ainsi, sans aucune volonté d'exhaustivité, nous nous contentons ici de tracer quelques lignes générales de la perception et de la place du Mésolithique dans la recherche archéologique d'Europe occidentale. Cet historique s'étend du début du XIX^{ème} siècle aux prémices du XXI^{ème} siècle. Il est ponctué d'exemples concrets issus de notre zone d'étude, notamment de la Suisse et de trois des grands pays limitrophes, le Sud de l'Allemagne, la France et le Nord de l'Italie. La réunion de ces quelques exemples nous amène à saisir le contexte global de l'apparition et du développement de la recherche mésolithique en Suisse.

2.1.1. Histoire et développement de la recherche sur le Mésolithique en Europe occidentale

L'histoire de la recherche sur le Mésolithique en Europe est relativement récente. En effet, la réelle détermination du Mésolithique comme période de la Préhistoire remonte au début du XX^{ème} siècle. La reconnaissance tardive de cette époque marquée par les derniers chasseurs-cueilleurs d'Europe s'explique par la nature discrète des vestiges de cette période et par les croyances des archéologues.

Les méthodes de fouilles du XIX^{ème} siècle, combinant l'absence de tamisage et la descente à la pioche en quête des niveaux paléolithiques (Rozoy, 1978 : 20), ne permettaient pas de distinguer les restes fugaces des campements éphémères du Mésolithique desquels, à part quelques microlithes, il ne subsiste pratiquement rien. Cette pauvreté de vestiges reconnaissables de façon évidente de ces populations situées entre les chasseurs de rennes de l'âge glaciaire et les premiers paysans a conditionné une partie de l'histoire de la recherche mésolithique.

1819 – 1872 : division du passé en différents stades, intégration du Mésolithique dans la périodisation... ou pas !

Le début du XIX^{ème} siècle voit se développer des méthodes de classification visant à ordonner dans le temps des vestiges du passé (Schnapp, 1993 : 295). Cet effort de classification comparée et de périodisation se perçoit dans l'ensemble de la communauté « savante » de l'époque, tant chez les antiquaires que chez les naturalistes. Pour la Préhistoire, le premier modèle théorique de périodisation apparaît en Scandinavie. Il est établi dès 1819 par le conservateur du Musée danois des Antiquités, C. J. Thomsen et publié en 1836 (sous le titre en traduction française : « Guide des Antiquités nordiques »). C. Thomsen distingue et fait se succéder dans le temps les objets de pierre, de bronze et de fer (Schnapp, 1993 : 298-303). Cette périodisation est reprise et enrichie par la suite de plusieurs façons : citons, notamment, les travaux de l'anglais J. Lubbock qui introduisent en 1865 les termes « *Palæolithic* » et « *Neolithic* » comme périodes de la Préhistoire (Lubbock, 1865 : 2-3).

Avec la création de ces grandes époques (Paléolithique et Néolithique), le terme de Mésolithique ne tarde pas à s'immiscer dans les débats, mais sa signification varie selon les auteurs (Rozoy, 1978 : 21 ; Zvelebil *et al.*, 1986 : 5-7). Par exemple, chez J. Reboux, le Mésolithique apparaît dans sa description des niveaux quaternaires de Paris comme étant une époque de la pierre taillée, « correspondant à l'époque du renne » et figurant sur son schéma stratigraphique entre les hippopotames et les rhinocéros laineux (« *rhin. tichor.* », *rhinoceros tichorhinus*) (Reboux, 1869 : 688-689). Le mot « Mésolithique » tel qu'il est employé par Reboux s'applique davantage à des remplissages sédimentaires pléistocènes qu'à des niveaux du début de l'Holocène. Le « Mésolithique » de Reboux ne correspond pas à celui dont nous parlons aujourd'hui. Par contre,

lorsque l'irlandais H. M. Westropp lance en 1866 le terme « Mésolithique » dans son explication des étapes du développement humain, il s'approche davantage de la conception que l'on en a actuellement : « *The distinctions, indeed, are so marked between the different stages of the stone period, that they may be divided into three, corresponding with the phases of civilisation visible in man. 1. The flint implements of the gravel-drift, evidently used by man in his lowest and most barbarous grade. 2. The flint implements found in Ireland and Denmark, which belonged to a people who lived by the chase. 3. Polished stone implements, which mark a more advanced stage, perhaps a pastoral age. The following terms may be used to distinguish them : - Palæolithic, Mesolithic, Kainolithic.* » (Westropp, 1866 : 291). Westropp approfondit par la suite sa périodisation en précisant sa définition du Mésolithique dans son ouvrage de 1872, intitulé « *Pre-historic phases ; or, introductory essays on pre-historic archaeology* ». Westropp définit une période mésolithique où l'Homme chasse, taille des éclats de silex et côtoie des animaux qui n'avaient pas disparu après les âges glaciaires, comme les cerfs, les sangliers et les aurochs (Barker, 2006 : 4-9 ; Rowley-Conwy, 1996). La réflexion de H. M. Westropp s'inscrit dans une perspective évolutionniste des différents stades de développement de l'Homme. Pour parvenir au stade d'agriculteur, l'Homme a été barbare au Paléolithique et chasseur au Mésolithique (Barker, 2006 : 4-9). Si cette vision « linéaire » de l'évolution humaine ne correspond pas à celle d'aujourd'hui, H. M. Westropp percevait l'économie mésolithique dans les grandes lignes telle qu'elle l'est actuellement. En outre, il jugeait nécessaire de la délimiter par un nom spécifique. Malgré sa pertinence, la périodisation de Westropp a peu de retombée chez ses collègues. P. Rowley-Conwy explique notamment le désintérêt des savants de l'époque par le succès des ouvrages contemporains de J. Evans, qui nie le Mésolithique et ne s'attache qu'au Paléolithique et au Néolithique : « *Mesolithic did not come into general use after Westropp's 1872 book because its usage there was both internally inconsistent and also in conflict with Evans' more authoritative terminology.* » (Rowley-Conwy, 1996 : 944).

1860 – 1900 : le paradigme du « hiatus de peuplement » en France et son lent comblement

D'autres raisons de ce désintérêt face aux travaux précurseurs de Westropp sont peut-être aussi à chercher du côté de l'Ouest du continent européen : au sein des croyances des archéologues de l'époque. En effet, dans la deuxième moitié du XIX^{ème} siècle, les acteurs de la recherche préhistorique française estimaient qu'il y avait un hiatus entre le Paléolithique et le Néolithique, à un moment où l'Europe, recouverte de forêts, était devenue inhospitalière (Rozoy, 1978 : 19, 24). Par rapport aux imposants débitages paléolithiques et aux manifestes vestiges néolithiques, les industries lithiques mésolithiques passent souvent inaperçues et/ou se retrouvent mélangés avec d'autres collections. Ainsi le rapporte rétrospectivement É. Piette (1895 : 235-236) :

« C'est pendant une de ces réunions que j'ai entendu Lartet exprimer la pensée que l'industrie néolithique ne procédait pas de l'industrie paléolithique. Il en concluait que les vestiges de l'époque intermédiaire entre les temps quaternaires et les temps modernes étaient encore à découvrir. Je ne pense pas qu'il ait publié cette observation ; mais elle était connue de tous ceux qui l'ont fréquenté ; et deux courants d'opinion s'étaient formés parmi les archéologues à son occasion. Les uns faisaient remarquer que le changement de climat avait dû amener des déplacements de populations, l'apparition de races envahissantes sur notre sol et l'importation d'une industrie nouvelle. Ils en tiraient cette conséquence que l'époque de transition dont on ne connaissait pas les vestiges avait dû être fort courte. Les autres se laissant emporter par leur imagination, soutenaient qu'entre le monde ancien et le monde moderne, il n'y avait rien de commun, qu'il était inutile de chercher des assises reliant une industrie à l'autre, car il y avait, non une lacune dans nos connaissances, mais un hiatus profond dans la nature, une interruption dans la tradition de l'homme, résultant de ce que les terres occidentales de l'Europe avaient été inhabitées pendant un temps plus ou moins long. En 1872, M. G. de Mortillet, qui croyait à une simple lacune souleva la question devant le Congrès international d'Anthropologie réuni à Bruxelles, et s'exprima ainsi : « Entre le paléolithique et le néolithique, il y a une large et profonde lacune, un grand hiatus ; il y a une transformation complète. » M. Cartailhac s'écria qu'il y avait un abîme. ».

Néanmoins, en 1872 déjà, la croyance de l'existence de ce hiatus dans le peuplement européen commence à être relativisée en France. Depuis 1837, les découvertes de vestiges mésolithiques se multiplient, notamment dans des amas coquilliers du Nord de l'Europe (Lübke et Gross, 2017 : 20). Ces sites de Scandinavie et du Nord de l'Europe viennent alors questionner les convictions des chercheurs des régions plus méridionales (Congrès de Bruxelles, 1872 : Piette, 1895 : 236 ; Groenen, 1994 : 491). D'abord attribués à un Néolithique ancien, ces restes de coquilles cuisinées vont peu à peu être individualisés dans une « phase » à part. É. Cartailhac (1889) mentionne les amas coquilliers ou *kjoekkenmoeddingen* dans son chapitre intitulé « Période néolithique ou de la pierre polie ». Il constate dans ces dépôts l'absence de haches polies, mais des « (...) silex en général grossièrement taillés, tous de petites dimensions et détachés des rares galets de cette roche que l'on trouve le long de la grève » (Cartailhac, 1889 : 128). La description qu'il fait des industries correspond à un débitage mésolithique, pas encore reconnu comme tel. Néanmoins, É. Cartailhac se questionne sur la datation de ces amas qui pourraient éventuellement être attribuables à une période plus ancienne qu'au Néolithique (Cartailhac, 1889 : 128). Cependant, il utilise le conditionnel et préfère se référer aux schémas évolutifs de l'époque qui font se succéder « sans accident brusque », selon ses propres termes, l'âge du renne puis celui de la pierre polie. Toutefois, l'avis d'É. Cartailhac devient progressivement minoritaire chez les spécialistes de l'époque. En 1874, G. de Mortillet revient sur ses propos et apporte un nouvel éclairage : « Toute la discussion, je crois, repose sur un malentendu. Entre l'époque paléolithique ou des cavernes et l'époque néolithique ou de la pierre polie, il existe un hiatus ;

mais cet hiatus n'est qu'une simple lacune dans nos connaissances. Il ne représente pas une véritable lacune dans le temps et dans l'industrie. Certainement l'époque paléolithique a dû se rattacher et se souder à l'époque néolithique ; mais nous n'avons pas encore découvert le point de contact. Entre les deux époques, il n'y a pas eu une période où l'Europe était inhabitable ; seulement, les restes de l'époque de transition ou de passage, n'ont pas encore été trouvés et reconnus. C'est ce qui constitue le hiatus que nous constatons. » (G. de Mortillet cité par Piette, 1895 : 237).

Ainsi, à la fin du XIX^{ème} siècle, l'écart entre le Paléolithique et le Néolithique va progressivement se combler. Les découvertes vont se multiplier, venant petit à petit remplir l'espace laissé libre jusque-là : à l'exemple des recherches d'É. Piette au Mas d'Azil où le matériel attribué à la période de transition entre Paléolithique et Néolithique est nommé Asylien (Piette, 1895 : 259). La reconnaissance progressive du Mésolithique s'étend au centre de l'Europe occidentale. Elle se montre toutefois moins globalisée qu'aujourd'hui et les terminologies varient beaucoup selon les régions. Alors qu'au Royaume-Uni, on cite le Paléolithique et le Néolithique, en France on évoque l'âge du renne et de la pierre polie. Il faudra attendre encore un peu pour que le terme « mésolithique » entre réellement dans la classification des périodes préhistoriques.

1900 – 1950 : apparition et installation du concept « Mésolithique » dans l'Ouest de l'Europe, période associée à un préjugé de vie misérable, étudiée par quelques passionnés

Au début du XX^{ème} siècle, le terme « Mésolithique » entre dans l'usage des préhistoriens. Par exemple, en 1907, A. Schenk (1907 : 217), dans un article sur la population de la Suisse, distingue un Mésolithique, comme étage de transition entre le Paléolithique et le Néolithique, caractérisé par des silex taillés et des instruments en bois de cerf. « Entre le Paléolithique et le Néolithique a existé une période de transition (ancien hiatus, lacune) qui paraît être représentée en France par le Tourassien de G. de Mortillet, l'Asylien de Piette. Au point de vue de la faune, cette période de transition est caractérisée par la disparition des formes boréales et alpines et par la persistance de certaines formes quaternaires. La taille du silex est en pleine décadence et l'industrie paléolithique est complètement dégénérée. Les stations préhistoriques du Jura bernois, Bellerive, entre Soyhières et Dèlémont, Moulin de Liesberg, entre Dèlémont et Laufèn appartiennent vraisemblablement à cette période de transition » (Schenk, 1907 : 215). Nous retenons la définition proposée par J. G. D. Clark en 1932 comme moment précis de l'adoption du terme « Mésolithique » tel qu'il est entendu aujourd'hui, « *between the close of the Pleistocene and the arrival of the Neolithic arts of life* » (J. G. D. Clark, 1932, *The mesolithic age in Britain*) (Rowley-Conwy, 1996 : 940). Toutefois, malgré la création de la période mésolithique, l'intérêt des préhistoriens reste relativement limité, car les industries mésolithiques sont considérées comme en régression par rapport à celles des grandes époques voisines (Schenk, 1907). Cela rendait les populations mésolithiques inintéressantes à étudier. J.-G. Rozoy (1978 : 22) analyse ainsi l'attitude

adoptée au début du XX^{ème} face au Mésolithique : « Dans la mesure où un intérêt ethnographique était porté à nos peuplades, on confondait invariablement les caractères de l'industrie du silex avec ceux de la population, et l'on parlait d'une vie misérable ».

Quelques chercheurs de ce début du XX^{ème} siècle osent néanmoins aller au-delà des préjugés et apportent ainsi à notre connaissance des sites mésolithiques, dont certains font encore référence aujourd'hui. Les investigations de la famille Péquart sur les îles bretonnes de Téviec et Hoëdic en apportent un exemple édifiant. Jusque-là, le Mésolithique breton se réduisait à l'image misérabiliste décrite par P. du Châtellier, à la fin du XIX^{ème} siècle. Ce dernier, après avoir fouillé les amas coquilliers de Beg-an-Dorchenn et de Plomeur, percevait la population mésolithique bretonne comme réduite à une terrible extrémité pour ainsi se nourrir de berniques, alors que le monde glaciaire, auquel les hommes s'étaient adaptés, disparaissait dans un déluge (Marchand, 2007 : 213-214). En 1928, Marthe et Saint-Just Péquart, à la recherche d'un potentiel habitat néolithique, vont découvrir une des plus spectaculaires nécropoles de la fin du Mésolithique sur l'île de Téviec (Péquart, 2007 : 43). Grâce à la qualité de leurs fouilles et à la richesse de leur approche ethnographique, les Péquart renouvellent la vision du Mésolithique avec des populations à la spiritualité complexe, jouissant des ressources du bord de l'océan (Marchand, 2007 : 214). Toutefois, ces éclairages sporadiques, à l'image de ceux apportés par les Péquart, ne suffisent pas à provoquer l'engouement de la communauté scientifique. Les recherches sur le Mésolithique restent rares, animées par quelques passionnés rayonnant à un niveau local.

Après la Seconde Guerre mondiale, la recherche archéologique opère une mutation vers une science plus objective qui classe et compare sur des critères physiques ; c'est un des âges d'or de la typologie (Marchand, 2007 : 214). Cette étape de la recherche apporte un meilleur cadre chronologique aux industries mésolithiques, les insérant dans des systèmes de classements.

1960 - 1970 : prise en considération plus fréquente du Mésolithique, multiplications de découvertes

À partir des années 1960-1970, fort du cadre établi par les systèmes de classements après la Deuxième Guerre, le Mésolithique commence enfin à intéresser un nombre plus important d'archéologues. Dans les régions où un chercheur passionné s'investit, des campagnes de prospections et une grande collecte de données se mettent en œuvre (Marchand, 2007 : 214). Le territoire helvétique n'est pas en reste, avec, dès les années 1960, une multiplication de publications concernant le Mésolithique (la plupart sont énumérées et/ou présentées chez Nielsen, 2009 et Le Tensorer, 1993). Cependant, dans la plupart des cas, les découvertes mésolithiques ne constituent pas l'objectif premier des archéologues de cette époque. Le plus souvent, ce sont des occupations paléolithiques qui sont recherchées, pour lesquelles de réelles problématiques sont avancées. Par exemple, dans le Simmental (BE, Suisse), trois archéologues amateurs passionnés (D. Andrist, W. Flückiger et A. Andrist),

fascinés par les grottes de leur région natale, ont mis au jour de nombreuses occupations mésolithiques dans les Préalpes bernoises alors qu'ils cherchaient à infirmer l'hypothèse de culte à l'ours des cavernes au cours du Paléolithique (Andrist *et al.*, 1964). Dans le Nord de la Suisse, le scénario se répète avec de nombreux sites mésolithiques révélés en parallèle à des fouilles orientées en primeur vers les Paléolithiques ancien et moyen ainsi que le Néolithique (Jagher et Jagher, 1987). Bien que le Mésolithique ne soit pas toujours la priorité, les fouilles sont désormais souvent menées avec soin, les sédiments tout ou partie tamisés et les résultats publiés. Dans ce contexte, les chercheurs se trouvent rarement animés par des questionnements propres au peuplement mésolithique. Néanmoins, la curiosité augmente face à cette période et l'intérêt qu'on lui porte tend à augmenter. De petites synthèses régionales apparaissent à l'image de celles sur les occupations mésolithiques de la vallée de la Birse, dans le Nord de la Suisse (Lüdin, 1960). C. Lüdin reprend les études de sites découverts depuis le début du XX^{ème} siècle dans la région. Il présente l'histoire des recherches sur ces occupations et le matériel mis au jour. Il attribue une culture matérielle aux industries lithiques. Il s'inspire pour cela des typologies françaises établies à partir de sites de référence, à l'exemple du Sauveterrien, déterminé par L. Coulonges en 1935 sur le site de Sauveterre-la-Lémance dans le Lot-et-Garonne (Ghesquière et Marchand, 2010 :10 ; Valdeyron *et al.*, 2009 : 279). Après cet inventaire de sites, la conclusion de l'article de C. Lüdin reste courte. Elle s'ouvre sur les apports de la douzaine de sites mésolithiques de la vallée de la Birse pour la connaissance des comportements au Mésolithique, mais sans que ces derniers ne soient réellement discutés (Lüdin, 1960 : 27). D'autres publications susceptibles d'apporter davantage de paramètres aux discussions autour du Mésolithique apparaissent à cette époque, comme par exemple l'article de R. Wyss sur Liesbergmühle (Wyss, 1957) et, surtout, la monographie de H.-G. Bandi sur Birmatten (Bandi, 1964). Ces deux abris d'importance se situent dans la vallée de la Birse, région particulièrement riche en découvertes de cette époque. À partir de ce moment-là, l'impulsion est donnée et la somme d'informations autour du Mésolithique ne fera que croître.

1970 – 2000 : phase d'essor de la recherche mésolithique, synthèses à grande échelle, rencontres internationales autour du Mésolithique, développement de l'archéologie préventive qui intègre cette période dans ses activités

Dans les années 1970, la multiplication des données pousse la recherche archéologique vers de nouvelles perspectives : synthèses à large échelle et développement de problématiques liées au peuplement au Mésolithique. À la fin des années 1970, ce tournant est marqué par les travaux de J.-G. Rozoy (Ghesquière et Marchand, 2010 : 12). J.-G. Rozoy publie une grande synthèse des connaissances sur le Mésolithique réunissant les collections de France et des régions limitrophes (Rozoy, 1978). Il aborde de manière inédite, à grande échelle, des aspects de la vie quotidienne, des méthodes de chasse et définit des territoires en fonction des différents types d'outils. Il devient l'instigateur de considérations nouvelles portées sur le Mésolithique. Il est accompagné dans ces

démarches de réflexions européennes par S. K. Kozłowski qui, quant à lui, s'intéresse précisément aux industries lithiques mésolithiques (Kozłowski, 1973). De nouvelles problématiques, souvent inspirées par l'ethnoarchéologie, vont se développer (Stoczkowski, 1987 et 1992). Désormais, des thématiques telles que les effectifs des populations, les échanges ou la gestion des matières premières sont abordées de manière systématique.

Dès lors, au cours des années 1980, la recherche sur le Mésolithique connaît une phase d'essor dans toute l'Europe occidentale. Ainsi que le mentionne A. Gob en 1982 (Gob *et al.*, 1982 : 14) : « Le Mésolithique est devenu, au fil des dernières années, un « *must* » de la recherche préhistorique, particulièrement dans les pays anglo-saxons et germaniques ». Des problématiques propres au Mésolithique sont développées, à l'exemple du peuplement d'altitude. En Italie, dès 1971, des chercheurs comme B. Bagolini et A. Broglio dans le Trentin-Haut-Adige et A. Guerreschi dans les Alpes Lepontines stimulent des questionnements sur le peuplement d'altitude. Ils énoncent des interrogations sur la nature des occupations montagnardes et sur une migration saisonnière alternant plaine-montagne (Bagolini *et al.*, 1983 ; Bagolini et Dalmeri, 1987 ; Curdy, Praz *et al.*, 2002 ; Fontana *et al.*, 2000). En 1983, un colloque international organisé à Trento (I) sur le thème *Il popolamento delle Alpi in età mesolitica* met en évidence le dynamisme des recherches dans cette région et le potentiel des débats sur les occupations d'altitude (Bagolini *et al.*, 1983). L'engouement pour ces questions est international et les intervenants du colloque viennent de l'Europe entière. Le Mésolithique dans les Alpes passionne plusieurs archéologues et de nombreux programmes de recherches sont lancés dans les montagnes (en plus des recherches dans les Alpes italiennes, citons notamment Bintz *et al.*, 1991 pour le Vercors en France et le projet d'A. Gallay (1983) pour le Valais, en Suisse, Baudais *et al.*, 1990 ; May, 1988). Cette thématique continue aujourd'hui encore à être riche de perspectives : plusieurs programmes de recherche l'étudient aujourd'hui (par exemple Cornelissen et Reitmaier, 2016 en Suisse, Visentin *et al.*, 2016 en Italie). Initiée dans les années 1980, cette dynamique autour du Mésolithique allie multiplication de découvertes et développement de thématiques de recherches. Cet engouement se concrétise dès le début des années 1990 par de nombreuses publications, mais aussi par plusieurs rencontres nationales ou internationales. Cette augmentation de la documentation publiée et ces séances de « mésolithiciens » témoignent de la nouvelle ampleur prise par la recherche sur le Mésolithique. En France, par exemple, une première table ronde a lieu en 1986, réunissant des intervenants de l'Est de la France et des régions limitrophes (Thévenin, Aimé *et al.*, 1989). À l'occasion de la sortie des Actes de cette table ronde, O. Kayser commente ainsi cette première réunion : « On peut se féliciter que désormais, à l'instar du Néolithique ou de l'Âge du Fer par exemple, les études sur le Mésolithique bénéficient de rencontres souvent fructueuses et permettant aux différents chercheurs de confronter leurs problématiques et leurs résultats. » (Kayser, 1990 : 148). Continuant sur cette lancée, ces tables rondes ou colloques sur le Mésolithique se poursuivent à un rythme annuel sur une période limitée. Elles s'espacent un peu par la

suite, mais continuent d'avoir lieu en moyenne une fois tous les deux ans. Ces rencontres concernent essentiellement des études françaises, mais touchent également les pays limitrophes (Allemagne, Belgique, Luxembourg, Suisse) (Thévenin *et al.*, 1995 : 275). Les recherches sur le Mésolithique en Allemagne s'intensifient également. Citons la vallée du Neckar où de nombreuses découvertes de sites ont été réalisées depuis le début du XX^{ème} siècle (Taute *et al.*, 1978). Alors que les études se limitaient jusque-là à l'échelle régionale, elles s'ouvrent sur des territoires plus vastes. Dès les années 1990, des acteurs de la recherche sur le Mésolithique en Allemagne (cinq personnes rattachées respectivement à Köln : W. Taute, A. Tillmann, E. Cziesla, et à Tübingen : C.-J. Kind et J. Hahn) marquent la nécessité de se retrouver dans un cadre élargi – au-delà de Köln et Tübingen – de façon informelle et stimulante, afin de promouvoir la recherche mésolithique (Cziesla, 2017). Il apparaît clairement pour les initiateurs de ce groupe de travail « (...), dass die Förderung dieses doch arg vernachlässigten Zeitabschnittes der – despektierlich gesagt – „kleinen Steinchen“ nur durch einen intensiven wissenschaftlichen Austausch möglich sein würde, und dies bundesweit. Deshalb wäre es wünschenswert, wenn jährlich an einem anderen Ort ein Arbeitstreffen stattfinden würde, nach Möglichkeit mit Materialvorlagen und Exkursionen. » (Cziesla, 2017 : 397). C'est ainsi que, dès 1992, se met en place l'*Arbeitsgemeinschaft Mesolithikum* qui va réunir annuellement les chercheurs germaniques étudiant le Mésolithique. Au milieu de ces grandes puissances européennes, la Suisse profite de l'essor de ses voisins : chaque région linguistique helvétique participe et s'intègre aux rencontres et aux réflexions, de préférence du pays homophone. À Bâle, en 1987, les francophones, ainsi que « de nombreux collègues allemands » se retrouvent sous la houlette de J.-M. Le Tensorer à l'occasion d'une rencontre sur le « Mésolithique entre Ardennes et Alpes » (Kayser, 1987 : 172). En 1997, une table ronde intitulée « Meso 97, Épipaléolithique et Mésolithique » est organisée à Lausanne par P. Crotti et réunit des chercheurs allemands, français, italiens et suisses (Crotti *et al.*, 2000). Du côté germanophone, c'est en 2009 qu'E. H. Nielsen convie à Lucerne les participants à l'annuel *Arbeitsgemeinschaft Mesolithikum* (Cziesla, 2017). Bien qu'au niveau national les chercheurs intéressés par le Mésolithique se comptent souvent sur les doigts d'une main (à l'image des cinq allemands à l'origine de l'*Arbeitsgemeinschaft Mesolithikum*), ces colloques viennent confirmer la reconnaissance du Mésolithique. Ce dernier commence à être recherché plus systématiquement sur le terrain ou, tout du moins, se montre plus fréquemment attendu dans les sondages et les chantiers archéologiques.

Le 13 mars 1961, en Suisse, un Arrêté fédéral précise que les frais de fouilles pour la recherche d'antiquités sur un tracé de future route nationale sont pris en charge par la Confédération. Ainsi, dès les années 1960 jusqu'aux années 2000, l'archéologie préventive connaît une phase d'expansion avec l'intensification et la systématisation des recherches archéologiques lors de grands travaux de génie civil (Delley, 2015 : 137-139 ; Kaenel *et al.*, 1998). Même s'il reste difficile de reconnaître les vestiges ténus du Mésolithique, l'existence plus largement reconnue de cette période augmente ses

chances d'être identifiée sur le terrain. Jusque-là, les découvertes de sites mésolithiques dépendaient soit du hasard (alors que, par exemple, le Paléolithique était méticuleusement recherché, comme c'est le cas pour les nombreuses découvertes faites dans la vallée de la Birse, *supra*), soit de chercheurs spécialement intéressés par les derniers chasseurs-cueilleurs (à l'exemple des équipes italiennes qui prospectaient en altitude, *supra*). Désormais, alors que des hectares de sols sont sondés avant leurs destructions et/ou que les programmes de prospections se multiplient, la conscience émerge que de petits microlithes peuvent se retrouver sous les stations lacustres ou au fond des fosses protohistoriques.

De 1990 à 2010, la Suisse comptabilise un record de découvertes de sites mésolithiques. Parmi elles, une grande partie résulte de fouilles archéologiques précédant de grands travaux de construction de routes, à l'exemple de l'abri des Gripons (JU) (Pousaz, 1991), de Delémont/En La Pran (JU) (Pousaz *et al.*, 2009), la Tour-de-Trême/Les Partsis (FR) (Andrey *et al.*, 2017), et d'Onnens/Praz Berthoud (VD) (Jakob *et al.*, 2014). Les autres publications de ces années-là sont issues des trouvailles dues au hasard (par exemple Gampelen/Jänet 3, Nielsen *et al.*, 1991, ou l'abri Freymond au Mollendruz, Pignat et Winiger, 1998) ou de découvertes réalisées dans le cadre de recherches précises (tel que l'abri d'Alp Hermettji à Zermatt relié à la thématique des occupations d'altitude, Curdy *et al.*, 1998).

Fin XX^{ème} – début XXI^{ème} siècles : de nouvelles générations de chercheurs tournés vers le Mésolithique

À partir des années 1990-2000, plusieurs travaux universitaires concernant indirectement ou directement le Mésolithique confèrent une place plus importante à l'étude de cette période. Plusieurs thèses de doctorat sur le Mésolithique sont alors réalisées : à l'exemple de celle de F. Fontana, obtenue en 1998 et intitulée *Il popolamento delle aree montane nell'Olocene antico. Analisi delle strutture e delle industrie litiche dei livelli sauroterriani del sito di Mondeval de Sora (Dolomiti Bellunesi)*, puis celles de G. Marchand, publiée en 1999, de Th. Perrin, en 2003 ou de B. Gehlen, en 2010. Auparavant, quelques pionniers avaient déjà placé le Mésolithique dans le cadre académique, notamment en Allemagne, comme C.-J. Kind qui en 1982 terminait sa thèse sur le sujet : *Die Verteilung von Steinartefakten in Grabungsflächen. Ein Modell zur Organisation alt- und mittelsteinzeitlicher Siedlungsplätze*. Son habilitation suit en 1993, intitulée *Der Fundplatz Henauhof Nord II bei Bad Buchau am Federsee, Kreis Biberach und das Endmesolithikum in Baden-Württemberg*. Il est ensuite nommé professeur en 2004 à l'université de Tübingen (DE) et fait du Mésolithique un de ses thèmes d'enseignements et de recherches. En France, plusieurs chercheurs comme A. Thévenin, D. Binder et J. Courtin amènent également progressivement des questionnements sur le Mésolithique au sein des universités à la fin du XX^{ème} siècle. En Suisse, le Professeur H.-G. Bandi fait lui aussi figure de précurseur. Après sa thèse en 1945 sur le Magdalénien en Suisse (publiée en 1947 sous le titre : *Die*

Schweiz zur Rentierzeit. Kulturgeschichte der Rentierjäger am Ende der Eiszeit), il a été nommé – entre autres – professeur à l’Université de Berne. En parallèle, étant aussi archéologue cantonal, il a pris en charge les fouilles du site mésolithique de Birmatten, ce qui l’a amené à intégrer le Mésolithique à ses problématiques de recherche.

Néanmoins, c’est seulement à partir des années 2000-2010 que le Mésolithique se fait globalement une place dans la sphère universitaire d’Europe occidentale. Aujourd’hui, le Mésolithique fait partie des programmes de cours dans les universités de Ferrara (I), Toulouse (F), Rennes (F), Köln (DE), Tübingen (DE). Depuis 2010, nous constatons qu’une nouvelle génération de mésolithiciens se forme avec de nombreux chercheurs spécialisés sur le Mésolithique. Ces derniers sortent des universités, mémoires de Master ou thèses de Doctorat sur les derniers chasseurs-cueilleurs en poche. En Suisse, aucune université ne propose un enseignement consacré au Mésolithique. Quelques projets de recherche ponctuels sont parfois associés au milieu académique helvétique (à l’exemple de notre projet FNS avec les universités de Zürich et Neuchâtel). La recherche sur le Mésolithique en Suisse progresse davantage en dehors des universités, avec des acteurs locaux agissant le plus souvent au niveau cantonal. Par exemple, l’étude du peuplement d’altitude reste un domaine particulièrement dynamique en Suisse. Chaque année, des programmes de prospections, spécialement en montagne, apportent de nouvelles découvertes de sites mésolithiques (Cornelissen et Reitmaier, 2016)

2.1.2. Bilan : la place du Mésolithique dans la perception du passé européen

En définitive, l’histoire du Mésolithique met en évidence la « jeunesse » de cette période, reconnue plus tardivement que les autres grandes époques de la Préhistoire. Malgré une première mention du Mésolithique par H. M. Westropp en 1872, presque simultanée à celles des Paléolithique et Néolithique, il faudra attendre le début du XX^{ème} siècle pour que le terme rentre dans l’usage et prenne son sens définitif. C’est seulement à la fin du même siècle que plusieurs archéologues s’accordent à en trouver l’étude intéressante. Si les recherches sur le Mésolithique se généralisent aujourd’hui, cette période reste largement en marge du bagage culturel habituel de nos sociétés. Un exemple particulièrement frappant à ce propos concerne les programmes scolaires de l’école primaire en Suisse romande. Ils ont été réactualisés en 2014, mais le Mésolithique ne figure toujours pas dans le tableau chronologique de la Préhistoire, alors que le Néolithique y succède abruptement au Paléolithique (Amstuz *et al.*, 2014a et b).

Une des raisons de ce « retard » réside dans la diffusion discrète des informations relatives au Mésolithique. Autant sur le terrain qu’en laboratoire, son étude nécessite souvent beaucoup de temps et du recul pour comprendre les vestiges peu spectaculaires d’un site. Les légers restes des campements de ces populations nomades et les outils de pierre de dimensions réduites (souvent les

seuls vestiges, car non périssables) sont difficiles à reconnaître dans le sol. Le terrain a souvent été recouvert de forêts, remué par des racines, soulevé par ces mêmes racines lors de l'effondrement d'un arbre, traversé par des ruisseaux. « (...) Les conditions d'enfouissement des vestiges archéologiques dans un milieu boisé, aux sols fixés par la végétation, ne sont souvent pas optimales (...). Les sites apparaissent rarement comme de minces sols d'occupation, mais plutôt comme des épandages de mobilier sur une certaine épaisseur (...). » (Ghesquière et Marchand, 2010 : 15). Ainsi, une fois que de petits fragments du Mésolithique sont enfin reconnus, il reste souvent difficile de les replacer dans une séquence sédimentaire claire. L'étude de cette période peut se montrer ingrate, tant il est parfois difficile de saisir le contexte stratigraphique de vestiges épars et tant elle exige une gigantesque masse de travail descriptif et quantitatif pour n'aboutir finalement qu'à un tableau de décompte.

Une autre particularité ressort de l'histoire du Mésolithique : les connaissances sur les chasseurs-cueilleurs des forêts tempérées ont été révélées par des archéologues passionnés, très actifs dans leur région, mais dont les résultats ont connu peu de retombées à plus large échelle. E. Ghesquière et G. Marchand résument ainsi, pour la France, le sentiment de la recherche vis-à-vis du Mésolithique : « Peu spectaculaire par ses réalisations matérielles préservées, moins visible peut-être dans les stratigraphies, le Mésolithique fut le plus souvent laissé aux archéologues amateurs, progressivement marginalisés dans les cénacles universitaires. Et, dans une histoire humaine encore considérée comme cyclique, paléolithiciens et néolithiciens avaient bien besoin d'une période obscure et sauvage, les premiers pour clore le bel âge du renne, les seconds pour révéler par contraste la munificence des sociétés paysannes porteuses des lumières de la civilisation. » (Ghesquière et Marchand, 2010 : 12). À la fin du XX^{ème} siècle, quelques passionnés ont ouvert les discussions sur le Mésolithique à des perspectives plus globales, poussant gentiment la recherche scientifique à s'intéresser davantage à cette période dénigrée jusqu'alors. Toutefois, le Mésolithique peine à se faire une place dans l'histoire de l'Europe occidentale. Les grandes lignes ayant été définies et résumées (forêts tempérées, chasseurs-cueilleurs, cerfs, sangliers, industries peu investies, occupations d'altitude, ...), peu de chercheurs viennent renouveler les questionnements liés au Mésolithique. Plusieurs sites de cette période sont mis au jour, mais leur renommée ne dépasse pas le cercle restreint de passionnés par les derniers chasseurs-cueilleurs. Si le Mésolithique intéresse de plus en plus la communauté scientifique depuis la fin du XX^{ème} siècle, c'est le plus souvent en raison des informations qu'il apporte par rapport aux questionnements sur les phénomènes de transition. Concernant tout d'abord son début, le Mésolithique peut toucher les Paléolithiciens comme étant l'aboutissement des changements évolutifs des populations du Tardiglaciaire (par exemple Valentin, 2008). En ce qui concerne la fin de la période, dès le moment où les Néolithiciens prennent conscience de l'importance du substrat mésolithique dans la compréhension de la néolithisation (Zvebil et Dolukanov, 1991), l'implication des derniers-chasseurs cueilleurs dans la mise en place des sociétés néolithiques deviendra un des thèmes phare de la recherche. Dans les années 1990, plusieurs colloques

mettent en évidence cette dynamique, avec de nombreuses communications autour de la problématique de la transition Méso- Néolithique (par exemple, « Rubané et Cardial », Cahen et Otte, 1990 ou « Chronologies néolithiques », Voruz *et al.*, 1995). Dans ce contexte, le Mésolithique n'intéresse pas vraiment pour lui-même, mais bien pour son rôle dans le développement arythmique du Néolithique. Il nous paraît évident que le Mésolithique est une période idéale pour aborder des problématiques liées au processus d'évolution des sociétés humaines, mais le débat semble parfois difficile à amener jusque-là. En effet, les réflexions autour du Mésolithique se retrouvent souvent confrontées à des questions de dates (cohérentes ou incohérentes), de variations typologiques, de diffusion de matériel ou de types de sites, sans parvenir à s'élever à des discussions sur l'histoire des sociétés humaines.

En résumé, la relecture de l'historique de la création de la période mésolithique nous apprend deux choses : d'une part, que l'histoire du Mésolithique est plus récente que celles des autres grandes périodes de la Préhistoire, avec une prise d'importance au cours des quarante dernières années ; d'autre part, que les recherches autour du Mésolithique ont été menées de façon aléatoire, souvent par des passionnés locaux, amateurs ou professionnels. Qu'est-ce que cela implique pour le contexte d'étude actuel du Mésolithique ?

En conséquence de cette reconnaissance tardive et d'études menées de façon parfois marginale, les données sur le Mésolithique se révèlent très inégales selon les régions. Des particularités régionales définissent cette période à plusieurs niveaux. Tout d'abord, l'histoire du Mésolithique a été en grande partie façonnée par des chercheurs passionnés, attachés au passé de leur région, qui se sont concentrés sur les informations à l'échelle locale. Ensuite, l'augmentation des températures du début de l'Holocène induit l'apparition de multiples écosystèmes différents après l'omniprésence au Pléistocène des steppes glacières. En plaine, avec un climat tempéré, taïga et toundra laissent la place au biome de forêts caducifoliées. Les systèmes lacustres, fluviaux et d'altitude modèlent alors l'environnement en une mosaïque d'écosystèmes différents (Ghesquière et Marchand, 2010 : 25 ; Kozłowski, 2009 : 12). Finalement, la qualité et la quantité des ressources minérales locales jouent un rôle prépondérant dans les économies mésolithiques. Des spécialisations sur des matériaux locaux s'observent, à l'exemple de l'usage des radiolarites dans les Préalpes fribourgeoises, roches moins exploitées au Paléolithique et au Néolithique, mais abondamment employées au Mésolithique (Bassin, 2011). Nous constatons que ces trois facteurs – chercheurs, environnements et roches – sont à l'origine d'une grande partie des particularités régionales qui caractérisent le Mésolithique des zones étudiées. Mosaïque de chercheurs, d'écosystèmes, de matières premières, impliquent conséquemment mosaïque d'informations, avec certaines zones qui en sont actuellement dépourvues.

Alors que le Mésolithique de certaines entités géographiques est très bien cerné, dans d'autres zones, cette période reste complètement inconnue, ou alors, le plus souvent, se limite à des informations très générales (comme par exemple : quelques sites mésolithiques recensés, avec

triangles et/ou trapèzes, sans autre information). Dans ce contexte, les synthèses portant sur le Mésolithique européen témoignent du caractère lacunaire de la recherche. Les cartes européennes d'études de cette période se voient soit résumées à des « patatoïdes » représentant des cultures matérielles, avec des contours beaucoup trop lisses pour être totalement vrais, soit à des ensembles plus précis parsemés de points d'interrogation ou simplement de vides. Parfois, les études mésolithiques ont pour but d'analyser un thème extrêmement ciblé pour une région ou un site donnés : par exemple, la question de la rupture et de la continuité entre Premier et Second Mésolithique sur les Hauts Plateaux du Quercy (Valdeyron *et al.*, 2009) ou dans l'abri de Montclus (Perrin et Defranould, 2016). Toutefois, dans plusieurs régions, l'enjeu des recherches sur le Mésolithique consiste à poser de premiers jalons : à savoir, décrire les caractéristiques principales des industries découvertes (souvent typologiques et de plus en plus fréquemment aussi technologiques), recenser les espèces animales chassées, observer les autres types de restes et tenter de proposer une succession chronologique à ces vestiges. Dans notre étude, nous avons ressenti cet état de la recherche avec une certaine acuité. En effet, pour le Second Mésolithique, l'inégalité des données entre le massif Jurassien et le Plateau suisse nous a particulièrement frappée. Dans le massif Jurassien, plusieurs sites de plein air et abris découverts et étudiés depuis le siècle passé apportent un cadre aux nouvelles recherches dans la région. Les caractéristiques principales des industries sont publiées, autant pour le Mésolithique, que pour le Néolithique ancien. Les éléments importants, comme ceux de typo- voire même de technochronologie, caractéristiques de chacune de ces industries sont connus (par exemple, pointes de Bavans, fléchettes, technique de fracturation par coup du microburin). À l'inverse, sur le Plateau suisse, de nombreuses découvertes sont recensées et publiées – des études de répartition des trapèzes à retouches inverses plates ainsi que des pointes de flèches ont même été menées (Nielsen, 2009) –, mais, selon les régions, le cadre chronologique de ces découvertes reste approximatif. Cela ne dépend pas des qualités des chercheurs, ni des différentes langues de ces derniers, mais plutôt de la pauvreté et de la qualité des sites et de l'histoire de la recherche. Sur le Plateau suisse, pour le Second Mésolithique, il y a peu d'abris stratifiés, fouillés et documentés récemment, avec une séquence chronologique développée et publiée. En outre, le Néolithique ancien en Suisse reste pratiquement inconnu et ne permet pas de comparaison avec les ensembles de la fin du Mésolithique. En raison de ces états de connaissances partiels et inégaux, les études des industries de Lutter/Abri St-Joseph dans le Jura alsacien, avec plusieurs points de comparaisons de sites méso- et néolithiques voisins, et celle d'Arconciel/La Souche en bordure du Plateau suisse, sans aucun repère alentours, se sont révélées vraiment différentes. Cela nous a fait prendre conscience que pour certaines régions, l'enjeu premier des études sur le Mésolithique réside d'abord dans la proposition d'un cadre typo- et technologique des industries lithiques.

Ces régionalismes ainsi que ces caractères inégaux et marginaux du Mésolithique confèrent à son étude un attrait certain. En effet, la recherche autour du Mésolithique correspond, par certains

aspects, au fantasme de l'archéologue : cette période conserve encore une grande part de mystère et nécessite de longues explorations, chaque découverte se voyant ainsi sublimée, quelle aventure ! La phrase d'É. Cartailhac (1889 : iii) « L'inconnu environne le savant, lorsqu'il aborde l'océan des âges préhistoriques » ne résonne jamais avec autant d'intensité qu'à l'évocation du Mésolithique. *Terra* encore très *incognita*, le voile se lève très progressivement sur le Mésolithique. Ce dernier garde ainsi tout son pouvoir attractif, évocateur et fascinant pour les quelques passionnés qui osent s'y aventurer.

2.2. Les principaux technocomplexes de la fin du Mésolithique en Europe

Notre analyse de matériel préhistorique cherche à déterminer les caractéristiques de nos objets d'étude et de les comparer à celles d'industries lithiques voisines (chap. 1.2). À l'issue des comparaisons, un des défis de cette approche consiste à nommer les « ensembles » que nous reconnaissons à travers les ressemblances et les différences de chaque assemblage matériel. Précisons ce que nous cherchons à déterminer afin de pouvoir le dénommer : à travers les productions matérielles, nous nous intéressons aux choix – conscients ou inconscients – qui ont été effectués pour leurs réalisations (chap. 3.1). L'intérêt de l'étude des choix réside dans le fait que, « *In short, there are invariably alternate means of achieving the same end and a society tends to "choose" but one of them ; and, since the potential range of equally valid and feasible options is so great, chance alone dictates that the precise choice made in one society is extremely unlikely to be made in another, unrelated society. (...) For it is in such choices that resides the "highly specific and characteristic manner" we perceive as style. And these choices are historically diagnostic because they are historically unique, that is, they are "peculiar to a given time and place."* » (Sackett, 1977 : 370-371). Pour déterminer, mais surtout pour comparer les séries de choix particuliers réalisés dans différentes industries, nous classons les objets « suivant leur forme et suivant la manière dont ils ont été taillés (orientation et succession des différents aménagements) » (Marchand, 2007 : 219) et nous rassemblons les assemblages réunissant des caractéristiques similaires. Ce sont ces différents assemblages que nous cherchons désormais à qualifier par un terme adapté. Toutes les déclinaisons autour du mot « culture » se retrouvent fréquemment utilisées pour englober différentes productions matérielles, à l'image des « ensembles culturels » néolithiques (par exemple Guilaine *et al.*, 1998). Dans le cas de notre étude centrée autour des industries lithiques, la vastitude du terme « culture » ne nous paraît pas adaptée et nous fait privilégier la dénomination de « technocomplexe », davantage tournée vers le matériel à nos yeux. Le terme « techno-complexe » peut parfois porter un sens plus large (Lichardus et Lichardus-Itten, 1985), mais nous l'entendons ici de la façon dont il est défini dans le glossaire collectif de « Systèmes d'information géographique, archéologie et histoire » (collectif, 2004 : 421-427) : « L'ensemble des processus d'acquisition, de transformation, d'utilisation et de consommation des

divers matériaux et produits constitue le système technique du groupe étudié. Une étude des traces qui structurent l'espace archéologique permet de reconstituer leurs modes de gestion (ou « économie ») des matières premières. L'interprétation et la synthèse de ces interprétations, en tenant compte des contraintes du milieu et des matériaux, permettent de distinguer les choix spécifiques et traditionnels d'un groupe humain et donc d'approcher sa culture matérielle et son économie. Dans ce cadre, un techno-complexe est un ensemble de groupes culturels répartis sur une aire géographique cohérente, ayant adopté le même système technique et des stratégies économiques similaires ».

Entre les VII^{ème} et V^{ème} millénaires, plusieurs technocomplexes se chevauchent et se succèdent au centre de l'Europe occidentale. Une présentation synthétique des caractéristiques des industries lithiques voisines, tant géographiquement que temporellement, est réalisée ici dans le but de déterminer par la suite (chap. 6) à quels technocomplexes les séries d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph se rapprochent ou se rattachent. Un certain foisonnement de dénominations, d'interprétations et de situations se rapportent à la fin du Mésolithique en Europe. Par exemple, certains auteurs se réfèrent aux chronozones (Angelin, 2017 : 65 ; Thévenin, 1982), d'autres proposent des dates en BP calibré (Fontana *et al.*, 2016), etc. Il arrive ainsi fréquemment que des termes identiques soient employés avec des sens différents, comme c'est le cas du tardenoisien, dont la signification devient alors ambiguë (Zvelebil *et al.*, 1986 : 19). Nous avons inévitablement opéré des sélections face aux informations proposées et annonçons d'emblée le caractère non exhaustif de cet exposé.

2.2.1. Le Premier Mésolithique

Le Premier Mésolithique regroupe les phases anciennes et moyennes du Mésolithique (chronozones du Préboréal et du Boréal). Il couvre, dans l'Ouest de l'Europe, une période globalement circonscrite entre 9500 et 6500 av. J.-C. Il se caractérise par une production importante d'éclats ainsi que de lamelles irrégulières. Le débitage s'effectue principalement au moyen de techniques de percussions directes, souvent tendres minérales. Le style de débitage dit de Coincy résume les caractéristiques principales de ces productions (Rozoy, 1968 : 369-370). En ce qui concerne les produits retouchés, les principaux critères distinctifs pour cette période se trouvent parmi les armatures, appelées communément microlithes géométriques (Chesnaux, 2014 et b ; Marchand, 1999). À partir notamment de ces petites pointes, plusieurs ensembles matériels régionaux ont été distingués au cours du Premier Mésolithique, comme par exemple l'Épigravettien, notamment observé en Italie (Montoya, 2004), le Montclusien dans le Sud de la France (Ghesquière et Marchand, 2010 : 93, 131, 133), le premier R.M.S (Rhin-Meuse-Schelde) désigné par la lettre A dans le Nord de la France et en Allemagne (Ducrocq, 2009 ; Gob, 1985 : 43-50 ; Heinen, 2006). En ce qui concerne directement les

régions de notre étude, à savoir la partie occidentale du Plateau et des Alpes suisses ainsi que le massif Jurassien, les deux technocomplexes principaux sont, au sud, le Sauveterrien et, au nord, le Beuronien.

2.2.1.1. Sauveterrien

Le Sauveterrien tient son nom de l'abri du Martinet, sur la commune éponyme de Sauveterre-la-Lémance (Lot-et-Garonne, France), où une des premières séquences stratigraphique mésolithique française a été documentée. En 1928, l'inventeur du site, Laurent Coulonges, appelle sauveterriennes les industries à triangles découvertes à Sauveterre (Gob, 1985 : 24, Ghesquière et Marchand, 2010 : 92, 130-132 ; Valdeyron, 2009 : 279). Le Sauveterrien se définit sommairement par une dominance de triangles scalènes ou isocèles, souvent allongés, et par un outil emblématique, la pointe de Sauveterre (Gob, 1985 : 40-41). Cette dernière est fabriquée sur de petites lamelles étroites aux deux bords abattus, avec au moins une pointe à une des extrémités. Communément, la répartition des pointes de Sauveterre délimite l'extension géographique du Sauveterrien. Au cours du Premier Mésolithique dans le Sud-Ouest de l'Europe, ces pointes se retrouvent globalement de la péninsule italienne au Bassin parisien (Angelin, 2017 : 59-60 ; Valdeyron, 2008 : 191-193). Évidemment, toute généralité englobe une multitude de diversité : il existe de nombreux faciès différents au sein du complexe « sauveterroïde » (Gob, 1985 ; Kozłowski, 2009 : 180-181, 183, 205). Néanmoins, dans le Sud-Ouest de l'Europe, dont la Suisse fait partie, les pointes de Sauveterre sont des « fossiles directeurs » pertinents, caractéristiques du Mésolithique ancien et moyen, d'influence méridionale.

2.2.1.2. Beuronien

Dans la partie septentrionale de l'Europe occidentale, le Premier Mésolithique est caractérisé par des industries qualifiées de beuronniennes A, B (phases anciennes contemporaines du Préboréal et du Boréal ancien) et C (phase moyenne-récente, contemporaine du Boréal moyen et final) (Gehlen, 1999 : 492-493 ; Kind, 1992 : 348-349). Le terme « Beuronien » a été attribué par W. Taute en 1972 au mobilier découvert dans l'abri de Jägerhaus-Höhle, proche de l'Abbaye de Beuron, commune du Land de Bade-Württemberg (DE) (Cziesla, 2015 : 15). Dans cette région, plusieurs sites de cette période ont été découverts suite à des programmes de recherche menés dans le but de clarifier la chronologie du Mésolithique. Le résultat de ces travaux a abouti à l'établissement d'une séquence chronologique du Mésolithique pour le Sud de l'Allemagne allant du Beuronien A, le plus ancien, au Beuronien C, le plus récent (Cziesla, 2015 : 15 ; Jochim, 1990 ; Jochim, 2008 : 207-208 ; Taute *et al.*, 1978). La phase finale du Beuronien C peut être apparentée au début du Second Mésolithique (Angelin, 2017 : 61-62, 97-98 ; Gehlen, 1999 : 493 ; Ghesquière et Marchand, 2010 : 94). Les industries beuronniennes se distinguent notamment par leurs armatures : pointes à base retouchée transversale, dont font partie les pointes de Beuron, triangles scalènes ou isocèles, souvent courts, et

segments (Cziesla, 2015 : 15-16 ; Gob, 1985 : 47-48). En Suisse, sur les sites du Premier Mésolithique, la présence de ces petites pointes à base retouchée se révèlent être des marqueurs du Mésolithique ancien et moyen d'influence septentrionale.

2.2.1.3. Bilan

Ces deux grands technocomplexes – Sauveterrien et Beuronien – font l'objet de nombreuses études depuis plusieurs années ; leurs évolutions et leurs répartitions géographiques sont progressivement mieux connues. Sur certains sites avec de nombreuses occupations successives stratifiées, comme à la Grande Rivoire, plusieurs phases peuvent être distinguées au sein du Premier Mésolithique (Angelin, 2017). Il n'est toutefois pas toujours possible d'atteindre ce niveau de précision dans l'interprétation de l'évolution diachronique, car, le plus souvent, la taphonomie et/ou la durée d'occupation des sites ne permettent pas d'y caractériser les installations successives. Néanmoins, quelques tendances se détachent et permettent de différencier deux grandes phases principales du Premier Mésolithique, une ancienne et une moyenne. Après un Mésolithique ancien où les technocomplexes septentrionaux et méridionaux se distinguent assez nettement, la recherche actuelle tend à démontrer que, par la suite, l'influence sauveterrienne se retrouve toujours plus au nord dans les industries. À partir de 7500-7000 av. J.-C. jusqu'après 6500 av. J.-C., quelques traits caractéristiques du sud, tels que les pointes de Sauveterre ou l'hyper microlithisation des armatures, s'observent aussi dans des sites mésolithiques plus septentrionaux (Angelin, 2017 ; Cziesla, 2015). En Franche-Comté, F. Séara constate qu'à Ruffey-sur-Seille les influences septentrionales beuronniennes (niveau R4) alternent avec celles méridionales sauveterriennes (niveau R3). Les premières se rattachent davantage au Mésolithique ancien (Préboréal) et les secondes, sauveterriennes, au Mésolithique moyen (Boréal) (Séara *et al.*, 2002 : 175-177). Le site de Choisey, situé à une quarantaine de kilomètres au nord de Ruffey-sur-Seille, met quant à lui en évidence une industrie « du Mésolithique ancien à affinités ahrensbourgiennes », porteuse de caractéristiques venant du nord (Séara *et al.*, 2002 : 174-175). D'autres sites allemands témoignent eux aussi d'un Mésolithique ancien de tradition locale, voire septentrionale, surmontés d'un Mésolithique moyen où quelques tendances méridionales se retrouvent (Cziesla, 2015).

La délimitation géographique entre Sauveterrien et Beuronien varie donc au cours du temps, avec, notamment au Mésolithique moyen (Boréal), vers 7500-7000 av. J.-C., une remontée vers le nord des caractéristiques méridionales. La Suisse se situe au milieu de ces deux traditions particulières et, par conséquent, les industries mésolithiques helvétiques présentent, elles aussi, des traits méridionaux et septentrionaux. À notre connaissance, une chronologie de l'alternance des influences sauveterriennes et beuronniennes n'a pas encore pu être établie dans nos régions, car il n'y a actuellement pas de site avec des données suffisamment précises pour accéder à ce débat.

2.2.2. Le Second Mésolithique

Le Second Mésolithique englobe les phases récentes et finales du Mésolithique (chronozones de la fin du Boréal et du début de l'Atlantique). Il débute aux alentours de 6600/6500 av. J.-C. en Europe occidentale et se termine par le développement de l'économie néolithique, soit approximativement entre 5500 et 5000 av. J.-C. (Ghesquière et Marchand, 2010 : 19-23). Le débitage du Second Mésolithique se distingue par l'apparition de techniques de taille permettant une production en série de lamelles calibrées : par percussion indirecte ou par pression. Les principales caractéristiques des productions du Second Mésolithique s'apparentent au style de débitage Montbani décrit par Rozoy (1968 : 369-371), avec des lamelles régulières, aux nervures parallèles, et des nucléus cannelés. Elle comprend aussi quelques nuances supplémentaires, comme, par exemple, le facetage des talons des lamelles devenu systématique dans quelques industries. Dans notre région d'étude, les technocomplexes Castelnovien, *Spätmesolithikum* et Mésolithique récent-final jurassien s'avèrent pertinents. Cependant, comme dans le cas du Premier Mésolithique, de nombreuses autres ensembles matériels s'observent en Europe occidentale à l'exemple des groupes de Gazel-Cuzoul dans le Sud-Ouest de la France (Ghesquière et Marchand, 2010), du Tévicien en Bretagne (Marchand, 1999) ou du RMS B (seconde phase du Rhin-Meuse-Schelde) dans le Nord de la France, en Allemagne et dans le Benelux (Cziesla, 2015).

2.2.2.1. Castelnovien

Le Castelnovien qualifie aujourd'hui les industries lithiques du Second Mésolithique méridional, sur une vaste zone allant de l'Ouest des Pyrénées à l'extrémité orientale des Alpes. Le terme Castelnovien a été créé en 1956 par M. Escalon de Fonton, lors de ses recherches à l'abri de La-Font-des-Pigeons, sur la commune éponyme de Châteauneuf-les-Martigues, pour dénommer les ultimes niveaux mésolithiques précédant ceux du Néolithique ancien (Binder *et al.*, 2017 : 607-608 ; Binder, 1987 : 21). Ce Second Mésolithique méridional était qualifié jusque-là de Tardenoisien côtier afin de mettre en évidence ses liens avec les industries tardenoisiennes à trapèzes du Nord de la France ainsi que celles de la Péninsule ibérique. Bien qu'au début le Castelnovien ne concerne initialement qu'un site, ses ressemblances avec d'autres industries à trapèzes de la fin du Mésolithique sont spontanément remarquées. En 1987, le terme Castelnovien s'applique aux ensembles matériels de la fin du Mésolithique, dans le Sud-Est du couloir rhodanien, mais la ressemblance de ces industries avec celles du Sud-Ouest de la France ainsi que celles de la Plaine du Pô en Italie est soulignée (Binder, 1987 : 22-23). Actuellement, le Castelnovien regroupe les industries lithiques d'une partie du pourtour septentrionale de la Méditerranée et couvre une vaste étendue allant de l'Ouest des Pyrénées à l'extrémité orientale des Alpes, incluant notamment le Sud de la France, l'Italie, le versant sud du massif alpin ainsi que la Slovénie (Angelin, 2017 : 61-63 ; Ferrari et Fontana, 2016 : 4-6 ; Franco, 2011 : 39-43 ; Mazurié de Keroualin, 2003 : 48, 61-66 ; Valdeyron, 2008 : 193) (fig. 2).

Sur ce vaste territoire, le Castelnovien réunit des industries qui présentent une certaine variabilité, particulièrement à la fin de la période, vers 6000-5500 av. J.-C. avec, notamment, l'influence de l'arrivée des différentes cultures néolithiques à céramiques imprimées (*infra*). Certaines caractéristiques communes se distinguent néanmoins au sein de la pluralité des castelnoviens régionaux (Binder, 1987 : 168-171 ; Ferrari et Fontana, 2016 ; Franco, 2011 : 52-62 ; Mazurié de Keroualin, 2003 : 61-66). Les industries lithiques castelnoviennes sont orientées vers la production de supports lamellaires standardisés, aux nervures et aux tranchants parallèles ainsi qu'aux dimensions homogènes (notamment régularité dans les largeurs et les épaisseurs). L'emploi de la percussion indirecte et de la pression pour l'obtention de ces lamelles calibrées est souvent attesté. Sur ces supports, des armatures géométriques comme des trapèzes symétriques et asymétriques, bitroncatures ou rhomboïdes sont fabriqués, ainsi que des lamelles encochées. Pour la fracturation des lamelles, la technique du microburin est fréquemment utilisée. À ce propos, un reste du piquant-trièdre non envahi par la retouche s'observe parfois sur les armatures. Les nucléus les plus réguliers sont débités à partir d'un seul plan de frappe, fréquemment préparé. Les parties proximales des lamelles se montrent souvent facettées.

2.2.2.2. Spätmesolithikum

Plus au nord, au centre de l'Europe occidentale, les terminologies présentent davantage d'hétérogénéité pour caractériser les phases récentes du Mésolithique. Les auteurs français évoquent plutôt un Beuronien C (Angelin, 2017 ; Ghesquière et Marchand, 2010 : 94), alors que les auteurs allemands et suisses (Kind, 1977 ; Nielsen, 2009) distinguent souvent plusieurs technocomplexes, selon leurs zones d'études. Dans notre volonté de présenter les spécificités les plus évidentes des régions étudiées, nous avons opté pour le terme germanique générique *Spätmesolithikum* qui qualifie la phase récente du Mésolithique en Europe (Taute *et al.*, 1978). La fin du *Spätmesolithikum* est parfois aussi appelée *End-Mesolithikum* ou *Endmesolithikum* (Cziesla, 2015 ; Gehlen, 2010 ; Gronenborn, 1999), *Buchau Gruppe* (Kind, 1997), voire aussi *Frühneolithikum* (Gehlen, 2010 ; Nielsen, 2009). Nous avons choisi de nous restreindre ici à un seul terme comprenant les phases récentes et finales du Mésolithique du centre de l'Europe occidentale. Dans notre exposé, le *Spätmesolithikum* recouvre principalement le sens de celui de K. Mazurié de Keroualin (2003). Le *Spätmesolithikum* tel que nous le comprenons ici regroupe les industries à trapèzes qui se retrouvent du Sud de l'Allemagne et au Benelux, là où commence le technocomplexe du RMS B (Cziesla, 2015). Le Rhin marque une frontière entre ce *Spätmesolithikum*, au Nord et à l'Est du fleuve, et le Mésolithique final jurassien, au Sud ainsi qu'à l'Ouest du Rhin (Gehlen, 2010 : 90-129 ; Mazurié de Keroualin, 2003 : 48) (fig. 2).

Le *Spätmesolithikum* se caractérise par une production de lamelles régulières, obtenues par percussion indirecte et probablement aussi par pression, notamment à la fin de la période (Gehlen, 2010 : 215-228, Gronenborn, 1990). Le débitage régulier des lamelles s'effectue le plus souvent à partir d'un seul plan de frappe, mais une certaine diversité dans les stratégies de production est constatée (Gehlen, 2010 : 132-242), avec des nucléus orientés parfois vers des produits spécialement grands, ou petits, ainsi que des nucléus à finalité mixte, à lames et à éclats. Les lamelles régulières se voient transformées en armatures géométriques tels que des trapèzes asymétriques et symétriques, ainsi que des lames à tronçatures obliques. Pour fracturer les lamelles, l'emploi de la technique du microburin est attestée sur l'ensemble de la période (Gehlen, 2010 ; Fischer, 2011 ; Kind, 1997 ; Nielsen, 2009 : 685-690).

2.2.2.3. Mésolithique récent-final jurassien

Un troisième technocomplexe est reconnu pour notre région d'étude : le Mésolithique récent et final jurassien. Comme son nom l'indique, cet ensemble concerne spécifiquement le massif Jurassien et les régions alentours. La chaîne du Jura comme entité géographique pertinente dans l'étude du Mésolithique est reconnue depuis longtemps (voir notamment Cupillard *et al.*, 1998 ou le « groupe » spécifique de *La Hoguette-Gruppe*, Gehlen, 2010), mais c'est en 2001 que le nom distinctif de ce Mésolithique jurassien est lancé par Th. Perrin au cours de son étude des industries de la grotte du Gardon (Ain, France) (Perrin, 2003 : 326-334). La grotte du Gardon représente actuellement le site le plus au sud du Mésolithique récent-final jurassien. Celui-ci s'étend, par conséquent, du Sud-Ouest de Genève au Sud-Est de Bâle, touchant également les zones limitrophes de la Franche-Comté et de l'Alsace en France ainsi que le Nord du Plateau suisse sur le territoire helvétique (Jeunesse, 2016 ; Mazurié de Keroualin, 2003 : 48) (fig. 2).

Les industries lithiques du Mésolithique jurassien se caractérisent par une production de lamelles régulières obtenues par percussion indirecte. La technique du microburin est utilisée pour fracturer les lamelles en vue de fabriquer des armatures. Les lamelles régulières sont transformées en trapèzes asymétriques, en pointes asymétriques à base concave (dont la pointe de Bavans en est une expression célèbre) et en lamelles encochées (Cupillard *et al.*, 1998 ; Perrin, 2003 : 327-333 ; Séara, 2002). De petits éclats sont également retouchés en armatures : les petites fléchettes à base concave (Jaccotey, 1997). Ces dernières, ainsi que les pointes de Bavans, se retrouvent à la fin de cette période, au cours du VI^{ème} millénaire av. J.-C. À ce propos, la phase finale de ce Mésolithique, avec ses trapèzes à retouches inverses plates, pointes triangulaires et fléchettes à base concave, est davantage connue et calée chronologiquement que la phase récente (Perrin, 2002 : 493-495).

2.2.2.4. Bilan

Plusieurs points communs réunissent ces trois technocomplexes du Second Mésolithique : débitage de lamelles calibrées, emploi de technique de fracturation par microburin, fabrication de trapèzes. Néanmoins, de sensibles différences se constatent entre ces trois industries, notamment au sein des outillages. Par exemple, les lamelles Montbani sont absentes au Nord du Lac de Constance (Nielsen, 2009 : 686). La latéralisation des trapèzes semble également jouer un rôle dans la distinction entre le Castelnovien et le Spätmesolithikum : les trapèzes asymétriques se montrent plus souvent latéralisés à gauche dans les régions plus méridionales (Jura compris), alors qu'ils sont davantage orientés vers la droite au nord-est (Gehlen, 2009 : 175-177 ; Thévenin, 1998). Au cours du V^{ème} millénaire, les distinctions entre ces trois technocomplexes se marquent davantage. Après une phase où les trapèzes dominent les spectres d'armatures, de la Méditerranée à la Mer du Nord, une diversification s'observe avec l'augmentation de types liés à des régions précises, comme, par exemple, les pointes de Bavans dans le Jura. Ainsi, un séquençage du Second Mésolithique en plusieurs phases se révèle cohérent avec les résultats des études menées dans les assemblages lithiques du Castelnovien, du *Spätmesolithikum* et du Mésolithique récent-final jurassien. Il manque toutefois des données pour caractériser précisément les évolutions au sein de ces trois technocomplexes du centre de l'Europe occidentale. Castelnovien, *Spätmesolithikum* et Mésolithique récent-final jurassien pâtissent encore d'un manque de données pour être clairement distinguées les unes des autres, tant par leur répartition géographique que par leurs spécificités typo-technologiques et leurs évolutions respectives.

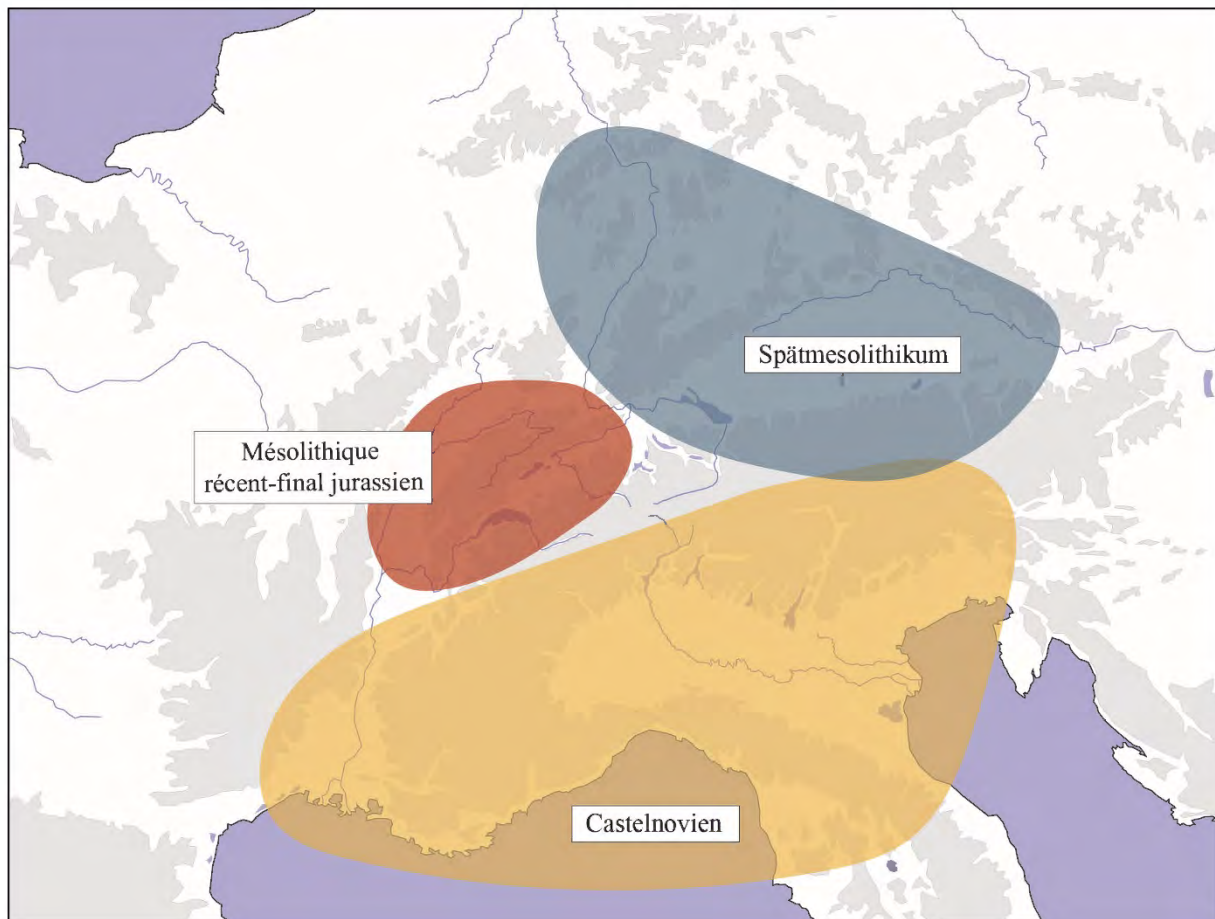


Fig. 2. Carte des principaux technocomplexes de la fin du Mésolithique au centre de l'Europe occidentale vers 6000 av. J.-C. (adaptée d'après Angelin, 2017 : 62 ; Mazurié de Keroualin, 2003 : 48).

2.2.3. Le début du Néolithique

La fin du Mésolithique au Nord des Alpes implique également de présenter l'arrivée et le développement des premières communautés agropastorales en Europe occidentale. Le (ou les !) processus de néolithisation se diffuse progressivement en Europe (Barker, 2006 ; Cauwe *et al.*, 2007 ; Guilaine, 2008 ; Mazurié de Keroualin, 2003 ; Price *et al.*, 2000). Il s'étend sur plus de 1500 ans dans les régions qui nous concernent. Au centre de l'Europe occidentale, certains groupes néolithiques se trouvent alors contemporains et voisins d'autres mésolithiques. Au Sud des Alpes, les premiers vestiges néolithiques sont datés aux alentours 5900/5800 av. J.-C., à l'exemple du site des Arene Candide, en Italie, au bord de la Méditerranée (Mazurié de Keroualin, 2003). Au Nord de la chaîne du Jura, dans le Sud de l'Allemagne, les sites néolithiques les plus anciens connus remontent à 5500 av. J.-C. et, en Alsace, vers 5300 av. J.-C. Entre les deux, sur le Plateau suisse, à l'exception de quelques trouvailles isolées, les premières occupations néolithiques clairement caractérisées remontent à 4600/4500 av. J.-C. (Denaire *et al.*, 2011 ; Voruz *et al.*, 2009 : 521-522).

De 5500 à 4500 av. J.-C., période qui couvre les Néolithique ancien et moyen d'Europe occidentale, une multitude de cultures matérielles ont été déterminées, comme par exemple : Impressa,

Gaban, Fiorano, Vhò, Isolino di Varese, Néolithique ancien valaisan, Cardial, St-Uze, Néolithique ancien rhodanien, Egozswil, Rubané, *Bandkeramik*, Rubané du Bassin parisien, Grossgartach, Roessen (par exemple Jeunesse, 1998/1999 ; Nicod *et al.*, 2011 ; Perrin, 2005). Ces distinctions de cultures matérielles se basent principalement sur les styles de la céramique et ne correspondent pas toujours aux industries lithiques. Si nous prenons en compte ces dernières, elles ajoutent encore de la complexité à des ensembles déjà variés. Dans le but de dépeindre sommairement les principales caractéristiques typo-technologiques des premières industries néolithiques, nous simplifions ici à l'extrême la diversité de l'expression matérielle des premières communautés agropastorales en se basant sur les deux principaux courants de néolithisation pour le centre de l'Europe occidentale : méditerranéen et danubien. Cette distinction n'implique évidemment pas que ces deux ensembles aient été des blocs imperméables l'un à l'autre et sans contact. Depuis une trentaine d'années, plusieurs découvertes témoignent de la diversité et de la richesse des interactions entre les cultures matérielles du début du Néolithique en Europe occidentale (Guilaine, 1990 ; Guilaine et Manen, 1997 ; Jeunesse *et al.*, 1991 ; Jeunesse et van Willigen, 2010 ; van Willigen, 2010 ; van Willigen, 2017). Ainsi, sans mésestimer les potentiels échanges entre les assemblages du Néolithique ancien, nous décrivons ici l'essentiel des caractéristiques des industries lithiques de cette période en les rattachant à deux ensembles matériels principaux. Ces derniers ont été déterminés à partir des productions céramiques : les Néolithique à céramiques imprimées, au sud/sud-ouest et les Néolithique à céramiques linéaires, au nord/nord-est.

2.2.3.1. Néolithique à céramiques imprimées et incisées

Les Néolithique à céramiques imprimées (*Impressa* ligure ou Cardial franco-ibérique) représentent les premières cultures matérielles d'économie agropastorale retrouvées sur le pourtour centre-occidental de la Méditerranée, notamment en Italie et dans le Sud de la France (Binder, 1987 ; Mazurié de Keroualin, 2003 ; van Willigen, 2017). Une caractéristique de ce premier Néolithique méridional relève de sa diversité : le polymorphisme du Néolithique ancien méditerranéen est reconnu depuis longtemps (Binder, 1987 : 23).

En Italie du Nord, plusieurs courants néolithiques d'origines différentes (adriatique, balkanique, ...) se rejoignent (Perrin, 2005 : 96-97 ; Mazurié de Keroualin, 2003). Il en résulte alors une situation assez complexe, avec une grande variabilité régionale qui se reflète également au niveau des industries lithiques. Des caractéristiques de traditions mésolithiques s'observent fréquemment au sein des industries néolithiques : microburins, microlithes, grattoirs unguiformes (Bisi et Broglio, 1987 ; Cristani *et al.*, 2009 ; Ferrari et Fontana, 2016 : 14-15 ; Mazurié de Keroualin, 2003 : 103 ; Perrin, 2005). Plusieurs hypothèses ont été formulées pour expliquer les causes de ces ressemblances entre les traditions techniques mésolithiques et néolithiques. Dans certaines régions, un héritage

Castelnovien se retrouve dans les industries néolithiques, à l'exemple de la culture de Fiorano (Ferrari et Fontana, 2016 : 14). Ailleurs, certaines industries néolithiques ne présentent pas de lien direct avec le substrat mésolithique local, mais montrent par contre des influences techniques mésolithiques issues d'une autre région (à l'exemple du Groupe de Gaban, Perrin, 2005 : 116-119). Par conséquent, il n'existe pas vraiment de caractéristique générale, commune aux industries lithiques des premiers néolithiques de la péninsule italienne. Néanmoins, quelques tendances peuvent être esquissées. La production de lames régulières et standardisées est souvent recherchée. Ces dernières sont obtenues par percussion indirecte et/ou par pression. Les techniques de fracturation des lames varient (microburins ou flexion). Les armatures restent trapézoïdales ou de forme rhomboïdes, mais ont tendance à être plus grandes et plus asymétriques. De rares nouveaux types d'outils sont mentionnés par les auteurs qui étudient les industries néolithiques d'Italie du Nord, comme le burin de Ripabianca du Groupe de Gaban (Ferrari et Fontana, 2016 : 14 ; Perrin, 2005).

Dans le Sud de la France, une rupture est communément admise entre les industries lithiques néolithiques et celles du substrat mésolithique (Binder, 1987 : 197 ; Gallay, 1995). Les traditions techniques du néolithique ancien méridional se retrouvent également dans les industries lithiques du couloir rhodanien, presque jusqu'à la frontière suisse. Dans l'extension septentrionale des traditions lithiques méridionales, la distinction se marque toujours nettement avec le Castelnovien. Toutefois une possible alternance entre les deux cultures matérielles s'observe à la grotte du Gardon (Perrin, 2003 ; Voruz *et al.*, 2009). Comme dans le Nord de l'Italie, les modalités du passage des industries lithiques mésolithiques à celles néolithiques varient selon les régions (par exemple, Defranould *et al.*, 2018). L'objectif principal du débitage néolithique du Sud de la France reste les lamelles de calibre standardisé, mais les techniques pour les obtenir diffèrent. Bien que les nucléus laminaires soient souvent absents, retransformés en polyèdres bouchardés, il semble que la percussion indirecte soit majoritairement employée pour l'obtention des lames régulières. Les parties proximales des lames sont lisses avec les corniches fréquemment abrasées. Sur les lames, des armatures trapézoïdales sont fabriquées par fracturation simple transversale et au moyen de retouches plus diversifiées qu'au Castelnovien. Il n'y a pas d'outil spécifique qui se distingue réellement du Castelnovien, cependant, une augmentation du nombre de pièces esquillées est constatée (Binder, 1987 : 171-173). Les types d'armatures caractéristiques du Néolithique ancien dans le Sud de la France sont des bitroncatures géométriques à retouches inverses rasantes dont une des expressions caractéristiques est qualifiée de « flèches de Montclus » (Ghesquière et Marchand, 2010 : 133 ; Perrin *et al.*, comm. orale 2015 ; Valentin, 2008 : 193).

En conclusion, quelques éléments récurrents ressortent des industries lithiques des premiers néolithiques méditerranéens. Tout d'abord, les trapèzes ont tendance à s'élargir pour être employés comme tranchants transversaux sur les flèches (Binder, 1987 ; Perrin, 2005). Ensuite, aucun outil

spécifique à des activités agricoles (comme des lames de faucilles par exemple) ne se retrouve dans ces premières industries néolithiques (Binder, 1987 : 171-173). Finalement, l'obsidienne, voire plutôt les lames en obsidienne, ont tendance à se diffuser dans les régions autour de la Méditerranée. Cette matière ne se rencontre plus seulement aux environs des zones volcaniques, comme par exemple dans les îles éoliennes ou en Sicile, mais a été exportée dans la péninsule italienne, jusqu'au couloir rhodanien (Binder, 1987 ; Nicod *et al.*, ; 2013 : 13, 27).

2.2.3.2. Néolithique à céramiques linéaires

Les Néolithique à céramiques linéaires regroupent les cultures matérielles des premières communautés pastorales du centre de l'Europe occidentale, arrivées par l'axe danubien de néolithisation (Mazurié de Keroualin, 2003). Les régions qui nous concernent, contigües à notre zone d'étude, s'étendent de la Bavière, au Sud-Est de l'Allemagne, au centre Nord-Est de la France, dans le Bassin parisien. Les cultures matérielles à céramiques linéaires de ces régions peuvent être divisées en trois grands ensembles : *Bandkeramik* (ou *Linearbandkeramik*) à l'est, Rubané alsacien au nord et Rubané du Bassin parisien à l'ouest. Comme c'est le cas sur les pourtours de la Méditerranée, au centre de l'Europe occidentale, une certaine diversité s'observe dans la mise en place de l'économie néolithique au centre de l'Europe occidentale. Dans le contexte de la *Bandkeramik*, les industries lithiques se concentrent vers la production de lames régulières au moyen de la percussion indirecte et de la pression. Les plans de frappe sont souvent préparés. Fréquemment, des microburins sont retrouvés sur les sites de la *Linearbandkeramik*. Les armatures ainsi obtenues par la fracturation des lames présentent, dans la plupart des cas, une forme trapézoïdale. Elles sont supposées être employées comme tranchantes (Gronenborn, 1990 ; Gronenborn, 1997).

À l'Ouest du Rhin, en France, les industries du Rubané se distinguent principalement de celles de la *Linearbandkeramik* par les armatures. Ces dernières sont le plus souvent de formes triangulaires, fréquemment symétriques, mais aussi asymétriques. Elles sont retouchées de façons diverses, parfois avec soin et dans d'autres cas plus grossièrement. Des différences dans les gestes de production se constatent également. En Alsace, les lames régulières portent le plus souvent des parties proximales lisses. La pratique de la technique du microburin pour fracturer les lames n'est pas courante et ces pièces caractéristiques sont rares, voire absentes. Caractéristique régionale, les pointes de flèches peuvent être fabriquées à la fois sur lames et sur éclats, dans des proportions équivalentes. Dans le reste de l'outillage, des armatures de faucilles se reconnaissent par les lustrés de céréales qu'elles portent sur leurs tranchants. Les pièces esquillées se montrent particulièrement abondantes (Mauvilly, 1997). Plus à l'ouest, dans le Bassin parisien, un débitage de lames spécialement régulières est mis en évidence. Les plans de frappe sont aménagés par de larges enlèvements qui occasionnent des talons peu préparés, presque lisses voire faux-dièdres, et concaves, témoins de l'emploi de la percussion

indirecte pour produire ces lames. De nombreux piquants-trièdres résiduels sur les armatures attestent la fracturation des produits laminaires par la technique du microburin. Les pointes symétriques à base rectilignes représentent la catégorie la plus fréquente d'armatures. Celles qui sont asymétriques et/ou à base concave se montrent plus rares. Grattoirs et pièces esquillées sont fabriqués sur éclats, alors que l'essentiel des supports laminaires est destiné aux armatures de flèche et de faucilles (Allard, 2005). De façon récurrente, dans les études des industries lithiques des cultures à céramiques linéaires se pose la question d'éventuelles influences du substrat mésolithique, voire de coexistence des populations aux économies différentes. Les éléments principaux qui justifient ces questionnements résident dans la persistance de l'emploi de la technique du coup du microburin, dans la réutilisation des formes d'armatures ou les découvertes de vestiges mésolithiques en contexte rubané (Allard, 2005 ; Gronenborn, 1997 ; Kind, 1992 ; Mauvilly, 1997).

2.2.3.3. Bilan

Les grandes lignes des premières industries néolithiques se montrent finalement difficiles à tracer, car d'importantes variations s'observent, notamment en fonction de la part de traditions mésolithiques en leur sein. Par rapport aux cultures matérielles mésolithiques, les techniques de percussion, les formes des armatures, l'emploi ou non de la technique du coup du microburin diffèrent davantage par régions (fig. 3). En comparaison, les traditions techniques mésolithiques apparaissent plus homogènes.

Dans la perspective globalisante de notre approche contextuelle, une dichotomie nord-sud s'observe pour chaque période (Premier Mésolithique, Second Mésolithique, Néolithique ancien). En effet, au centre de l'Europe occidentale, les cultures matérielles de ces trois époques s'articulent souvent selon des influences méridionales (au Sud des Alpes), septentrionales ou orientales (danubiennes, au Nord des Alpes). Les frontières entre les cultures du nord et du sud sont parfois mouvantes, comme le prouve la remontée du Sauveterrien vers le nord aux alentours de 7000 av. J.-C. Néanmoins, une certaine impression de stabilité se dégage entre les réseaux d'influences. Cela rejoint les hypothèses d'E. Cziesla (2015) qui voit une certaine continuité dans les territoires culturels entre 7000 et 5000 av. J.-C. (fig. 3).

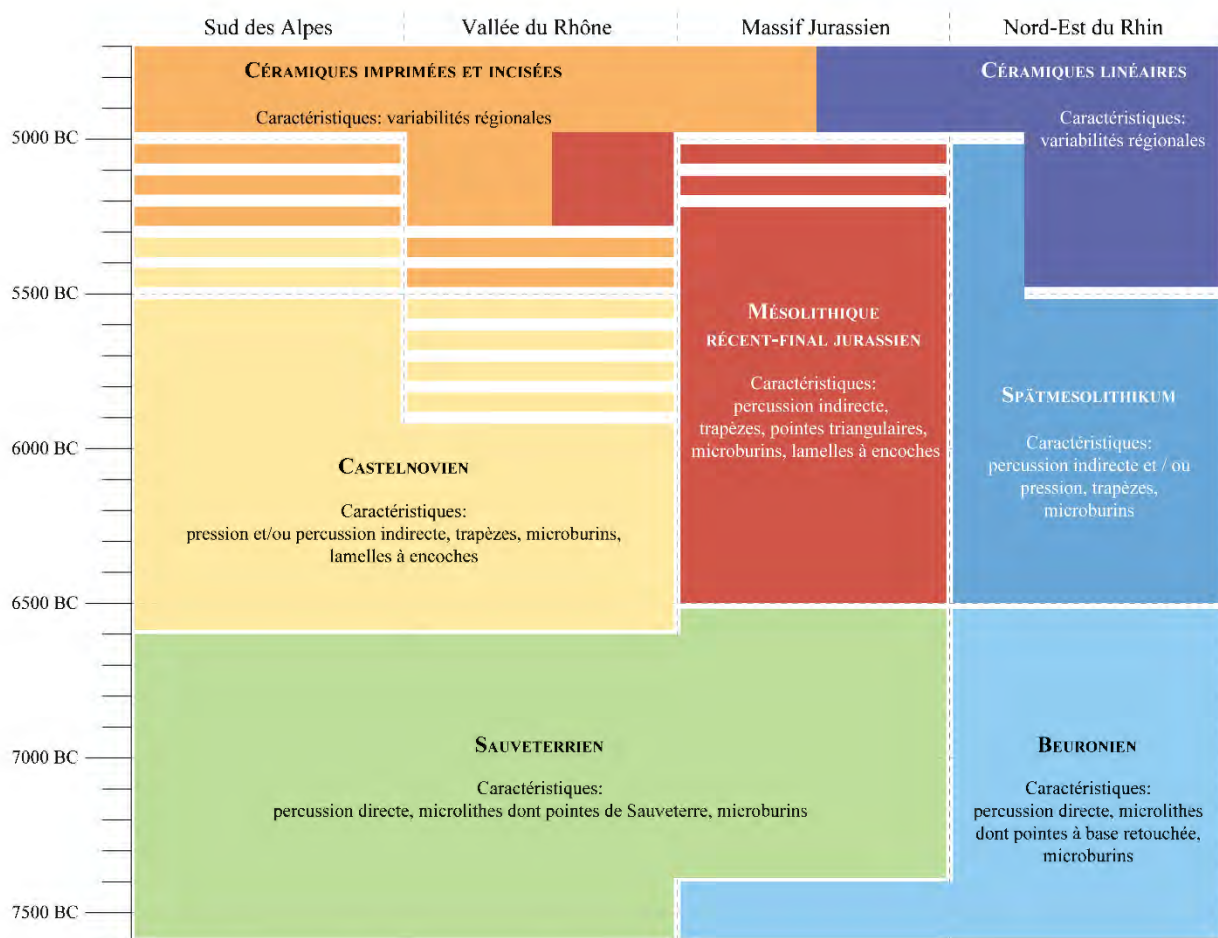


Fig. 3. Synthèse chronologique et répartition schématique des principaux technocomplexes du VII^{ème} au V^{ème} millénaires av. J.-C., au centre de l'Europe occidentale (voir notamment Angelin, 2017 ; Cziesla, 2015 ; Fontana *et al.*, 2016 ; Perrin, 2005 ; Voruz *et al.*, 2009). Les zones en traitillés signifient que des sites ont été retrouvés à cette période présentant des caractéristiques des ensembles colorés, mais sans datation absolue de leurs apparitions ou de leurs disparitions.

2.3. Les enjeux de la recherche sur la fin du Mésolithique en Europe occidentale

Après la présentation classique des industries, classées par technocomplexes et présentées de façon artificiellement contrastée, nous nous penchons ici sur les questions à l'origine des discussions autour de la fin du Mésolithique : notamment celles relatives aux transitions, avec tous leurs enjeux des significations et des causes de transformations. Entre Premier et Second Mésolithique, la question d'une rupture ou d'une continuité est posée, ainsi que celle, connexe, d'un éventuel processus graduel ou d'un soudain basculement de l'un à l'autre. Le deuxième aspect soulevé ici s'interroge sur les origines du Second Mésolithique, puis sur son développement en Europe occidentale. Finalement, la troisième question concerne la fin de la période et ses possibles implications dans le développement des sociétés néolithiques.

2.3.1. La question de la rupture ou de la continuité entre le Premier et le Second Mésolithique

Plusieurs sites ont été occupés tout au long du Mésolithique avec une succession de nombreuses installations couvrant le Premier et le Second Mésolithique. Ces sites offrent l'opportunité d'examiner les modalités du passage entre les deux principales phases du Mésolithique. Fréquemment, au sein des stratigraphies de ces sites, des niveaux intermédiaires réunissent des vestiges propres à ces deux périodes, générant un questionnement sur les liens des industries du Premier et du Second Mésolithique.

Ce débat sur le passage de la phase ancienne-moyenne à récente-finale du Mésolithique a été initié au siècle passé ; certains auteurs comme J.-G. Rozoy plaident pour une continuité tout au long du Mésolithique alors que d'autres, comme J. Roussot-Laroque se montrent convaincus d'une nette séparation entre les deux (Roussot-Laroque, 2004 : 26 ; Rozoy, 1978 ; Valdeyron *et al.*, 2009). Ce débat reste d'actualité. Deux interprétations expliquent à ce jour la proximité stratigraphique du matériel du Premier et du Second Mésolithique. Pour certains chercheurs, l'amalgame de caractères anciens et récents témoigne en faveur d'une continuité entre les deux Mésolithique (par exemple : Gehlen, 2010 ; Fontana *et al.*, 2016 ; Franco, 2011). Pour d'autres, la présence simultanée de pièces du Premier et du Second Mésolithique s'explique davantage par des processus taphonomiques et résulte de mélanges (voir notamment Angelin, 2017 ; Perrin et Defranould, 2016). Dans de nombreuses régions, il n'y a « pas d'éléments irréfutables pour affirmer que l'association des trapèzes et des armatures à retouche couvrante résulte d'un mélange ou représente un ensemble homogène. La perception d'une continuité ou d'une rupture (...) reste une affaire de conviction. » (Ducrocq, 2009 : 359). Il est possible dans certains cas d'apporter des arguments raisonnés en faveur de l'une ou de l'autre des hypothèses.

Du côté d'un héritage du Premier Mésolithique dans les industries du Second, plusieurs sites stratifiés en Italie du Nord et en Allemagne apportent des exemples qui plaident en faveur d'une continuité. Dans le Nord de l'Italie, les techniques de débitage sauveterriennes se retrouvent jusque dans des niveaux récents du Castelnovien, soit au-delà des niveaux intermédiaires potentiellement mélangés. Rappelons que le Castelnovien se distingue du Sauveterrien par de nouvelles techniques comme la percussion indirecte et/ou la pression induisant une production de lamelles beaucoup plus régulières, dont la forme sera alors privilégiée dans la fabrication des armatures (Fontana *et al.*, 2016 : 264). Un débitage peu élaboré de petits éclats, parfois lamellaires, s'observe tout le long des occupations mésolithiques. La présence de séquences opératoires complètes dans des niveaux bien supérieurs à ceux du Premier Mésolithique atteste la persistance de certaines pratiques au cours du Second Mésolithique (Ferrari et Fontana, 2016 ; Fontana *et al.*, 2016 ; Franco, 2011). Toutefois, la persistance d'armatures sauveterriennes (triangle, segment, bipointe) reste plus problématique à

expliquer dans les niveaux castelnoviens (Fontana *et al.*, 2016 : 264). En Allemagne, des cas similaires s'observent avec l'introduction progressive de nouveaux caractères (au niveau des techniques et des armatures) au cours du Second Mésolithique qui viennent s'ajouter aux traditions plus anciennes en place (Cziesla, 2015 ; Gehlen, 2009 ; 2010).

Illustrant clairement une séparation nette entre le Premier et le Second Mésolithique, plusieurs industries lithiques du Sud de la France et de la basse vallée du Rhône montrent une rupture entre les deux phases. Il y a bien quelques éléments sauveterriens qui se retrouvent au sein des niveaux castelnoviens, mais ce sont le plus souvent des individus isolés, comme des petites lamelles irrégulières ou des armatures et non des séquences opératoires. Ces pièces se trouvent en outre dans des zones castelnoviennes contigües aux aires sauveterriennes, où la stratigraphie montre fréquemment des perturbations. De larges fourchettes de datations absolues appuient encore l'hypothèse d'un mélange accidentel (Angelin, 2017 : 62 ; Perrin et Defranould, 2016). La distinction entre les industries du Sauveterrien et celle du Castelnovien est nette dans ces régions, sans persistance de caractères anciens dans les productions plus récentes (Perrin et Defranould, 2016 : 232).

En ce qui concerne le rythme du passage du Premier au Second Mésolithique, les auteurs s'accordent à supposer un processus assez rapide qui verrait, dans un court laps de temps (d'une à deux centaines d'années), s'installer les techniques de production de lamelles régulières (par exemple Angelin, 2017 ; Marchand et Perrin, 2017). La faible précision des datations radiocarbone ne permet cependant pas une estimation exacte de cette courte durée. Dans tous les cas, entre Premier et Second Mésolithique, les industries lithiques ne présentent pas de faciès intermédiaire. « *Der Übergang vom Früh- zum Spätmesolithikum wirkt dagegen eher abrupt, eine Übergangsphase kann nicht nachgewiesen werden.* » (Nielsen, 2009 : 684).

En résumé, la perception d'une continuité ou d'une rupture entre les industries du Premier et du Second Mésolithique varie selon les chercheurs et les régions. Globalement, du Nord de l'Italie à l'Allemagne, les innovations techniques du Second Mésolithique s'ajoutent aux traditions techniques du Premier Mésolithique. Ces dernières restent sensiblement présentes dans les industries jusqu'à la fin de la période. À l'inverse, dans le Sud de la France et le long du couloir rhodanien, un remplacement s'observe entre les industries du Premier Mésolithique et celles du Second. Néanmoins, un point réunit l'ensemble de la communauté scientifique : le passage du Premier au Second Mésolithique semble rapide. En effet, le Second Mésolithique est perçu comme un renouvellement soudain des industries. Un tel phénomène s'explique par l'arrivée de nouvelles techniques qui se diffusent rapidement en Europe.

2.3.2. La diffusion et l'évolution des industries à trapèzes et à lamelles régulières

Déjà depuis le début du siècle, le Second Mésolithique, avec l'apparition et la diffusion des techniques de production de lamelles régulières bitronquées en armatures trapézoïdales, suscite de nombreux débats concernant sa genèse. Plus récemment, le développement de ces industries à trapèzes intéresse la communauté scientifique avec l'observation de sous-phases au sein du Second Mésolithique. Une distinction entre une étape récente, essentiellement à trapèzes, et finale, avec des armatures dites évoluées (pointes de Bavans ou fléchettes), est établie depuis longtemps (Jaccottey, 1999 ; Jaccottey *et al.*, 1997). S'ajoute à cela un séquençage de la période récente à trapèze (Angelin, 2017 ; Perrin et Defranould, 2016). L'arrivée, l'installation et le développement du Second Mésolithique en Europe constitue un sujet d'actualité pour la recherche sur les derniers chasseurs-cueilleurs.

Dès les années 1920, le passage des industries à triangles à celles à trapèzes a généré des hypothèses quant à l'origine de ces nouveaux microlithes. En 1958, J.G.D. Clark propose de relier l'arrivée de ces industries à trapèzes aux premières traces d'économie agro-pastorale en Europe occidentale. Le Second Mésolithique serait alors l'une des premières vagues de colonisations de l'Europe par le Néolithique (Costa et Marchand, 2006 : 283). Depuis une dizaine d'années, ce questionnement est relancé par de récents travaux qui renouvellent notre perception du Second Mésolithique. Nous citerons ici les synthèses générales de Th. Perrin, G. Marchand *et al.* (Perrin *et al.*, 2009 ; Marchand et Perrin, 2017), de B. Gehlen (2010) et de D. Gronenborn (2017) qui traitent de l'origine et du développement du Second Mésolithique au niveau européen.

L'équipe de recherche française (Perrin *et al.*, 2009 ; Marchand et Perrin, 2017) privilégie l'hypothèse d'une influence nord-africaine. À partir d'une origine des côtes sud-méditerranéennes, des industries à lames régulières et à trapèzes se seraient diffusées rapidement en Europe occidentale dans la seconde moitié du VII^{ème} millénaire. Si l'origine du mouvement, à partir du Nord de l'Afrique, a pu être influencée par un changement climatique, son expansion en Europe paraît indépendante des variations environnementales connues aujourd'hui. Considérant 570 sites du début du Second Mésolithique en Europe occidentale, les auteurs proposent une apparition progressive des industries à lames régulières et trapèzes à partir du Sud de l'Italie, avant 6600 av. J.-C. De 6600 à 6400 av. J.-C., les traditions du Second Mésolithique remontent la péninsule italienne jusqu'au Sud des Alpes et se déplacent vers l'ouest et le littoral français. De 6400 à 6200 av. J.-C., des industries à lames irrégulières et trapèzes commencent à s'observer à l'intérieur du continent, jusqu'à toucher, vers 6000 av. J.-C., d'un côté, le massif Jurassien et, de l'autre, la Bretagne. Dès cette période et jusque vers 5600 av. J.-C., l'ensemble de l'Europe occidentale se constelle de sites mésolithiques avec des industries à lames régulières et trapèzes. Ce courant de diffusion anticipe parfois de plus d'un

millénaire celui de la néolithisation : il en est donc certainement indépendant (Marchand et Perrin, 2017).

B. Gehlen (2010), quant à elle, privilégie l'hypothèse de la relation entre le Second Mésolithique et le Néolithique. Elle voit une corrélation entre les changements observés au Second Mésolithique et l'évènement climatique, le rapide refroidissement, de 6200 av. J.-C. Elle considère les premières industries à trapèzes en Grèce et dans la région de la Mer noire. Elle les met en relation avec d'autres ensembles découverts sur le pourtour de la Méditerranée. Des liens peuvent alors être tissés entre la diffusion des industries à trapèzes et celle du Néolithique. L'auteure considère que ce n'est pas un hasard si l'arrivée des trapèzes et celles des premiers pollens de céréales (peut-être seulement sous forme sauvage) coïncident dans les régions *circum* alpin (Gehlen, 2010 : 179). Cependant, pour chaque zone du Sud de l'Europe, aucune corrélation ne peut être assurée entre le Second Mésolithique et les quelques composantes précurseurs du Néolithique. Selon B. Gehlen (2010 : 744-750), l'extension du phénomène s'explique vraisemblablement par des contacts entre groupes voisins passant par des réseaux préexistants. L'aspect fragmentaire des données chronologiques et contextuelles, voire leur totale absence dans certaines régions, modèrent la portée de ces informations. Ces lacunes de données sont récurrentes pour les recherches sur l'origine et la diffusion du Second Mésolithique et limitent l'ensemble des interprétations présentées ici.

De son côté, D. Gronenborn réunit les résultats de plusieurs études de matériel menées en Europe centrale, en Méditerranée et à l'Est de l'Asie ainsi que des analyses génétiques et climatiques (Gronenborn, 2017). Cette synthèse le conduit à supposer une origine centre asiatique, en Mongolie, du phénomène de lamelles régulières, suivie d'une réapparition avec des trapèzes en Russie, puis d'un développement en Europe occidentale soit à partir d'un centre local d'innovation en Afrique du Nord (intégrant les résultats de l'équipe française, *supra*), soit à partir d'un courant de diffusion venu de l'Est de l'Asie passant par le sud (Gronenborn, 2017 : 121-122).

Les différences entre ces trois hypothèses de l'origine des traditions techniques du Second Mésolithique proviennent essentiellement des critères retenus (sites, armatures, datations radiocarbone). Tous les sites ne sont pas considérés de la même façon par les auteurs de ces études. Par exemple, le site de Franchthi, en Grèce (Perlès *et al.*, 1990), est retenu par B. Gehlen (2010 : 179-182) comme étant l'un des plus anciens sites à trapèzes, alors que l'équipe française a préféré l'écarter en raison des grandes différences de cette série lithique par rapport à celles d'Europe occidentale (Perrin *et al.*, 2009 : 168) et D. Gronenborn en raison du caractère atypique des trapèzes (Gronenborn, 2017 : 115). Néanmoins, les trois approches (Gehlen, 2010 ; Gronenborn, 2017 ; Marchand et Perrin, 2017) fournissent de nombreuses informations dont une grande partie peut être perçue de façon complémentaire, à l'exemple des vagues de diffusion du Second Mésolithique de G. Marchand et Th. Perrin, des réseaux d'influences analysés par B. Gehlen et des origines lointaines du phénomène des

lamelles régulières de D. Gronenborn. Finalement, concernant la propagation du Second Mésolithique en Europe, ces auteurs s'accordent sur un axe sud-est/nord-ouest de diffusion des lamelles régulières et des trapèzes au fur et à mesure des VII^e et VI^e millénaires.

Pour la suite du développement du Second Mésolithique en Europe occidentale, un phasage est proposé par la recherche française (Angelin, 2017 ; Marchand et Perrin, 2017). Les premières industries du Second Mésolithique se caractérisent dans la seconde moitié du VII^{ème} millénaire par une dominance de trapèzes symétriques. Une diversification régionale est constatée par la suite avec des formes trapézoïdales plus diversifiées et majoritairement asymétriques (Marchand et Perrin, 2017 : 79-80, 82). À la fin du Mésolithique, une phase finale est également fréquemment soulignée (Jaccottey, 1999). De nouvelles modalités de retouche, à l'exemple des flèches de Montclus, la variabilité des supports, à l'exemple des fléchettes sur éclats, et le développement de formes triangulaires, à l'exemple des pointes de Bavans, apportent encore davantage de diversité aux panels des armatures. Certaines de ces pointes de flèches, comme celles de Montclus, font débat quant à leur attribution chronologique : Mésolithique final, Néolithique voire les deux (Ghesquière et Marchand, 2010 ; Mazurié de Keroualin, 2003 : 76 ; Perrin *et al.*, comm. orale 2015).

En conséquence de toutes ces études, les innovations techniques propres au Second Mésolithique se diffusent depuis le Sud vers le centre de l'Europe occidentale. Deux phases du Second Mésolithique peuvent globalement être distinguées. La première se caractérise par des trapèzes symétriques. La seconde phase réunit des trapèzes de formes plus diversifiées et asymétriques avant de se conclure par des pointes de flèches retouchées de différentes façons. Certains auteurs voient dans le Second Mésolithique un phénomène précurseur au Néolithique, mais cela dépend, également, de ce qui est considéré comme « Néolithique ».

2.3.3. La néolithisation

La question de la fin du Mésolithique et de la transition vers le Néolithique se révèle particulièrement complexe. Traité depuis longtemps, ce débat réunit une grande diversité de recherches et de convictions. Actuellement, il manque des sites avec des stratigraphies bien documentées où des couches du Mésolithique et du Néolithique se distinguent clairement. La majorité des cas réunissant des niveaux du Mésolithique final et du Néolithique ancien se révèle, au mieux, nettement mélangés, au pire, équivoques.

À la fin du siècle passé, le passage du Mésolithique au Néolithique était interprété soit par une rupture, un basculement total (Cahen et Otte, 1990), soit par quelques contacts entre les deux économies, avec la présence d'armatures mésolithiques en contexte néolithique (Mauvilly, 1997 ; Gallay, 1995). Depuis une trentaine d'années, un rôle plus actif du substrat mésolithique est pris en

compte dans la compréhension de l'installation des communautés néolithiques selon les régions (Marchand, 1999 ; Zvelebil, 1991). Actuellement, une importante diversité d'interprétations se constate à travers l'Europe, tant pour le Mésolithique final que pour le Néolithique ancien, mais aussi sur les éventuels liens entre les deux. Plusieurs théories ont été développées pour définir le type d'interactions possibles, voire l'absence d'interaction, entre les populations mésolithiques et néolithiques : diffusion, colonisation, diverses acculturations, transculturation, syncrétisme (Barker, 2006 : 1-41 ; Gatto, 2014 : 97 ; Mazurié de Keroualin, 2003). Ces concepts ne sont pas toujours applicables aux réalités archéologiques (imprécision chronologique, manque d'éléments de comparaison, etc). Le seul concept qui pourrait approcher une certaine vraisemblance est celui d'enchevêtrement, *entanglement*, abondamment employé par I. Hodder (2011 ; 2018) pour définir les liens entre l'humain et le matériel dans une perspective systémique complexe. Ce concept présente l'avantage de mettre en évidence la multitude de paramètres qui peuvent entrer en ligne de compte dans des réflexions de contacts entre deux populations (Gatto, 2014). C'est dans ce niveau de complexité que se situe la transition Méso-Néolithique, avec un grand nombre de paramètres à faire intervenir et de questions à poser. Parmi tous les questionnements relatifs à la néolithisation, deux débats méritent d'être évoqués, car ils concernent spécifiquement notre région d'étude : l'apparition de céramiques chez les chasseurs-cueilleurs et la persistance du mode de vie mésolithique dans un contexte à dominance néolithique.

Depuis une trentaine d'années, la question d'une éventuelle « céramisation » des chasseurs-cueilleurs est évoquée en raison de la présence de céramique de type de La Hoguette et du Limbourg en contexte mésolithique (Mazurié de Keroualin, 2003 : 134-144). La céramique du Limbourg porte sur des zones plus au nord et à l'ouest que celles de notre étude. En revanche, plusieurs tessons de La Hoguette ont été retrouvés dans des sites proches (annexe 9.4) : c'est pourquoi nous nous concentrons davantage sur ce type. En effet, dans le massif Jurassien et à l'Est du Rhin, des tessons de céramique de tradition non-rubanée ont été retrouvés à la fois dans des contextes mésolithiques – comme dans l'abri de la Cure, à Baumes en Suisse (Egloff, 1966/1967) – et, isolés sur des sites rubanés. Ces tessons de céramique ont été dénommés de la « culture » de la Hoguette, en référence au site éponyme dans le Calvados (F) (Jeunesse, 1986). La céramique de La Hoguette se caractérise par un dégraissant en partie composé d'os, un montage fragile au colombin en biseau, une cuisson oxydante, ainsi que des décors imprimés et incisés réalisés au peigne, au poinçon ou à la spatule (Allard, 2005 : 15 ; Mazurié de Keroualin, 2003 : 134-144). Cette céramique présente des caractères d'inspiration méridionale. Elle met ainsi en évidence une connexion entre la partie centre-nord de l'Europe occidentale avec les régions méditerranéennes et les productions cardiales (Jeunesse *et al.*, 1991 ; Guilaine et Manen, 1997 ; Manen et Mazurié de Keroualin, 2003 ; Mazurié de Keroualin, 2003 ; Voruz *et al.*, 1995). Bien souvent, les stratigraphies des sites mésolithiques où de la céramique de La Hoguette a été retrouvée présentent des persistances mésolithiques ou de larges niveaux couvrant de

longues périodes. La situation chronologique des tessons n'est pas clairement définie, approximativement, entre 5500 et 5000 av. J.-C. Le caractère mésolithique de cette céramique est soumis à controverse. La question de la céramisation des chasseurs-cueilleurs, notamment à travers la diffusion d'éléments méditerranéens vers le centre de l'Europe, présente néanmoins l'avantage de nous renseigner sur d'éventuelles voies d'échange ou de circulation qui se maintiennent du Mésolithique au Néolithique. D'autres objets, comme des éléments de parure ou certaines armatures lithiques le long du Rhin (Cziesla, 2015), évoquent la possibilité d'une continuité dans l'utilisation des voies de déplacement entre les VI^{ème} et V^{ème} millénaires. Par exemple, la présence de *Columbella rustica*, gastropode marin qui se retrouve dans les sites de Suisse, d'Allemagne et de l'Est de la France, atteste l'existence d'un axe de circulation rhodanien qui perdure du Mésolithique au Néolithique (Rigaud, 2011 : 170 ; Manen et Mazurié de Keroualin, 2003 : 116). Entre Rhin et Rhône, la Suisse se situe au croisement de certaines de ces voies.

Dans certaines régions, l'étude de la néolithisation met également en évidence l'éventualité d'une persistance du mode de vie mésolithique. Si l'arythmie de la diffusion du Néolithique est admise depuis longtemps (Guilaine, 2008 ; 2013), la situation des populations mésolithiques, en marge de communautés néolithiques, est largement débattue. L'influence de l'environnement est souvent prise en compte dans les discussions autour de la fin du Mésolithique : certaines régions auraient pu être plus favorables à une économie de prédation que d'autres (Rowley-Conwy, 1985). « Certains auteurs admettent que les régions les plus riches en ressources naturelles, et possédant les gradients écologiques les plus variés, ont pu jouer un rôle de frein dans la néolithisation. Le cas du Danemark et des forêts de l'Europe du Nord est exemplaire. Les Alpes auraient pu jouer un rôle semblable (...). Dans ces circonstances, et vu la richesse des ressources naturelles du milieu, le passage à l'agriculture n'était pas une alternative nécessaire. Le développement d'une agriculture précoce dans des zones écologiquement peu diversifiées, comme les lœss d'Europe centrale, est le corollaire de cette proposition. » (Gallay, 1995 : 19). Par ailleurs, la Suisse, entre ses reliefs et son Plateau argileux, paraît peu accueillante pour de premières occupations néolithiques. En effet, la Suisse est connue pour ses sols lourds, argileux, sur le Plateau, peu compatibles avec les premiers moyens de cultiver la terre (Jeunesse, 2016 ; Bednarz *et al.*, 2006 : 70-77). L'emploi de l'araire ou d'autres outils pour retourner profondément le sol ne sont pas attestés au début de la pratique de l'agriculture (Guilaine *et al.*, 1991 :46-60). Sans l'intervention de ces outils ni le déploiement de beaucoup d'efforts, la terre argileuse du Plateau suisse pouvait être difficile à cultiver. En revanche, certaines pratiques pastorales ne connaissent pas de contrainte spéciale en Suisse et sont même adaptées au milieu montagnard. La pâture estivale d'alpage avec transhumance caractérise aujourd'hui encore l'économie pastorale suisse. Comme nous le relevons ici, la question de l'éventuelle persistance du mode de vie mésolithique dans certaines situations particulières touche à des domaines extrêmement variés. Ceux-ci s'étendent de la qualité de l'information stratigraphique des sites archéologiques aux conjectures sur les premières

pratiques agro-pastorales d'il y a plus de 7000 ans. Ce débat est considéré à travers un spectre plurifactoriel. Ces discussions sont d'autant plus limitées qu'elles s'articulent autour d'un axe d'opposition binaire (Mésolithique/Néolithique) qui peine à traduire toute la complexité des rencontres entre des groupes humains d'économies diversifiées.

Nous proposons, en guise de conclusion, un résumé des interprétations actuelles autour du passage du Mésolithique au Néolithique pour les régions limitrophes à notre zone d'étude. Ce bref tour d'horizon témoigne de la diversité des modalités de transition perçues actuellement. Le bilan de la néolithisation au centre de l'Europe occidentale est le suivant :

- Dans le Nord de l'Italie, une multiplication de cultures matérielles du Néolithique ancien se constate, avec d'importantes variations selon les régions, plaine et vallées de montagnes se trouvant au croisement d'influences diverses (Mésolithique régional, courants de néolithisation du Sud de l'Italie et des Balkans) (Franco, 2011 ; Perrin, 2009).

- Dans le Sud de la France, une distinction nette est perçue entre le Castelnovien et le Cardial (Binder, 1987).

- Dans le bassin rhodanien et le Sud du massif Jurassien, la situation se montre plus complexe avec l'exemple de la Grotte du Gardon qui présente une alternance entre des niveaux d'influence mésolithique et d'autres néolithiques (Perrin, 2003 ; Voruz *et al.*, 2009), mais aussi avec l'abri de la Grande Rivoire où les niveaux entre le Mésolithique final et le Néolithique ancien ne sont pas encore clairement identifiés, réunissant quelques caractéristiques de deux périodes (Nicod *et al.* ; 2012).

- Dans le massif Jurassien, des couches de traditions mésolithiques semblent remonter jusqu'à 5000 av. J.-C. et livrent parfois des tessons de céramiques (Hoguette ou indéterminée) (Jakob *et al.*, 2015 ; Jeunesse *et al.*, 2014).

- Aux abords du Rhin, certains transferts techniques s'observent entre les industries lithiques mésolithiques et néolithiques. Certains types d'armatures ou de techniques mésolithiques se retrouvent dans des séries rubanées (Mauvilly, 1997).

2.4. État de la question sur le territoire helvétique : la Suisse de 7000 à 4500 av. J.-C.

Les technocomplexes de la fin du Mésolithique en Europe occidentale se répartissent globalement selon deux pôles d'influence, un au sud, du côté méditerranéen, et un au nord, entre Rhin et Danube. Le territoire helvétique se situe à l'intersection de ces deux grands ensembles culturels. La Suisse réunit autant de caractéristiques propres aux régions méridionales que septentrionales-orientales. Entre 7000 et 4500 av. J.-C., la situation helvétique est soumise à l'influence conjointe des technocomplexes du sud et du nord. Dans une approche plus détaillée, il devient difficile de préciser

les traditions auxquelles les ensembles matériels suisses se rattachent. Face à la pluralité des influences qui s'observent en Suisse, à laquelle s'ajoute une identité locale souvent marquée, une synthèse pertinente s'avère compliquée à établir. Les grandes études européennes « rangent » globalement les industries mésolithiques suisses soit avec les technocomplexes du sud, soit avec ceux du nord (voir notamment, Rozoy, 1978 ; Kozłowski, 2009). La dernière interprétation culturelle pour le Mésolithique suisse a été établie par R. Wyss en 1968 (Wyss, 1968). Depuis lors, une certaine prudence toute helvétique pourrait qualifier les études sur le Mésolithique : le matériel se voit le plus souvent décrit en détail, avec des comparaisons régionales fines, qui viennent situer le site analysé dans un cadre local, mais peu d'interprétation à plus large échelle sont avancées. E. Nielsen (2009) apporte la vision globale la plus récente du paysage mésolithique suisse, avec un riche inventaire de sites et d'industries lithiques. Ce travail titanesque met en évidence les répartitions de certains outils, selon les périodes, mais ne rattache pas l'évolution du Mésolithique suisse à celle du reste de l'Europe. Néanmoins, grâce à ces travaux (Wyss, 1968 ; Nielsen, 2009), ainsi qu'aux nombreuses publications de sites mésolithiques, quelques discussions sur le contexte mésolithique suisse peuvent être engagées.

Deux phases principales sont mises en évidence pour le Premier Mésolithique, 7000 à 6600 av J.-C., qui réunit le Mésolithique ancien au Préboréal et le Mésolithique moyen au Boréal. Cette distinction se base sur les industries lithiques et spécialement les armatures (Nielsen, 1991 ; Pignat et Winiger, 1998). Fréquemment, la plus ancienne phase est séquencée en deux et les chronologies du Premier Mésolithique sont divisées en un Mésolithique ancien I et un Mésolithique ancien II, avant le Mésolithique moyen (ou Mésolithique ancien II et III) (Crotti, 1993 ; Pignat et Winiger, 1998 : 11-15). En ce qui concerne les influences culturelles de ces industries, la plupart des auteurs helvétiques s'accordent pour distinguer deux technocomplexes principaux (Wyss, 1968 ; Huber, 2004 : 187-189). La première, à dominance sauveterrienne, comprend le massif Jurassien et le Plateau suisse occidentale. La seconde, à dominance beuronienne, touche le Nord et l'Est de la Suisse. Il y a peu d'informations sur les fluctuations de ces influences méridionales et septentrionales dans les industries mésolithiques. Comme le suggèrent les études d'A. Angelin (2017) et de F. Séara (2002), réalisées dans des régions voisines, l'influence méridionale gagne certainement en importance au cours du Mésolithique moyen. À cette période, à l'abri Freymond, au Mollendruz, les pointes de Sauveterre sont plus nombreuses, aux dépens des triangles et des segments (Pignat et Winiger, 1998 : 202). Néanmoins, des réserves sont émises sur la possibilité de définir des tendances culturelles sur le territoire suisse, caractérisé, avant tout, par une importante diversité. « *In the Early Mesolithic, each assemblage has its own character. (...) The proposed huge cultural groups probably did not exist. In the Early Mesolithic of central Europe, each area has its local group and each site shows influences from its neighbouring areas. In this period, central Switzerland differs clearly from the neighbouring areas.* » (Nielsen, 2006 : 93).

À partir de 6600-6500 av. J.-C., des industries à trapèzes et à lamelles régulières sont retrouvées en Suisse (Nielsen, 2009 : 684). Aucun site à trapèze précisément daté avant 6300 av. J.-C. n'avait été découvert en Suisse avant Arconciel/La Souche (FR, CH) (annexe 9.4) : ces données semblaient se baser jusqu'ici sur des comparaisons avec les pays limitrophes. Une phase récente, à trapèzes, et une phase finale (considérées parfois comme un *Frünelithikum* chez certains auteurs), à armatures évoluées (pointes triangulaires, fléchettes) sont fréquemment distinguées au sein du Second Mésolithique helvétique (Mauvilly *et al.*, 2002 ; Nielsen, 2009 ; Stöckli, 2016). Aucune chronologie interne ni faciès régional n'est clairement défini pour la Suisse, outre le constat de la diversification des pointes de flèches à la fin du Mésolithique. Le Second Mésolithique en Suisse est encore moins connu que le Premier. Il semble qu'en Suisse les sites de cette période soient plus rares que ceux du Mésolithique ancien-moyen (Pignat et Winiger, 1998 : 202). En outre, un grand nombre de sites de cette période ont fait l'objet de fouilles et de publications anciennes (par exemple, Bandi, 1963 ; Egloff, 1966/1967 ; Wyss, 1979). D'autres occupations du Second Mésolithique ont été retrouvées dans des situations de plein air, sans stratification précise (voire notamment Jakob, 2015 ; Nielsen, 2009 : 264-278 ; Pousaz *et al.*, 2009). Bien que les sites du Second Mésolithique soient peu nombreux, le territoire helvétique regroupe plusieurs corpus conséquents de cette période. L'étude de ces derniers met en évidence une certaine homogénéité dans les armatures du début du Second Mésolithique. Plus tard, à partir de la première moitié du VI^{ème} millénaire, les variations régionales s'intensifient avec l'apparition des pointes triangulaires et des fléchettes du Nord du Jura au Nord des Alpes (Bassin *et al.*, à paraître). Des zones de répartitions géographiques cohérentes peuvent être définies pour certains objets spécifiques, les lamelles Montbani, les trapèzes à retouche inverse plate et les lames à troncature oblique distale. Les lamelles Montbani et les trapèzes à retouche inverse plate se retrouvent le long du massif Jurassien jusqu'au lac de Constance en périphérie des Alpes (Nielsen, 2009 : 686 ; Nielsen, 2006). Les lames à troncatures obliques distales se situent quant à elles dans le Nord-Est de la Suisse (Nielsen, 2009 : 687). Les latéralisations des armatures peuvent se révéler pertinentes dans certaines régions comme le long du Rhin pour distinguer des technocomplexes (par exemple Löhr, 1994). Ce n'est pas le cas pour la Suisse. Les trapèzes latéralisés à gauche ou à droite se trouvent en nombre à peu près équivalent en Suisse centrale (Nielsen, 2009 : 687-688). Considérant ces paramètres, une vaste zone cohérente est mise en évidence pour le Mésolithique récent, de l'Est de la France au Sud de l'Allemagne qui comprend le massif Jurassien et le Plateau suisse (Nielsen, 2009 : 684-690 ; Nielsen, 2006 : 93).

De 5500 à 4500 av. J.-C., une certaine lacune documentaire se constate sur le territoire helvétique. La plupart des auteurs parle de Néolithique pour cette période (Crotti, 1993 ; Nielsen, 2009 ; Stöckli ; 2016). Il manque actuellement des sites documentés et datés récemment pour cet intervalle pour pouvoir clairement caractériser les assemblages de cette période. Les quelques sites datés entre 5500 et 5000 av. J.-C. présentent le plus souvent des contextes stratigraphiques flous. Les

ensembles matériels réunissent des pointes triangulaires à base concave ou des fléchettes ainsi que de la céramique de la Hoguette (Egloff, 1966/1967 ; Cupillard, 2010).

Pour ce qui est de la première moitié du V^{ème} millénaire, autour de 5000-4500 av. J.-C., la plupart des occupations de ces périodes livrent soit du matériel organique datable, mais non caractéristique (charbons, restes de bois), soit du mobilier archéologique caractérisable (industrie lithique, restes de faune, céramique) sans datation absolue précise à quelques centaines d'années (et non à un millénaire). Les datations radiocarbone d'échantillons organiques isolées attestent la présence humaine en Suisse à cette époque, mais peu de vestiges y sont associés (Hafner et Schwörer, à paraître ; Wüthrich *et al.*, 2003). Des occupations de cette période s'observent sur l'ensemble de la Suisse (voir une énumération des sites chez Denaire *et al.*, 2011 : 26), également en altitude, comme en témoignent des hampes de flèches datées entre 4800-4600 av. J.-C. sur le col du Schnidejoch (entre les cantons de Berne et du Valais) (Hafner et Schwörer, 2017). Cette présence humaine reste néanmoins mal définie. Présentant des pointes de flèches triangulaires légèrement différentes de celles caractéristiques du Mésolithique et celles du Néolithique, plusieurs sites sont attribués à cette phase mal connue, mais sans qu'il ne soit possible de les situer précisément dans le temps : Delémont/En La Pran (Pousaz *et al.*, 2009), Baulmes/Abri de la Cure (Egloff, 1996/1967), Birseck/Ermitage (Sarasin, 1918). En outre, de nombreuses découvertes isolées ont livré également du matériel, notamment diverses pointes de flèche, voire de la céramique, qui peut être attribué à la toute fin du Mésolithique et au début du Néolithique en Suisse (voir énumération des sites chez Nielsen, 2009).

Selon les informations actuelles, pour la période allant de 5300/5000 à 4500 av. J.-C., les uniques sites offrant à la fois des datations absolues précises et quelques éléments matériels caractéristiques sont les suivants : les différentes occupations de Sion (La Planta, Tourbillon, Sous-Le Scex, VS), Mollendruz/Abri Freymond (VD), Onnens-Praz Berthoud (VD), St-Aubin/Derrière la Croix (NE) et Arconciel/La Souche (FR). Les occupations de plein air découvertes à plusieurs endroits de la ville de Sion (La Planta, Tourbillon et Sous-le-Scex, VS) ont livré des restes de foyers, de faune et quelques rares tessons de céramiques (Gallay *et al.*, 1983 ; Honegger, 2011). Les datations les plus anciennes se situent aux alentours de 5300 à 4800 av. J.-C. Les foyers sont associés à cette époque à des restes de faune presque totalement domestiques (entre 95 et 98% d'espèces de bovinés et, majoritairement, d'ovicaprinés domestiques) et à de la céramique d'influence italienne (Chaix, 1997 : 194-195 ; Curdy et Chaix, 2009 : 102-104 ; Denaire *et al.*, 2011 ; Voruz *et al.*, 2009 : 522). Le canton du Valais se distingue du reste de la Suisse avec un type de néolithisation qui lui est propre : il semblerait que des éleveurs venant du Nord de l'Italie aient traversé des cols pour s'installer sporadiquement dans la haute vallée du Rhône (Honegger, 2011 ; Voruz *et al.*, 2009). Ce Néolithique ancien valaisan est actuellement la première économie agro-pastorale définie sur le territoire helvétique. Sur le Plateau suisse, les autres sites datés de cette période, avec du mobilier, se révèlent

moins caractéristiques. Pour ceux-ci, des parallèles culturels n'ont pas encore pu être clairement établis. L'abri Freymond, près du col du Mollendruz (VD) livre quant à lui, dans des niveaux datés entre 5200 et 4200 av. J.-C, des vestiges néolithiques, distincts de ceux mésolithiques. Au sein de ces occupations néolithiques, deux phases ont été distinguées : une première comprend des fléchettes et de la céramique de tradition inconnue. Une seconde phase présente des armatures triangulaires et une céramique à pâte lisse ressemblant davantage au Néolithique moyen I valaisan (Crotti et Pignat, 1991 : 272-274). Malheureusement, il n'est pas possible de préciser l'insertion chronologique de ces deux phases au sein du millénaire (de 5200 à 4200 av. J.-C.) qu'elles recouvrent. Le site de plein d'air d'Onnens/Praz Berthoud (VD), sur le littoral vaudois du lac de Neuchâtel, présente un niveau daté après 5000 et avant 4500 av. J.-C. dans lequel ont été retrouvées des pointes de flèches triangulaires à base concave ainsi que des retouches envahissantes ou couvrantes, de la céramique de tradition inconnue, de la faune exclusivement sauvage et une tombe d'enfant sans mobilier (Jakob *et al.*, 2015). L'industrie lithique montre de singulières différences avec celle du Mésolithique (notamment dans le soin de la retouche et la forme des pointes). Ce niveau (la couche 6a) a été interprété comme une occupation d'un Néolithique ancien local encore non caractérisé (Jakob *et al.*, 2015). Légèrement plus à l'est sur le littoral du lac de Neuchâtel, le site de St-Aubin/Derrière La Croix regroupe des occupations s'échelonnant de 4800 av. J.-C. à 3800 av. J.-C. (Wüthrich *et al.*, 2003). Une phase avec du mégalithisme se distingue après 4500 av. J.-C. Avant cela, plusieurs structures sont datées de l'intervalle entre 4800/4900 et 4500 av. J.-C. ; elles ont peu de matériel associé. Néanmoins, la structure 28, datée entre 4900 et 4600 av. J.-C., contenait des céréales cultivées carbonisées et des restes de battage (Wüthrich *et al.*, 2003 : 83). La céramique retrouvée dans les alentours présente des influences ubiquistes, entre Egozswil, *Frühes zentralschweizerisches Cortailod* et St-Uze (Denaire *et al.*, 2011). Le dernier site réunissant datation précise et mobilier de la première moitié du V^{ème} millénaire est l'abri d'Arconciel/La Souche. Les ultimes niveaux d'occupation de l'abri se situent clairement après 5000 av. J.-C., entre 4900-4800 av. J.-C. (fig. 37). Le matériel provenant des couches supérieures consiste en une industrie lithique de tradition mésolithique et des restes de faune exclusivement sauvage.

Dans ce contexte encore imprécis, notre étude apporte des jalons supplémentaires à la compréhension de la fin du Mésolithique au Nord des Alpes.

3. MÉTHODOLOGIE

3.1. Étude d'industries lithiques

Que signifie l'étude des industries lithiques ? Se rapporte-t-elle à des systèmes de production lithiques, des chaînes opératoires, des gestes ou des traditions ? En définissant la terminologie de ce que nous cherchons à atteindre par notre étude, nous précisons ici encore davantage nos objectifs (*supra*), nos attentes, qui guident notre analyse. En fonction de la question posée, le moyen d'y répondre se doit d'être adapté. Comme l'énonce C. Perlès (1987 : 21), « (...) L'archéologie n'est jamais qu'un mode d'appréhension du passé, ou plus exactement une façon de recueillir des documents à cet effet. Les problèmes que l'on peut soulever à propos de ces documents sont infinis : travaillant sur les sociétés du passé, il est possible de poser (à défaut de résoudre) autant de questions que s'en posent l'ensemble des sciences humaines du présent. ». Face aux possibilités illimitées de l'étude du matériel, des pistes spécifiques de recherche ont été déterminées (chap. 1 et 2). Ces pistes de recherche dépendent du matériel analysé et de son potentiel, mais se rattachent aussi au cadre conceptuel qui entoure la démarche et à son expression terminologique. C'est donc au vocabulaire employé et ce qu'il contient comme informations qu'est consacré le présent chapitre. Ce vocabulaire traduit en fait la méthode, l'approche adoptée, les nécessaires sélections réalisées et, par conséquent, les résultats que nous pouvons espérer atteindre. Ce chapitre, avec les définitions données aux mots employés, consiste en la liste des choix effectués au cours de notre recherche. En cherchant à être le plus objectif possible et en assumant une inévitable part de subjectivité, nous sommes conscients de la part importante de notre contexte culturel dans notre façon d'appréhender les problématiques archéologiques. Il se révèle ainsi nécessaire, avant tout discours scientifique, de préciser quelles sont les représentations mentales, les théories, qui guident notre démarche.

3.1.1. Une approche typo-technologique

Notre approche se définit par la réunion d'une sélection de données issues à la fois des déchets de taille, des produits de débitage (technologie) et des catégories attribuées aux pièces retouchées en fonction de critères morphologiques et de fonctions hypothétiques (typologie). Elle cherche à percevoir les industries lithiques le plus largement possible, tentant de saisir, par exemple, les choix d'approvisionnement en matières premières, les économies de matières premières et de débitage, modes de fabrication et d'utilisation des outils (Valentin, 2008 :278-284). L'analyse alliant typo- et technologie des industries lithiques date des années 1950. À cette période, un renouvellement des intérêts est apparu pour l'étude des techniques d'abord chez les ethnologues comme M. Mauss, reprise par A. Leroi-Gourhan et bien d'autres par la suite (Pigeot, 2011 : 150). En parallèle au développement de la technologie, des courants de pensées d'origine anglo-saxonne comme l'archéologie processuelle, ou post-processuelle, et les sciences cognitives apportent eux aussi leurs pierres aux édifices de notre réflexion archéologique. En parallèle à son approfondissement théorique, la technologie lithique s'est étoffée d'un bagage méthodologique avec des ouvrages de référence qui ont généralisé des notions essentielles et standardisé une démarche d'analyse ainsi qu'une terminologie spécifique (par exemple : Binder, 1987 ; Inizan *et al.*, 1995 ; Pelegrin, 1995 ; Tixier, 1963 ; 2012).

3.1.2. Les systèmes techniques de production lithique

Les industries lithiques peuvent être perçues comme des systèmes, ou des sous-systèmes, techniques (Lemonnier : 1983). Cette perception systémique nécessite et apporte une vision globale des industries. Si celles-ci sont perçues comme des systèmes techniques, cela signifie que ce sont des entités dynamiques complexes en interaction avec d'autres systèmes ou sous-systèmes des sociétés étudiées. Par conséquent, il faut considérer les industries lithiques comme une composante parmi d'autres, dans une société où chaque domaine peut influencer un autre et vice-versa (Perlès ; 1987 : 22). En plus de replacer les industries lithiques dans un contexte social, la perception systémique permet de les considérer avec distance, dans une perspective économique. En effet, la définition d'un système est d'avoir des entrées et des sorties ainsi que des processus de production et de transformation entre les deux : les entrées seraient alors par exemple des matières premières, de l'énergie, des techniques, mais aussi un contexte matériel ou social plus ou moins contraignant, tandis que les sorties seraient constituées de la production, des outils et peut-être aussi d'autres aspects plus abstraits comme le travail effectué (Geneste, 2010 : 424). Tous les processus liés à la production sont alors conçus dans un seul schéma systémique.

Pour les industries lithiques mésolithiques, empreintes d'une certaine variabilité, la qualification de système peut apporter une certaine rigidité trompeuse (Valentin, comm. pers. 2017). « Se placer dans une démarche systémique implique en effet de postuler que développer un unique aspect d'une

industrie (technologie ou typologie ou matières premières, etc.) ne peut être suffisant à lui seul pour caractériser une occupation. Cela implique notamment d'effectuer une estimation sévère des échantillons disponibles, et de rejeter ceux dont on ne peut estimer la fiabilité. De plus, cela amène à considérer que seule l'approche des schémas opératoires est efficace pour caractériser réellement un site ou une couche. En d'autres termes, il est nécessaire d'aller au-delà de l'identification d'une chaîne opératoire. Ceci suppose d'aborder les industries d'une manière assez globale, au détriment parfois de l'identification extrêmement détaillée de toutes les micro-étapes des chaînes opératoires » (Perrin, 2003 : 26-27). Pour cette raison, nous n'emploierons pas souvent ce terme dans notre étude. Néanmoins, nous apprécions le caractère englobant du « système », réunissant à la fois la totalité des processus en cours au sein d'une production lithique, mais aussi les éléments extérieurs en interaction avec cette dernière. Sans chercher à mettre en évidence un système de production lithique, cette perception systémique des industries lithiques replace l'analyse technologique dans un contexte beaucoup plus vaste. Il est bon de rappeler que les industries lithiques ne sont qu'une petite partie des sociétés que nous tentons d'approcher, en interaction avec des domaines beaucoup plus vastes dont la plupart des facteurs ne sont plus perceptibles à ce jour.

3.1.3. Les chaînes opératoires

Lors de l'étude d'une industrie lithique, la méthode descriptive est la première étape. Elle se réalise par la structuration théorique du débitage au moyen de la chaîne opératoire qui va retracer les étapes de la production, allant de l'acquisition de la matière première à l'abandon de l'outil (Inizan *et al.*, 1995 : 14). La deuxième étape consiste à dynamiser la chaîne des opérations effectuées. Après avoir défini le « comment ? » les produits nécessaires ont été obtenus, il s'agit d'interpréter le « pourquoi ? » (Pigeot, comm. orale 2015). La question du « pourquoi ? » touche deux niveaux. Le premier, concerne directement l'industrie lithique étudiée : pourquoi, dans les champs du possible, telle option a-t-elle été choisie ? Les choix techniques peuvent s'expliquer par des contraintes matérielles, comme la qualité de la roche, ou des raisons pratiques, mais ils peuvent aussi s'appliquer de façon répétée comme des préférences (Pelegrin, 1995 : 28). Le second niveau du « pourquoi ? » nécessite des comparaisons avec d'autres systèmes techniques et pose la question du « pourquoi est-ce autrement ailleurs ? ». Ces deux niveaux sont évidemment interdépendants. À travers eux, c'est la variabilité des systèmes techniques – ou des techniques si nous sommes moins ambitieux – qui est questionnée. « L'objectif recherché demeure la distinction théorique de deux domaines. D'un côté, ce qui, dans le système, est plus ou moins invariant, parce que fixé par la tradition. C'est la structure commune à plusieurs méthodes de débitage ou de façonnage par exemple qui constitue la base d'une production. D'un autre côté, les éléments qui, sous l'effet de facteurs venant de l'extérieur, se combinent avec les éléments internes de la structure, de manière fonctionnelle, pour générer une production finalisée qui peut donc être polymorphe. » (Geneste, 2010 : 429). La variabilité au sein des

industries lithiques exprime alors les différentes stratégies économiques mises en place pour s'adapter au domaine du possible. La gestion des matières premières est un exemple de stratégie qui peut être définie. Plusieurs techniques différentes peuvent être employées en fonction des objectifs de production et des contraintes (des qualités des matières premières par exemple). Ainsi, pour répondre à un projet de production déterminée, des solutions différentes sont choisies parmi les diverses options possibles. Ces variabilités au sein des industries sont une signature identitaire de systèmes techniques à un moment donné. L'un des grands avantages de la chaîne opératoire est qu'elle « permet de définir des stratégies de production lithique au sein de contextes socio-économiques quelles que soient les périodes de la préhistoire concernées » (Geneste, 2010 : 425).

En conclusion, la chaîne opératoire est une méthode de description, d'analyse pour « documenter, explorer et qualifier les relations humains-matières en démontrant leur caractère intrinsèquement social » (Coupaye, 2015 : 73). Finalement, la chaîne opératoire peut se résumer en un ensemble d'approches qui apportent à la fois buts et sens aux études technologiques (Martinón-Torres, 2002 : 38). En effet, nous retiendrons particulièrement qu'avec la chaîne opératoire « (...) *the relation between individual and context is understood in a dynamic way. Technology appears then as an arena in which the personal choice has to deal with the socio-economical imperatives, the cultural conditionings and the inherited technological knowledge* » (Martinón-Torres, 2002 : 35).

Le vocabulaire que nous employons pour catégoriser les différentes étapes de préparation et de production qui se succèdent dans la chaîne opératoire s'inspire principalement du découpage théorique d'une chaîne opératoire de débitage tel que développé par N. Pigeot (2004 : 37).

3.1.4. Traditions techniques de production lithique

Comme nous l'avons vu ci-dessus, le terme de système est trop vaste par rapport à nos objets d'étude et la chaîne opératoire se révèle à la fois être un moyen et un objectif d'analyse. Comment donc qualifier ce que nous cherchons à définir par notre observation des industries lithiques ? B. Valentin (2008 : 67) nous apporte la réponse avec la notion de « tradition » qui implique « des ensembles explicites de pratiques, de conduites et d'idées socialement admises et transmises à propos de l'outillage et l'armement quotidiens. (...) En choisissant de préférer « traditions » pour désigner les fragments de cultures que nous étudions, et dont le mode d'assemblage initial nous échappe, nous avons finalement trouvé un moyen pour conserver intact l'enthousiasme heuristique qui inspire les propos de N. Pigeot. Quel plaisir en effet d'utiliser une notion qui nous paraît correctement dimensionnée à nos sources, et dont l'usage ne requiert plus ces excuses continuelles ! ». Nous avons exactement l'impression de mettre en évidence des traditions techniques avec notre étude. Des gestes, des choix, se voient appliqués de façon plus ou moins répétée et transmis d'une industrie à une autre. Le terme « tradition » permet aussi d'aller plus loin et de voir au sein de ces traditions de production

lithique, des innovations qui apparaissent ou des mutations qui se réalisent en fonction de transferts techniques ou de traductions de pratiques voisines (voir par exemple, Marchand, 2003). Au sein des traditions de productions lithiques, nous pouvons aussi déterminer des évolutions au cours du temps, selon les paramètres qui varient et ceux qui restent stables. Comme le mentionne C. Perlès (comm. orale 2017), une séquence stable ne signifie pas une séquence figée : des variations sont possibles, mais restent en adéquation avec la tradition (voir par exemple la fabrication des grattoirs à Arconciel/La Souche qui se montre stable, dans la continuité, mais pas figée). Ainsi, le terme « tradition » correspond bien à ce que nous déterminons par notre étude des industries lithiques. Néanmoins, un petit détail de vocabulaire reste à préciser : si nous distinguons différentes traditions, c'est qu'il y a plusieurs types de schémas de production.

3.1.5. Les productions lithiques

Dans le cadre de notre étude, nous avons déterminé différents types de production. La principale distinction s'opère entre les productions d'éclats et celles de lamelles. Au sein de ces dernières, deux approches du débitage se distinguent également. Une première production de lamelles se caractérise par des produits de forme sinueuse, de calibres variés et d'apparence irrégulière. Une seconde production livre des lamelles aux nervures et aux tranchants parallèles, d'épaisseurs et de largeurs similaires d'une pièce à l'autre et d'apparence très régulière. Ces deux types de production peuvent coexister de façon contemporaine sur un site. Des qualificatifs existent déjà pour définir ces deux types productions, mais, soit, ils ne sont pas attribués à deux industries lamellaires contemporaines, soit, ils comportent une connotation péjorative pour la production plus irrégulière. En effet, les débitages lamellaires du Premier Mésolithique et du Second Mésolithique sont distingués depuis longtemps par les termes de Coincy, pour les lamelles irrégulières du début du Mésolithique, et de Montbani, pour celles plus régulières de la fin de la période (voir notamment: Gob, 1976 ; Rozoy, 1968 : 369-371 ; Rozoy, 1978 : 908 ; Walczak, 1998). Les qualités décrites pour ces deux débitages correspondent en partie aux productions irrégulières et régulières de lamelles observées à Arconciel/La Souche, mais ces dernières sont contemporaines et ne peuvent donc être associées à ces « styles de débitage ». Par ailleurs, une détermination de lamelles calibrées s'observe chez D. Gronenborn (1997 : 73) pour le Rubané ancien d'Allemagne. Il met en évidence une production spécifique de lamelles très régulières qu'il définit par des tranchants et arêtes rectilignes et parallèles, une épaisseur maximale située au milieu de la section, peu de variations de l'épaisseur dans la coupe longitudinale et une légère courbure de la face ventrale dans la coupe longitudinale. Cela correspond tout à fait à nos observations pour la production plus régulière, mais élude la question des lamelles irrégulières.

Réunissant deux types de productions contemporains, L. Binford (1977) propose deux qualifications des productions lamellaires, entre les débitages expédients pour les lamelles irrégulières

et ceux soignés pour les lamelles régulières. L. Binford (1977) différencie des productions *curated* et *expedient* selon l'investissement engagé pour obtenir différents articles chez les Nunamiut. Nous nous inspirons de ces deux notions qui se rapprochent de nos observations à Arconciel/La Souche. Cependant, au regard des paramètres que L. Binford (1977 : 34) fait intervenir pour distinguer les produits *curated* de ceux *expedient* (temps de fabrication, temps d'utilisation, maintenance et conservation, recyclage, degré d'organisation des technologies), nous considérons que ces concepts ne sont pas directement applicables à l'étude des industries mésolithiques pour lesquelles nous n'arrivons pas à obtenir les informations nécessaires et donc à appliquer la clé de lecture proposée par L. Binford. En effet, sans remontage, de nombreux éléments nous échappent et nous ne pouvons pas déterminer avec une telle finesse le degré d'organisation technologique associé aux termes de *curated* et *expedient*. Ainsi, tout en nous inspirant de ces deux notions qui confrontent deux types de production, nous avons cherché des dénominations plus neutres, sans connotation chronologique ou économique, ni péjorative pour l'une des deux productions, ni gratifiante pour l'autre (fig. 4). Pour la production de lamelles irrégulières, nous employons parfois le terme « opportuniste » (Ghesquière et Marchand, 2010 : 129), mais préférons encore celui de « spontané » qui met davantage en évidence un débitage tolérant à la variabilité. En effet, les productions de lamelles irrégulières se caractérisent par leurs adaptabilités, parfois leur absence de préparation et leur non-prédétermination. Elles sont issues de la méthode de débitage peu élaboré : « Les éclats sont obtenus sans que leur détachement ait été précédé par une préparation spéciale du nucléus. Le tailleur choisit chaque fois un endroit où frapper, en tenant compte de la morphologie de son nucléus, pour qu'un éclat utilisable tel ou transformable en outil puisse être détaché, et continue son débitage « au fil du nucléus », pourrait-on dire (...). » (Inizan *et al.*, 1995 : 61). Pour les productions de lamelles régulières, nous avons opté pour le qualificatif « spécialisé » qui atteste des intentions plus nettes de ces débitages plus ordonnés, répétés et standardisés, destinés à l'obtention de lamelles calibrées. Les nucléus de ces lamelles sont souvent minutieusement préparés et une certaine anticipation se ressent dans l'enchaînement des enlèvements. La méthode de débitage avec prédétermination correspond à ces productions : « Le dessein est d'obtenir à volonté des éclats de formes définies grâce à une mise en forme appropriée du nucléus. L'idée maîtresse est bien celle de la production d'éléments préconçus, souvent standardisés, qu'ils soient programmés uniques ou multiples. » (Inizan *et al.*, 1995 : 61).

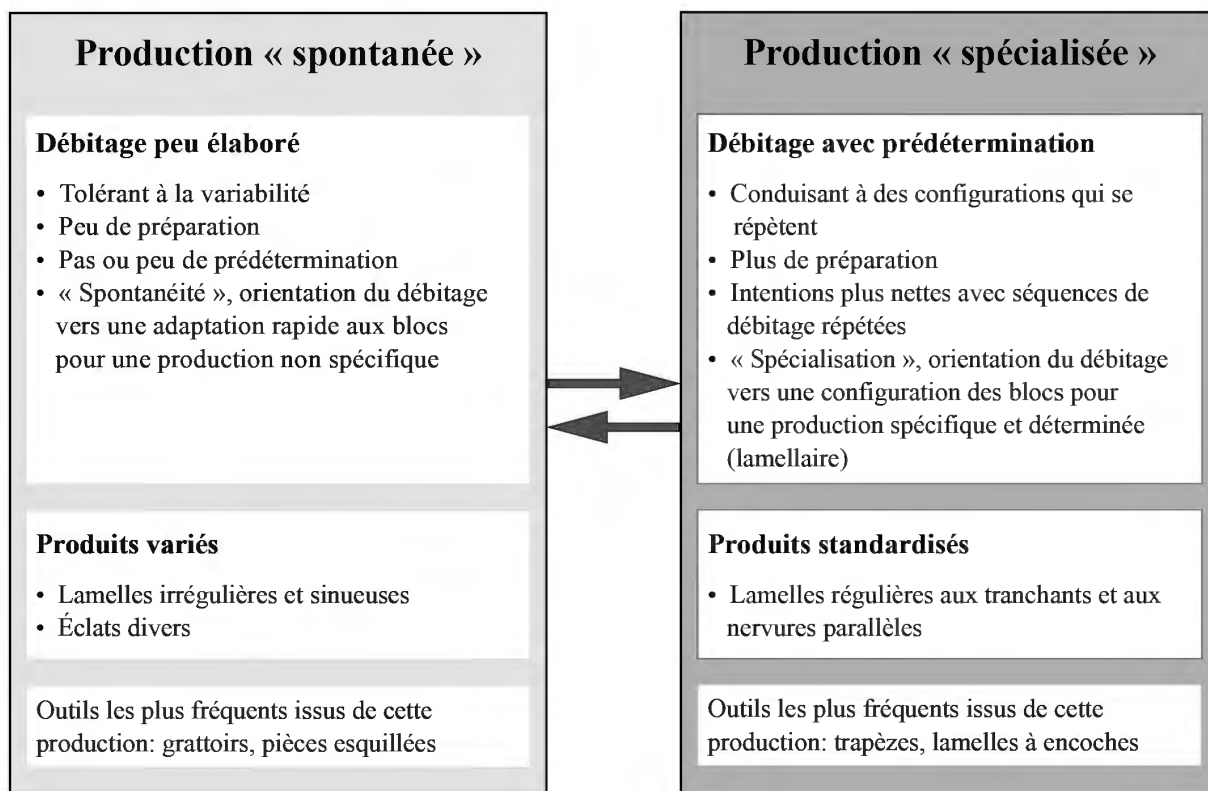


Fig. 4. Schéma présentant les différentes caractéristiques des deux types de productions – « spontanée » et « spécialisée » – observées à Arconciel/La Souche. Les flèches au centre du schéma symbolisent le caractère perméable de ces deux productions : un tailleur peut passer de l’une à l’autre selon les variations de ses objectifs et des contraintes auxquelles il est confronté.

3.2. Étude des industries lithiques d’Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph

À l’instar de l’activité de taille, l’analyse technologique a un raisonnement idéal, théorique, qui doit nécessairement s’adapter au corpus étudié, comme le débitage le fait à la roche. Dans le but de mettre en évidence la variabilité de l’application des techniques de productions lithiques d’Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph, des critères de description spécifiques aux industries mésolithiques et pertinents pour chaque site ont été établis. Les deux sites ont livré des assemblages mésolithiques incomparables quantitativement : 67603 pièces pour Arconciel/La Souche, (annexe 9.3.3), et 5405 pièces pour Lutter/Abri St-Joseph, (chap. 5.2). Ces effectifs laissent supposer un possible emploi différent de ces deux abris : un fonctionnement domestique durable pour le premier et une installation brève pour le second. Toutefois, dans les deux cas, les industries lithiques présentent des productions variées avec des intentions techniques rarement répétées et délicates à mettre en évidence. Nous avons tenté de nous référer le plus possible aux terminologies de référence et aux méthodes d’analyse communes, mais les spécificités de chaque site ont parfois nécessité des adaptations. C’est pourquoi, il est nécessaire d’exprimer les choix particuliers que nous avons

effectués pour décrire et interpréter les industries lithiques des abris mésolithiques d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph (annexe 9.2).

Pour des questions de représentativité numérique et de spécificité du site (chap. 4), la série d'Arconciel/La Souche fait référence ; nos choix méthodologiques se basent notamment sur l'industrie lithique de cet abri.

3.2.1. Les matières premières

La distinction des matières premières est réalisée macroscopiquement en se fondant sur des études géologiques de référence comme celles de J. Affolter (2002 ; comm. pers. 2017) et de L. Braillard (Braillard *et al.*, 2003). Déterminer des roches à l'œil nu est un exercice imprécis. Une légère marge d'erreur est donc à prendre en compte dans l'identification des matières premières. Néanmoins, malgré cette imprécision, les informations nécessaires pour l'analyse technologique, telles que l'aspect des blocs initiaux ou les propriétés des différentes roches au détachement contrôlé de produits, ressortent assez nettement (Honegger, 1998 : 65 ; 2001). Nous avons opté pour quatre catégories principales de matières premières, qui, à nos yeux, rendent compte de façon pertinente des roches siliceuses d'Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph : les silex jurassiens, les silex préalpins, les radiolarites et les quartzites à grain fin. En outre, des matières plus rares ont été observées : le cristal de roche, les calcaires, divers quartzites ou grès non spécifiés, les gneiss et d'autres roches pas forcément siliceuses. En plus, une mention « indéterminée » a concerné les roches qu'il n'était pas possible d'attribuer à l'une de ces catégories. L'origine des matières premières consiste en un des premiers critères de distinction de ces cinq grandes catégories de roches.

3.2.1.1. Situation générale des roches siliceuses au Nord des Alpes suisses

La répartition des roches siliceuses dans l'ensemble de la Suisse mérite d'être décrite, car elle se révèle très inégale. Les matières premières qui présentent les meilleures qualités pour le débitage contrôlé se cantonnent essentiellement le long du Jura et plus particulièrement dans le Nord, Nord-Est, du massif. Dans ces régions, des gisements de silex du Dogger ou du Malm livrent des nodules réputés pour leur homogénéité et leur excellente silicification. Le Plateau suisse se montre quant à lui quasiment démuné de silex. En remontant les vallées préalpines, des matières premières se rencontrent à nouveau, telles que quartzites à grain fin, radiolarites et divers silex. Toutefois, les failles systématiques et les zones désilicifiées de ces roches ne permettent pas toujours un débitage entièrement contrôlé sur ces matières. D'autres roches siliceuses assez homogènes s'observent également dans les Alpes, mais restent rares dans les sites archéologiques. Par contre, le cristal de roche, qui vient également du massif Alpin, se retrouve sur de nombreuses occupations mésolithiques

de plaine. Afin d'illustrer la situation helvétique, des exemples de sites mésolithiques viennent ici mettre en évidence les types de roche exploités à cette période et quels approvisionnements sont privilégiés selon les régions.

La Suisse présente trois ensembles géomorphologiques principaux qui se succèdent sur un axe nord-sud : le massif Jurassien, le Plateau suisse et le massif alpin avec les Préalpes et les Alpes (fig. 5).

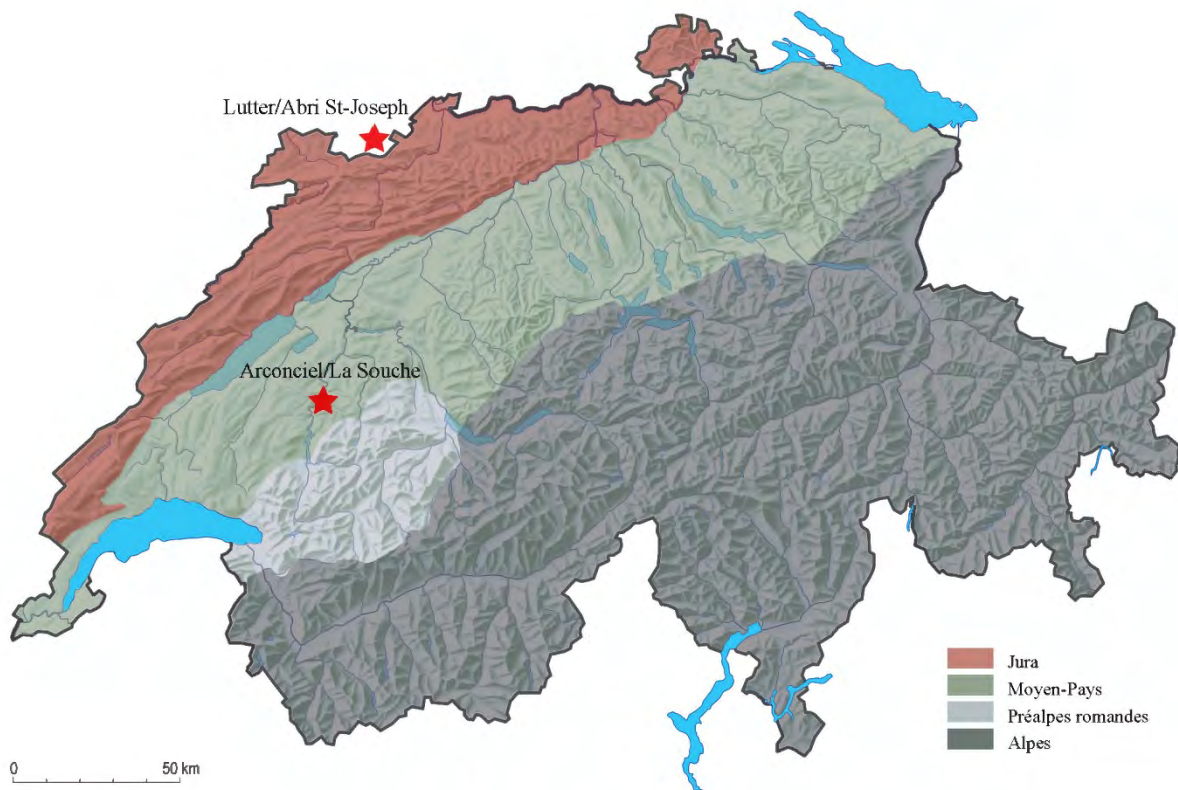


Fig. 5. La Suisse avec ses trois ensembles géomorphologiques principaux – Préalpes romandes et Alpes réunies – (délimitations inspirées par Affolter, 2002 : 138-139 ; Labhart et Decrouez, 1997). Les abris d'Arconciel/La Souche (au sud) et de Lutter/Abri St-Joseph (au nord) se situent de part et d'autre du relief jurassien. Infographie : ©SAEF, modifiée.

Le Jura, est une chaîne de montagne de moyenne altitude avec des sommets oscillant entre 1600 et 1700 mètres bordant le Nord-Ouest de la Suisse, à cheval sur la France. Avant d'être le relief que nous connaissons aujourd'hui, la région était recouverte au Mésozoïque d'une mer tropicale peu profonde, au fond de laquelle les sédiments se sont déposés et ont, par diagenèse, formés calcaires, argiles et marnes. Sous l'effet d'une poussée tectonique estimée au début du Cénozoïque, ces roches sédimentaires se sont plissées, alternant anticlinaux et synclinaux, pour former le massif actuel (Affolter, 2002 : 49-54 ; Labhart et Decrouez, 1997 : 40-49). « Les zones les plus proches des Alpes ont été fortement plissées, tout en subissant une fracturation, formant le *Jura plissé*, alors que les parties les plus éloignées ont été seulement fracturées, formant le *Jura tabulaire* » (Affolter, 2002 : 51). Principalement composé de calcaires de différents étages géologiques, le Jura offre une importante diversité de faciès géologiques, avec parfois des nodules ou des bancs de silex incrustés dans la roche. Selon les niveaux, ces silex se révèlent de quantité et de qualité très variables. Ils

s'observent sur de petits affleurements ouverts par le morcellement tectonique du Jura, mais aussi dans des zones remaniées, comme les alluvions et les moraines (Affolter, 2002). Des silex au grain fin, de très bonne qualité, se rencontrent fréquemment, par exemple à Chalchofen, près d'Olten (SO) (fig. 6) (Lötscher, 2014), ou au Löwenburg, sur la commune de Pleigne (JU), mais également dans la zone du Jura tabulaire, par exemple sur la commune d'Alle (JU) en Ajoie (Affolter, 2002). Ces gisements ont même été employés comme mines de silex, notamment au Néolithique (Weisgerber *et al.*, 1999 : 434-443). À titre d'exemple, sur le site de Delémont/En la Pran (JU) datant, entre autres, de la fin du Mésolithique et du début de Néolithique, des silex provenant de ces trois gisements dominent le spectre des roches débitées. Les roches extérieures au massif Jurassien trouvées sur le site ne composent que 1,4% des matières déterminées par analyses pétrographiques : ces dernières viennent alors plutôt des départements de Haute-Saône ou de l'Ain en France (Pousaz *et al.*, 2009 : 162).

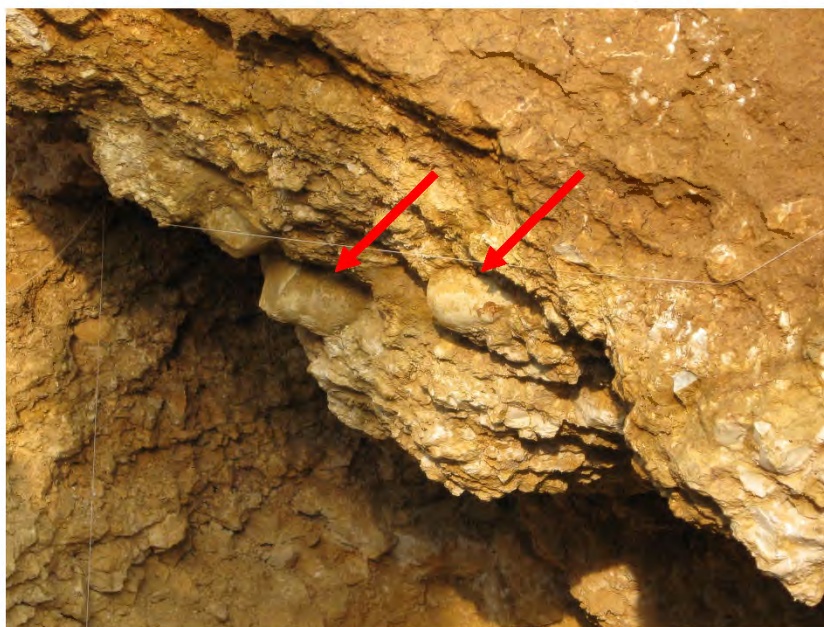


Fig. 6. Les reliefs arrondis de rognons de silex se distinguent dans la matrice calcaire sur le site néolithique d'extraction de silex de Chalchofen en périphérie de la ville d'Olten (fouilles 2009-2010, *Amt für Denkmalpflege und Archäologie* du canton de Soleure). Photographie : L. Bassin, 2010.

Le deuxième ensemble, à savoir le Moyen-Pays ou Plateau suisse, est, comme son nom l'indique, la zone médiane du territoire helvétique, ceinte entre les massifs Jurassien et Alpin avec une orientation allant de Genève, au sud-ouest, à Constance, au nord-est. Le substrat du Moyen-Pays est également composé d'une roche sédimentaire : la molasse. Ce terme regroupe différentes formations géologiques comme des grès, des argiles et des marnes ainsi que des conglomérats issus de l'érosion du Jura et des Alpes, au Cénozoïque (Oligocène-Miocène). Ces différents grès surmontent un plateau calcaire karstique plus ancien qui s'est progressivement enfoncé au moment de la surrection de ses deux grands voisins, recueillant leurs produits de l'érosion. Ce bassin a alterné des phases émergées avec un réseau fluvial et des phases immergées sous des mers, d'où le séquençage des strates de molasse en phases de molasse marine et de molasse d'eau douce (Labhart et Decrouez, 1997 : 16-29).

Au sein de ce bassin molassique, qui a recueilli les galets, les sables et les limons érodés alentours, les roches siliceuses sont assez rares, jamais en position primaire (Affolter, 2002). Cependant, les conglomérats, appelés aussi *Nagelfluh*, sont particulièrement intéressants, car ils contiennent une importante diversité de galets alpins (Labhart et Decrouez, 1997 : 21). Dans ces poudingues, des roches siliceuses se retrouvent prises dans la matrice, comme nous avons pu l'observer en bordures des Préalpes à Bossonens (FR) ou sur le Mont Pèlerin (VD) au sein de molasses subalpines avec *Nagelfluh* (fig. 7). Des roches siliceuses sont arrivées également sur le Plateau suisse véhiculées par les glaciers du Pléistocène et déposées dans les moraines, mais aussi par l'entremise des systèmes fluviaux qui détachent et charrient les roches siliceuses à partir des autres ensembles géomorphologiques. Ainsi, la partie centrale de la Suisse, la plus plane, où les reliefs varient entre 400 et 600 mètres d'altitude, offre très peu de matières premières. En outre, les rares silex parvenus sur le Plateau suisse dans les conglomérats molassiques, les moraines ou les dépôts fluviaux présentent, pour la plupart, une altération due à leurs déplacements avec les autres sédiments. Le site du Premier Mésolithique de Gampelen-Jänet 3 (BE) se trouve en marge du Plateau suisse, au pied du Jura (Nielsen 1991). L'analyse pétrographique réalisée par J. Affolter d'une sélection de pièces découvertes sur le site témoigne de cette situation au Mésolithique (Nielsen 1991 : 43 -45). Les occupants de ce site proche du massif Jurassien ont privilégié les silex issus de ces montagnes (51% du corpus étudié), mais ils ont également employé les roches siliceuses présentes dans les conglomérats molassiques de la région (31% du corpus étudié). L'origine du reste des matières analysées n'a pas été déterminée. Étant donné que les matières premières sont rares aux alentours directs du site de Gampelen-Jänet 3, une grande partie des roches provient du Jura.



Fig. 7. Bloc provenant d'une falaise (ancienne carrière) de conglomérat sur la commune de Bossonens, au sud du canton de Fribourg. Sur le côté (entouré en rouge), un galet de radiolarite verte se détache de la matrice. Photographie : L. Bassin, 2016.

Plus au sud, les Préalpes et les Alpes présentent deux contextes géologiques différents. Les Préalpes, tout d'abord, sont un massif de montagnes de moyenne altitude, dont les sommets les plus élevés varient entre 1500 et 2500 mètres. D'un point de vue géologique, les Préalpes se limitent à deux arcs de montagnes. Le premier arc, les Préalpes dites du Chablais, va de la vallée de l'Arve (F), à celle du Rhône entre Monthey (VS) et St-Gingolph (VS et F, à la frontière franco-suisse). Le second arc de montagne, les Préalpes romandes, part donc du Rhône, à l'extrémité est du Lac Léman, vers la vallée de l'Aar, le long des Alpes (Braillard *et al.*, 2003 : 43 ; Mosar, 1991 : 690). Nous nous intéressons particulièrement aux Préalpes romandes, au pied desquelles se trouve le site d'Arconciel/La Souche. Ces montagnes sont composées d'un empilement de différentes roches sédimentaires que l'on peut qualifier d'« exotiques », car elles proviennent des fonds d'une mer qui était située au Sud des Alpes, disparue depuis lors en raison des mouvements tectoniques qui ont affecté les plaques africaine et eurasienne. Six nappes différentes, soit six « ensembles de roches d'une certaine extension qui ont été déplacées » (Labhart et Decrouez, 1997 : 55), ont été définies pour les Préalpes romandes : l'Ultrahelvétique, la nappe du Niesen, la nappe des Préalpes Médiannes, la nappe de la Brèche, la nappe du Gurnigel et la nappe des Préalpes supérieures. Ces nappes sont passées au-dessus de celles des Alpes, poussées par la plaque africaine, pour atteindre leur position actuelle, en s'empilant les unes sur les autres (Braillard *et al.*, 2003 : 43-45 ; Mosar, 1991). Ainsi, les Préalpes sont composées de massifs sédimentaires principalement calcaires, mais aussi de conglomérats et de flyschs. Les flyschs sont des roches « sédimentaires détritiques qui forment des successions de bancs d'épaisseur et de constitution très variables. Chaque banc est le produit d'une avalanche sous-marine qui entraîne des matériaux (graviers, sables, limons ou argiles) à partir des pentes instables d'un océan en voie de fermeture. » (Braillard et Rebetez, 2009 : 22). En raison des nombreuses activités tectoniques qui jalonnent leur histoire, les roches des Préalpes ont été déplacées, déformées, plissées, faillées, de façon très importante. Dans la nappe des Préalpes supérieures, plusieurs roches siliceuses se rencontrent en position secondaire ou en place. Il y a différentes variétés de silex, des radiolarites et des quartzites à grain fin (fig. 8, 9 et 10) (Bassin, 2011 : 25-36). En plus de divers degrés de silicification, ces roches siliceuses sont souvent impropres à la taille, car, à cause des mouvements tectoniques qu'elles ont subies, elles présentent de multiples fissurations et fractures internes (Braillard *et al.* 2003 : 45). Cependant, les faibles propriétés de ces matières premières au détachement contrôlé de produits n'ont pas découragé les tailleurs mésolithiques qui se sont adaptés à ces roches de mauvaise qualité. Le site du Premier et du Second Mésolithique de Charmey/Les Arolles, situé au cœur des Préalpes fribourgeoises, est un exemple d'utilisation intense des radiolarites dans les systèmes de production lithique. Seul un échantillon des artefacts en radiolarite de l'abri a été déterminé pétrographiquement (Braillard *et al.* 2003 : 57), les autres ont été distingués macroscopiquement. Les radiolarites composent près de 95% du corpus. À l'exception d'une représentation anecdotique de matériel allochtone (moins de 1%), les autres roches employées à Charmey/Les Arolles sont des silex préalpins (3.2%) et quelques quartzites à grain fin (1.2%) qui se

trouvent également dans les environs, mais en quantité bien moindre. La présence, dans les abords proches du site de plusieurs gisements de radiolarites, a été le facteur décisif ayant présidé à l'emploi massif de ces roches siliceuses de piètres qualités. Le site de Charmey/Les Arolles apporte un exemple de spécialisation du débitage sur radiolarites, ces dernières ayant été préférées à des roches de meilleures qualités, mais plus rares et nécessitant plus d'efforts pour leur acquisition (Bassin, 2018).



Fig. 8. Affleurement de radiolarites de plusieurs mètres de haut dans une falaise naturelle des Préalpes romandes.
Photographie : L. Bassin, 2010.



Fig. 9. À gauche : bloc de quartzite à grain fin déposé dans une vallée des Préalpes romandes. À droite : fragment du bloc qui montre les propriétés de fracture conchoïdale de cette roche. L'action du gel-dégel, le système fluvial et, lors des périodes glaciaires, les moraines détachent des blocs de quartzites à grain fin des flyschs, les fragmentent et les charrient jusqu'en plaine. Photographies : L. Bassin, 2011.



Fig. 10. Rognon de silex préalpin dans la falaise calcaire d'une carrière à Neirivue, près d'Albeuve, vallée de l'Intyamon (FR, CH). Dans la même falaise, les silex préalpins se présentent également sous forme de bancs. Photographie : L. Bassin, 2010.

Le dernier ensemble géologique, les Alpes, constitue une chaîne de hautes montagnes avec des altitudes maximales à plus de 4000 mètres, qui dessine approximativement un croissant du Sud de la France à la Slovénie, en passant par Monaco, l'Italie, la Suisse, le Liechtenstein et l'Autriche. De

profondes vallées creusent leurs reliefs et des cols, souvent à plus de 2000 mètres, les traversent. Même en ne considérant que les Alpes helvétiques, la variété des roches ainsi que celle de leurs processus de formation ne permet pas d'énoncer brièvement l'histoire des principaux substrats géologiques. Nous nous contenterons donc de résumer l'origine du massif et de mentionner les grands types de roches qui le composent. En raison du rétrécissement de la croûte terrestre au moment de la collision entre les plaques africaine et eurasiennne, « les ensembles lithologiques qui se trouvaient les uns à côté des autres ont été poussés les uns sur les autres en formant plis et nappes » (Labhart et Decrouez, 1997 : 53). Par conséquent, les Alpes résultent de l'empilement et de l'agencement de plusieurs ensembles de roches, cristallines, métamorphiques et sédimentaires. Les Alpes se composent de plusieurs massifs cristallins qui faisaient partie du socle et qui n'ont pas été déplacés ainsi que de différentes nappes (helvétiques, penniques, austroalpines) aux roches sédimentaires, magmatiques et métamorphiques issues de phases de magmatisme au cours de l'orogénèse. Les Alpes méridionales sont moins plissées avec un remplissage sédimentaire sur un socle cristallin qui alterne avec quelques phases de volcanisme (Labhart et Decrouez, 1997 : 53). Granite, gneiss et calcaire sont donc trois types de roches qui peuvent se rencontrer à proximité les unes des autres dans les Alpes. Dans ce contexte, les roches siliceuses sont, elles aussi, très variées. En Suisse, les matières premières alpines les plus connues sont des quartz, notamment celui hyalin, appelé aussi cristal de roche, qui est abondamment utilisé dans certaines vallées et aux abords des cols alpins (fig. 11). Par exemple, sur le site datant du Premier Mésolithique d'Alp Hermettji, à Zermatt (VS), le cristal de roche réunit 93% de l'industrie lithique (Curdy *et al.*, 1998 : 65). Même cas de figure le long de l'axe du Gothard, sur le site du Second Mésolithique et de l'âge du Bronze d'Hospental-Moos (UR) (Auf der Maur et Cornelissen, 2013 : 62-64), les pièces en cristal de roche composent plus de 97% de l'industrie. Cependant, certains sites en contexte alpin se situent aussi au niveau d'affleurement de roches sédimentaires, comme dans la vallée du Rhône, dans le Bas-Valais, où l'abri de Châble-Croix à Vionnaz, occupé au cours du Mésolithique ancien, moyen et récent, se trouve dans les calcaires et les dolomies du Trias (Guélat 2006 : 14-15). Dans cet abri, le silex constitue 72% de l'industrie, avec principalement un silex local gris à noir « qui provient du Lias de la nappe des Préalpes médianes. On trouve par exemple du silex de ce type dans le Sinémurien de la Vallée du Fossau et dans le cône de déjection de cette rivière à Vouvry » (Crotti et Pignat, 1985 : 99). Le reste de l'industrie est composé de cristal de roche (Crotti et Pignat, 1983 : 13 ; 1985 : 99).



Fig. 11. Fragment de cristal de roche natif provenant des environs de Sunnegga, au-dessus de Zermatt, dans le canton du Valais. Photographie : L. Bassin, 2018.

En résumé, la Suisse se caractérise par une grande diversité de roches siliceuses de qualités différentes qui sont davantage attestées dans les zones de reliefs, au pied et sur les pentes de ces dernières. Cette diversité se retrouve également sur les sites mésolithiques suisses, où les chasseurs-cueilleurs ont principalement utilisé les roches locales et régionales. Dans ce contexte, les sites d'Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph regroupent, à eux deux, un grand nombre de matières premières disponibles en Suisse et dans les régions limitrophes.

3.2.1.2. Détermination et provenance des roches siliceuses à Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph

La détermination des matières premières apporte plusieurs types d'informations. D'une part, connaître les matériaux est nécessaire pour reconstituer les chaînes opératoires ; afin d'en appréhender les premières étapes de l'acquisition des matières premières, mais aussi pour comprendre les choix techniques effectués en fonction des qualités et des contraintes des matières. De plus, les roches, de par leur origine géologique, permettent de définir des territoires d'approvisionnement (Honegger, 1998 : 65). En fonction des matières premières présentes sur les sites d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph ainsi que des contextes géologiques alentours, trois échelles géographiques (selon Geneste, 1985) estiment le rayon des territoires d'acquisition autour des sites par :

- un approvisionnement local, dans les alentours immédiats du site (< de 5 kilomètres),
- un approvisionnement régional, à moins de 50 kilomètres du site,
- un approvisionnement éloigné, à plus de 50 kilomètres du site.

À Arconciel/La Souche, le panel de roches utilisées se montre très diversifié. La variété des matières premières se constate à l'œil nu, car les roches ont des aspects différents (fig. 8, 9 et 10) et leur détermination macroscopique est globalement assez fiable. En ce qui concerne les roches

préalpines et alpines, leurs différences peuvent se montrer évidentes, avec une détermination macroscopique assez fiable (*infra*). Par contre, la distinction entre les différents silex exogènes se révèle plus ardue. En effet, ces silex présentent de nombreuses variations de couleurs et de textures, mais leur discrimination assurée nécessite des analyses microscopiques systématiques, car ils varient dans des tons assez semblables. Un échantillon d'artefacts a été analysé par J. Affolter pour déterminer la provenance des roches siliceuses. Un premier échantillon de 63 pièces a été analysé pétrographiquement en 2002. Il portait sur les objets découverts en surface sur le site, afin de se faire une première idée des territoires d'acquisition des matières premières (Mauvilly *et al.*, 2006). La seconde sélection, de 151 pièces (dont un raccord), a été déterminée en 2017. Celle-ci concernait essentiellement les silex allochtones à la région fribourgeoise. Le but de ces analyses était de cerner la provenance des silex de meilleure qualité. Quelques tests de vérification de matières locales ont également été soumis à l'examen pétrographique (Affolter, comm. pers. 2017). Les résultats de ces analyses pétrographiques montrent que les roches préalpines ont été globalement correctement distinguées macroscopiquement. En ce qui concerne la provenance des silex exogènes au territoire fribourgeois, la presque totalité des silex proviennent de la chaîne jurassienne, comprise de la France, au Sud de Genève (GE), au Nord de Zürich (ZU) (détails des résultats : annexe 9.3.1). Parmi les silex de meilleure qualité, de rares exemplaires semblent provenir du massif du Vercors, situé plus au sud (Affolter, comm. pers. 2017). Comme ces silex, potentiellement du Vercors, ne sont pas précisément décomptés et qu'ils présentent les mêmes excellentes qualités pour le débitage, nous avons choisi de les inclure dans la catégorie des silex jurassiens. Ainsi, pour résumer la provenance des matières premières à Arconciel/La Souche, une proportion importante de matériaux d'origines locales et régionales a été employée, même si ces derniers n'étaient pas souvent de bonne qualité. Pour les roches locales, comme le site se trouve sur un substrat de grès molassique, dépourvu de silex en position primaire, les matières premières accessibles dans les environs du site proviennent soit de la rivière, soit de moraines alentours. Ces roches sont surtout originaires des Préalpes et minoritairement des Alpes. Radiolarites, silex préalpins et quartzites à grain fin composent près de 90% de l'industrie lithique retrouvée sous l'abri (86.2% de l'industrie totale, esquilles non comprises). Leur provenance locale, à partir de moraines ou de systèmes fluviatiles, peut parfois même être distinguée selon le degré de polissage de leur néocortex, leur arrondi et leur sphéricité (Braillard *et al.*, 2004 : 349-353). La plupart évoque une origine morainique, mais une bonne partie d'entre eux a probablement été détachée de la moraine ou de son lieu d'origine par le système fluvatile. Par conséquent, il y a de fortes probabilités qu'une grande partie, voire la majorité, des roches préalpines débitées à Arconciel/La Souche provienne de la Sarine, rivière adjacente au site. Parmi ces roches, quelques-unes ne présentent pas de surface naturelle attestant un transport fluvatile ou glaciaire (pas de néocortex roulé). Cela induit qu'une partie des roches préalpines débitées à Arconciel/La Souche peuvent aussi provenir d'un approvisionnement régional, dans les vallées d'altitudes préalpines avoisinantes, à moins de 30 kilomètres à vol d'oiseau et moins de 50 kilomètres en suivant les voies d'accès

pédestres. Finalement, un approvisionnement éloigné de silex, plus homogènes et mieux silicifiés, principalement d'origine jurassienne, est constaté. Ces roches se trouvent dans un rayon de 30 à 120 kilomètres à vol d'oiseau du site fribourgeois. En fonction de l'échantillon analysé, la majeure partie de ces silex proviennent soit de la région de Bellegarde en France voisine, soit de celle d'Olten, dans le canton de Soleure. Les deux gisements se situent à environ 100 kilomètres d'Arconciel/La Souche.

À Lutter/Abri St-Joseph, le panel des matières premières se compose essentiellement de silex jurassiens. En effet, le matériel retrouvé dans ce site alsacien au pied du Jura, au cœur d'une région assez riche en matières premières, est composé en majorité des différents silex locaux et régionaux. Un type de silex particulier s'observe d'ailleurs dans le substrat calcaire aux abords du site. Toutefois, ce silex, très patiné, blanc, granuleux et désilicifié, a été peu employé sur le site de Lutter/Abri St-Joseph. De meilleures matières se trouvent à moins de deux kilomètres de là (Arbogast *et al.*, à paraître). Plusieurs autres types de silex d'assez bonne qualité se rencontrent dans un rayon de 20 kilomètres autour du site (Affolter, 2002). En plus des silex, des petits galets de quartz ont été également employés sporadiquement à Lutter/Abri St-Joseph. Le quartz débité provient de petits galets roulés blancs, blancs-gris, transparents, à l'éclat vitreux, probablement récoltés dans les environs directs du site. Des analyses pétrographiques sont actuellement en cours dans le cadre d'un projet collectif de recherche (PCR) mené par l'Université de Strasbourg et l'UMR 7044 Archimède de le but de localiser les gîtes de matières premières employés selon les périodes préhistoriques en Alsace (Diemer *et al.*, 2015 ; 2016 ; Jeunesse *et al.*, 2014b). Lutter/Abri St-Joseph fait partie de ce projet, mais en attendant les données précises le concernant, les informations d'un site proche sont déjà disponibles. En effet, la situation de Lutter/Abri St-Joseph peut être comparée à celle du site de Delémont/En la Pran (JU). Ce gisement de plein air mésolithique et néolithique se trouve à une vingtaine de kilomètres au nord (11.5 kilomètres à vol d'oiseau). Delémont/En la Pran a fait l'objet d'analyses pétrographiques précises par J. Affolter, qui a déterminé 37 provenances de silex pour un corpus de 1806 pièces. Parmi ces 37 origines, 16 se situent dans un rayon de 20 kilomètres autour du site (rayon qui comprend le site de Lutter/Abri St-Joseph). La majorité des pièces (82%) proviennent de ces 16 gîtes (Pousaz *et al.*, 2009 : 162). Au final, les seules observations macroscopiques évidentes pour les matières de Lutter/Abri St-Joseph reviennent à distinguer une part majoritaire de silex d'origines locales et/ou régionale et quelques rares exceptions, dont celle, bien identifiée, du quartz. À travers ces informations, nous avons les données principales nécessaires à la compréhension technologique de l'acquisition des matières premières. Par conséquent, pour la description du corpus de Lutter, deux catégories principales regroupent les matières premières employées : les silex jurassiens (silex d'assez bonne qualité, silex désilicifiés de Lutter, chailles) et les matières plus rares (quartz et quartzites).

En fonction des informations pétrographiques et géologiques, des distances d'approvisionnement considérées, de la détermination macroscopique et des aptitudes des roches au débitage contrôlé, nous avons opté pour une distinction des roches selon les cinq catégories suivantes :

- les silex jurassiens,
- les silex préalpins (silex des moraines et de la région),
- les radiolarites,
- les quartzites à grain fin,
- les matières plus rares (cristal de roche, calcaire, quartzite, grès, gneiss, etc.).

Les mêmes catégories de matières premières peuvent être employées pour décrire les roches débitées à Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph. Les descriptions de ces cinq groupes de roches se révèlent pertinentes pour les deux sites.

Silex jurassiens

Les silex jurassiens sont des accidents siliceux formés dans les calcaires qui se retrouvent en position primaire sous forme de nodules ou parfois de lits de rognons (Saltel *et al.*, 2008 : 19-30). En position secondaire, nous pouvons les retrouver dans des alluvions et/ou des moraines. Grâce à l'étude des espèces paléontologiques qui les composent et des textures (mudstone, wackestone, packstone, grainstone), J. Affolter a répertorié des centaines de gîtes de silex dans le Jura différenciant les matières selon leur étage géologique et leur milieu d'origine (lacustre, néritique ou pélagique). Les répartitions de ces silicifications correspondent ainsi à des zones précises en fonction des faciès géologiques en présence (Affolter, 2002). Il est alors impossible de résumer toutes les variétés de silex qui s'observent dans le Jura en une seule description. Cependant, quelques caractéristiques les réunissent. À notre connaissance, ces silex sont la plupart du temps des petits nodules aux couleurs claires allant du blanc au gris, avec des nuances beiges et blondes ainsi que parfois des zonations, opaques, mates, d'une structure pouvant être lisse à grenue et des cortex de toutes épaisseurs plus ou moins pulvérulents. Leur aptitude à la taille est variable : elle peut être très bonne, mais elle peut aussi être altérée par une mauvaise silicification ou des gélifractions.

À Arconciel/La Souche, les silex jurassiens constituent un groupe de matières premières qui proviennent d'un rayon d'approvisionnement éloigné. Selon les analyses de J. Affolter (Mauvilly *et al.*, 2006) (annexe 9.3.1), le gisement de silex jurassiens le plus proche du site est celui d'Yverdon/Mont-de-Chamblon (VD), à environ 45 kilomètres à pied du site, tandis que le gisement de Bellegarde-Seyssel (France) est à 149 kilomètres et celui d'Olten (SO) à 97 kilomètres. La majorité des silex jurassiens sont d'une qualité supérieure aux roches siliceuses proches d'Arconciel/La Souche : ils sont notamment plus homogènes, souvent mieux silicifiés et presque sans faille. Lisses ou

grenus, opaques ou translucides, vitreux, gras, ou mats, blonds ou gris, ces silex sont en grande majorité d'excellentes qualités.

À Lutter/Abri St-Jospeh, une grande majorité des pièces ont été obtenues à partir de silex blancs à beiges, parfois beiges avec des inclusions blanches, opaques, d'une texture assez granuleuse (variable), à l'éclat mat (très rarement gras). Après avoir été soumis à une source de chaleur, les couleurs des silex varient du noir-gris au rouge-bordeaux. Certains de ces silex sont davantage proches de la chaille ou de calcaires marneux. L'un d'eux, notamment, est très mal silicifié (tous les cassons proviennent de cette roche). Il est zoné gris blanc, très reconnaissable. En fonction des éclats d'entames ou des surfaces supérieures de certaines pièces, nous supposons qu'il s'agissait, au départ, principalement de petits nodules de silex avec une épaisse couche de cortex très granuleux ou des petits blocs avec une surface extérieure désilicifiée ou altérée. Il y a également quelques pièces plus insolites dont la provenance jurassienne n'est pas assurée : l'une est en un silex blond presque brun (marginale Bordeaux après un contact avec une source de chaleur), opaque, à la texture lisse, à l'éclat gras, avec un cortex roulé ; deux autres artefacts sont en silex gris-beige, lisse, gras et en un silex « oolithique » blanc-gris avec des petites traces sphériques ou d'autres petits fossiles (comme de petites ammonites) qui se différencient de la matrice par une couleur plus foncée.

Étant donné que la majorité des silex allochtones présents sur le site d'Arconciel/La Souche proviennent du Jura, ils sont réunis sous la catégorie « silex jurassiens ». Cependant, il est possible que parmi ceux-ci se retrouvent également des silex provenant des quelques niveaux de conglomérats des molasses du Plateau (*Nagelfluh*). Par l'observation macroscopique, nous n'avons pas pu distinguer ces silex d'origine régionale des matières jurassiennes. Cependant, notre classification des roches est aussi qualitative, car notre objectif vise davantage à définir la technologie que le territoire d'acquisition des roches. Ainsi, les roches d'origine préalpines, cryoclastées et tectonisées, ont été cataloguées soit comme radiolarites (rouges, vertes, grises), soit comme silex préalpins (bleus-gris, beiges, avec du cortex et parfois des zones calcaires). Les quartzites à grain fin sont les roches qui se déterminent le mieux macroscopiquement, allant du noir au gris avec parfois des reflets verts et une granulosité caractéristique. Finalement, les silex blancs, blonds, bruns, homogènes, ont été classés comme silex jurassiens. Caractéristiques principales de ces silex, ils viennent de plus loin que les roches locales et régionales et sont de meilleure qualité.

Silex préalpins

Les silex préalpins sont constitués d'accidents siliceux précipités dans des sédiments en grande majorité calcaires. Les différentes formations de ces roches siliceuses, en bancs ou en nodules, s'observent en affleurements dans les calcaires ou en position secondaire dans les moraines ou les dépôts fluviaux (Braillard *et al.*, 2003 ; Affolter, 2002). Cette catégorie regroupe donc des roches

siliceuses de niveaux géologiques très différents, dont certaines peuvent être d'origine éloignée (Alpes). Elle rassemble des roches qui sont majoritairement de couleurs foncées, grises à noires, assez translucides et lisses avec un éclat vitreux ou gras. Elles peuvent aussi parfois être plus opaques, grenues et mates. Dans ces cas-là, elles sont moins silicifiées et davantage calcaires, impropres au débitage. Certains de ces silex peuvent présenter une couche importante de cortex, mais comme ils proviennent souvent de position secondaire, leurs surfaces peuvent être très usées. Ces roches siliceuses sont fréquemment sévèrement altérées par l'orogénèse des Préalpes. Elles présentent alors d'importantes fissurations, auxquelles s'ajoutent parfois de mauvaises silicifications, qui les rendent de qualité médiocre pour le débitage. Des nodules ou des parties de ceux-ci peuvent se révéler de meilleures qualités, mais ce sont souvent des volumes très réduits (Bassin, 2018).

Radiolarites

Les radiolarites sont issues des dépôts en milieu marins de grandes profondeurs de squelettes siliceux de protozoaires marins planctoniques appelés radiolaires. De par leur formation, les radiolarites affleurent sous forme de bancs successifs d'épaisseurs variables. Elles se retrouvent également dans de grands pierriers en contrebas de ces affleurements, où viennent s'accumuler les débris qui se détachent des parois (Braillard *et al.*, 2003 ; Braillard et Rebetez, 2009). De couleurs rouges, vertes et grises, elles sont souvent lisses et d'éclat vitreux ou gras (celles qui sont grenues et mates sont souvent désilicifiées) et peuvent être opaques ou translucides. Elles ne présentent pas de cortex *stricto sensu*, ne provenant pas d'un milieu calcaire. Par contre, elles ont, entre chaque banc, un liseré interstitiel d'aspect un peu différent du reste de la roche qui peut subsister sur les blocs entiers qui se détachent et qui indique une partie extérieure. En outre, voyageant dans les alluvions et/ou les moraines, les radiolarites se retrouvent aussi sous forme de galets polis à la surface usée. À l'instar des silex préalpins, elles sont très altérées par les mouvements de surrection des Préalpes : très fissurées, parfois peu silicifiées, avec des veines de calcite précipitée et de nombreux plans de fractures le long des failles. Ainsi, les radiolarites ont des qualités très variables. Elles présentent généralement des propriétés peu adéquates au détachement contrôlé d'éclats. À l'instar des silex préalpins, les volumes aptes aux débitages sont souvent très réduits.

Macroscopiquement, la différence entre les silex préalpins et les radiolarites n'est pas toujours évidente. Cette imprécision ne porte toutefois pas à conséquence, étant donné que les propriétés et les contraintes de ces deux roches sont relativement semblables (locales, fissurées, pas toujours bien silicifiées). La distinction en deux catégories a cependant été effectuée en raison de la présence sporadique d'un cortex sur les pièces en silex préalpins, conditionnant certaines phases préparatoires différentes de celles des radiolarites (Bassin, 2018).

Quartzites à grain fin

Correspondant aux roches définies sous le terme allemand *Ölquartzit*, les quartzites à grain fin sont en fait des grès siliceux composés à plus de 85% de grains de quartz cimentés par de la silice (Braillard *et al.* 2003, p. 62). Les quartzites sont pris en lentilles dans des roches détritiques comme les flyschs, ces bancs successifs d'épaisseurs très variables qui proviennent de glissements de terrain sous-marins (Braillard et Rebetez 2009 : 22). Dans les Préalpes fribourgeoises, ils s'observent majoritairement sous forme de galets alluviaux de différentes dimensions, parfois très grands, en position secondaire dans les dépôts fluviatiles ou morainiques. Ces roches présentent souvent une structure homogène, de couleur foncée, gris-vert-brun à noir, d'aspect grenu, de cohésion tenace, mais néanmoins cassante. Leur homogénéité est une qualité pour le débitage, mais leur forte ténacité et leur manque de plasticité peuvent gêner le contrôle de leur fracture (Bassin, 2018).

Matières plus rares

À Arconciel/La Souche, d'autres roches ont été également débitées en plus faible quantité : cristal de roche, calcaire, quartzite, grès, gneiss, etc. Le cristal de roche est aussi appelé quartz hyalin et se trouve sous la forme d'un cristal incolore et translucide (Honegger, 1998 : 68). D'origine alpine, il n'a pas été possible de déterminer s'il provient directement des massifs cristallins alpins ou s'il est issu des moraines du Plateau aux alentours du site, au sein desquelles il pourrait hypothétiquement se trouver. Les autres roches de cette catégorie proviennent en grande majorité de la Sarine et des moraines avoisinantes. Par conséquent, une grande variété de calcaires, quartzites, grès, gneiss composent l'assemblage des quelques galets ramenés sur le site pour y être percutés et/ou débités.

À Lutter/Abri St-Joseph, le quartzite débité provient de petits galets roulés blancs, blancs-gris, transparents, à l'éclat vitreux.

Précisions de la nomenclature employée pour les roches

Au cours de nos descriptions, les silex jurassiens sont nommés simplement « silex », à la différence des silex préalpins qui sont systématiquement mentionnés comme tels. Cette nomenclature s'explique par le fait que le terme générique « silex » n'est pas toujours approprié pour les silex préalpins qui se rapprochent souvent davantage d'une roche siliceuse, à la limite entre un calcaire légèrement silicifié et un type de radiolarites à différents teneurs en radiolaires. Le qualificatif préalpin est donc toujours appliqué à ce type de roches, ressemblant au silex. À l'inverse, le nom général « silex » correspond bien à l'ensemble des roches bien silicifiées, assez homogènes et à fracture conchoïdale, qui proviennent majoritairement de la chaîne jurassienne. Par ailleurs, les quartzites à grain fin sont abrégés « Qgf » dans certains schémas.

À chaque fois que la qualité des roches est évoquée, il s'agit d'une estimation subjective de leurs aptitudes au débitage. Celle-ci se base principalement sur l'homogénéité des roches, la finesse du grain, le degré de silicification ainsi que la présence, ou non, de failles et de fissures.

À Arconciel/La Souche, les observations technologiques, notamment dans la perspective d'approcher l'économie des matières premières, se basent sur les quatre roches principalement employées (radiolarites, silex préalpins, quartzites à grain fin, silex jurassiens). Les autres roches sont présentes en si petite quantité qu'il est difficile d'en interpréter une quelconque gestion. Souvent, dans la présentation des résultats, les comparaisons se font uniquement sur les quatre roches principales. Les autres sont mentionnées uniquement dans les décomptes globaux.

Par ailleurs, les décomptes de matières premières à Arconciel/La Souche ne prennent en considération que les objets de plus d'1 cm. Sur les très petites pièces, la détermination macroscopique présente des limites, notamment pour la distinction d'esquilles en radiolarites grises, en silex préalpins et en silex exogènes grisés ou passés au feu. En raison de cette difficulté d'identification des roches des petites pièces, nous avons préféré ne pas prendre en compte les matières des esquilles et objets de moins d'1 cm. Il est évident que les matières des esquilles peuvent apporter des informations sur la gestion des matières premières, montrant parfois des différences entre des roches très débitées et d'autres moins. Avant d'exclure définitivement les esquilles des décomptes, nous avons considéré cette question. Au final, pour chaque ensemble d'Arconciel/La Souche, la part d'esquilles et de petits fragments est plus importante en radiolarites et en silex préalpins que celle en quartzites à grain fin et en silex. Cela s'explique avant tout par les propriétés de ces matières, les deux premières étant beaucoup plus faillées, elles génèrent naturellement plus de petits fragments. De plus, nous ne constatons pas de variation significative de ces proportions au cours du temps. Par conséquent, aucune donnée décisive ne justifie l'emploi de ces informations soumises à caution. Lorsque nous évoquons les proportions de matières premières, les esquilles et petits débris sont toujours exclus du propos.

3.2.2. Catégories contextuelles

3.2.2.1. Les données de terrain

Tant à Arconciel/La Souche qu'à Lutter/Abri St-Joseph, les informations sur le contexte de découverte des pièces (localisation géographique, altitude, position stratigraphique, provenant ou non du tamisage) sont enregistrées. Si toutes sont ponctuellement nécessaires, celles qui sont directement mobilisées par notre étude sont les données de position stratigraphique. Les unités sédimentaires, couches et structures, servent de référence au positionnement chronologique des artefacts. Le détail de ces informations est exposé dans les chapitres contextuels des deux sites (chap. 4.1 et 5.1).

3.2.2.2. Les données morphométriques et de surface (cortex)

Les dimensions se chiffrent en millimètres. Le sens des mesures se réfère aux conventions d'orientation de la représentation graphique (Inizan *et al.*, 1995 : 111). La longueur a été prise dans l'axe de débitage (de la partie proximale à la distale) des artefacts non retouchés. Pour les outils, elle a été mesurée depuis la partie supposée active jusqu'à son bord opposé. En ce qui concerne les nucléus, nous avons choisi de les mesurer, non pas forcément dans le sens du dernier enlèvement, mais dans celui de débitage principal. Étant donné que les ultimes enlèvements peuvent être des dernières tentatives totalement discordantes par rapport au schéma d'exploitation principal, nous avons estimé que mesurer les blocs à partir de ceux-ci n'exprimait pas la hauteur réellement employée. Cette mesure qui n'apportait qu'une impression dimensionnelle abstraite a été abandonnée. Afin de rendre compte de la longueur des surfaces de débitage principales, les nucléus ont été orientés à partir de ces dernières. Une fois la longueur fixée, la largeur a systématiquement été mesurée perpendiculairement à celle-ci, dans sa partie la plus large. Pour les nucléus, la largeur va de la gauche à la droite perpendiculairement à la surface de débitage supposée principale. Finalement, l'épaisseur des faces inférieures à supérieures des produits a été prise juste sous le bulbe, lorsque celui-ci était encore présent ou au milieu des pièces fragmentées. Pour les nucléus, l'épaisseur comprend le plus souvent la distance qui va de la surface de débitage principale au dos du bloc. Évidemment, il est impossible d'assurer que tous ces principes aient été totalement respectés, mais cette ligne de conduite a été suivie autant que possible. Pour les armatures et les grattoirs, un indice d'allongement a également été calculé, divisant la longueur par la largeur (Perrin, 2005 : 108), dans le but de distinguer les pièces trapues de celles plus étroites. Au final, ces mesures permettent d'établir différentes classes dimensionnelles et, avec celles-ci, de comparer au sein des corpus les répartitions des produits par taille, principalement pour les outils et selon les matières premières.

En ce qui concerne la description des états de surface, les surfaces naturelles (cortex, néocortex ou autres) et les altérations thermiques ont été notifiées le plus systématiquement possible. Cependant, à Arconciel/La Souche, l'inventaire des éclats non retouchés et des esquilles a été réalisé par plusieurs personnes différentes qui n'ont pas toutes enregistré la présence de surfaces naturelles. Par ailleurs, à l'exception des traces de feu, aucune autre altération spécifique n'a été relevée au cours de notre étude, à moins que celle-ci n'entrave la lecture technologique. Dans tous les cas, les seules altérations naturelles récurrentes, tant à Arconciel/La Souche qu'à Lutter/St-Joseph, sont des concrétions calcaires post-dépositionnelles qui adhèrent à la surface des pièces. Dans la majorité des cas, ces résidus de moindres dimensions n'ont pas été notifiés. Parfois, ils recouvraient une partie proximale ou une zone retouchée ; dans ce cas-là, leur présence gênante a été signalée dans les remarques. Le nettoyage des pièces s'est opéré à l'eau et avec de légers moyens abrasifs (petites brosses, éponges, etc.). Une grande partie des concrétions a ainsi été enlevée. Cependant, à partir de 2012, les pièces d'Arconciel/La Souche ont été nettoyées aux ultrasons. Cette méthode, plus adaptée aux analyses tracéologiques, a

nettoyé beaucoup plus finement les petites particules, mais a laissé aussi un peu plus de ces dépôts solidifiés sur les pièces. Ces concrétions, pour la plupart non dérangeantes, sont restées sur les pièces, mais certaines, qui entravaient la lecture technologique, ont été dissoutes chimiquement, notamment sur certains nucléus photographiés. Pour en revenir aux états de surface, étant donné que très peu de pièces présentent des transformations chimiques sur la surface (Mauvilly *et al.*, 2006), les patines n'ont pas été décrites. Les traces de chauffe ont été systématiquement notées lorsqu'elles étaient reconnues. La distinction s'est faite macroscopiquement lorsque la surface des roches présentait des cupules thermiques et/ou des modifications de couleur, de texture, d'opacité, caractéristiques des hausses de température. Les traces de feu ont été notifiées principalement en vue de potentielles analyses spatiales ultérieures (pour délimiter éventuellement les zones foyères ou de rejet par exemple), mais aussi pour spécifier l'altération thermique parfois importante de certaines pièces, rendant leur interprétation difficile.

La description des surfaces naturelles résiduelles a été réalisée aussi précisément que possible. La localisation et la répartition du cortex ont été enregistrées pour tous les artefacts de Lutter/Abri St-Joseph, à l'exception des esquilles et débris de moins d'un centimètre. En revanche, à Arconciel/La Souche, ces descriptions se sont concentrées sur les pièces dont nous pouvions supposer la place dans la chaîne opératoire (nucléus, lamelles, outils, pièces caractéristiques). Ainsi, tous les produits corticaux ont été documentés à Lutter/Abri St-Joseph, alors que seul un échantillonnage a été réalisé à Arconciel/La Souche. La localisation du cortex se base sur la morphologie technologique de la pièce (partie proximale, mésiale, distale), tandis que la répartition est une estimation proportionnelle de la quantité de zone recouverte de cortex proportionnellement à la surface. Six valeurs (marginale, partielle, moyenne, majoritaire, presque totale, totale) échelonnent les différents degrés de répartition du cortex. Avec l'enregistrement de ces données, il est possible de connaître l'origine des pièces portant du cortex, d'envisager leur rôle dans le débitage (entame, nettoyage, production, etc.) et de commencer à retracer la chaîne opératoire.

En outre, la qualité et la quantité de cortex permettent de reconnaître l'origine de la roche qui a été débitée et la position de la pièce dans la production. En raison de la diversité des roches employées, notamment à Arconciel/La Souche, les surfaces naturelles présentent des faciès multiples : limites interstitielles entre les strates de roches siliceuses, cortex qui est la zone de contact entre calcaire et silex (Affolter, 2002 : 19), néocortex « surface de cortex originel modifiée par des causes naturelles, par exemple un transport fluviatile » (Inizan *et al.*, 1995 : 93), etc. Pour simplifier, toutes les surfaces, témoignant assurément de la partie extérieure des blocs, ont été regroupées sous un seul terme et cataloguées comme « cortex », avec des précisions, dans les remarques, sur l'estimation macroscopique de leurs propriétés : limites interstitielles, cortex, néocortex avec une appréciation du degré d'usure de la surface (peu, moyennement ou beaucoup « roulée »). Les diaclases ou autres

surfaces de fractures ainsi que les veines de calcite n'ont pas été répertoriées comme des parties extérieures, car certaines roches se montrent naturellement très faillées. Il devient alors impossible de déterminer si les pans de fracture sont naturels ou s'ils sont issus d'une fragmentation volontaire, mais non contrôlée.

3.2.3. Catégories des produits de débitage

La description et la détermination des supports technologiques (les catégories technologiques) et des outils (la typologie) jouent un rôle déterminant dans notre approche des industries lithiques pour mettre en évidence des facteurs de variabilités (techniques de percussion, choix des supports pour les outils, répétitions de schémas techniques, économie des matières premières, etc.). Chaque objet, chaque outil présente les stigmates caractéristiques de la succession des opérations réalisées. Ces artefacts sont alors catalogués selon certains caractères qui cherchent à mettre en évidence les stigmates des techniques de débitage. Les choix effectués pour le catalogage des objets et la détermination des caractères sont présentés ici, avec, pour chaque catégorie :

- une définition qui exprime quelles pièces sont réunies sous l'intitulé,
- une présentation des critères estimés pertinents pour l'analyse technologique menant dans certains cas à une classification spécifique des artefacts (Binder, 1987 : 32-36).

Parmi tous les produits de débitage, notre étude se concentre sur certaines catégories bien spécifiques : les nucléus, les lamelles, les pièces caractéristiques, les outils et les armatures.

3.2.3.1. Blocs et nucléus

Définition

Sous l'abri d'Arconciel/La Souche, quatre différents types de blocs de matières premières ont été distingués, selon la présence ou l'absence de phases d'exploitation. Ils sont classés dans les catégories suivantes :

Bloc brut : roches siliceuses présentes majoritairement sous forme de petits galets qui ne comportent aucun enlèvement. Chaque galet en roche siliceuse a été enregistré pour être observé, car certains peuvent avoir été ramenés sur le site par ses occupants. Toutefois, la plupart de ces petits galets paraissent provenir de strates plus granuleuses de la molasse alentours ou des alluvions de la Sarine présents dans les niveaux inférieurs de l'abri ; ils peuvent donc être présents naturellement sur le site.

Bloc testé : Bloc de matière première à partir duquel un ou deux enlèvements de petites dimensions ont été détachés (Spinapolice, 2008 : 39). La pièce a ensuite été abandonnée ainsi. Ces objets peuvent faire office de réserve de matière première ou alors être rejetés après que le test en ait révélé leurs piètres qualités. Cependant, les raisons de leur abandon sont parfois inexplicables (Stahl Gretsche *et al.*, 1999 : 81) (par exemple : planche 11 n°30).

Bloc entamé : Bloc peu exploité montrant une courte phase de production (deux ou trois enlèvements) avant d'être abandonné (Spinapolice, 2008 : 39). Ces pièces sont aussi appelées nodules aménagés chez A. Augereau (1994 : 178) qui « nomme ainsi des petits rognons de silex présentant des enlèvements unifaciaux ou bifaciaux dégagant un biseau ou une extrémité aiguë s'opposant à une réserve corticale importante. Ils sont de morphologie aléatoire et l'établissement d'une typologie est superflu ». Bien qu'il soit parfois difficile de reconnaître un bloc entamé d'un nucléus peu employé, la plupart des cas sont clairs. L'intérêt de distinguer ces blocs entamés des nucléus est de marquer la différence entre le début du débitage d'un bloc et la fin de son exploitation.

Nucléus : Le nucléus est le « bloc de matière première d'où ont été tirés éclats, lames ou lamelles » (Tixier, 1963 : 43). Il peut être exploité à partir d'un, de deux (opposés, alternes, perpendiculaires) ou de plusieurs plans de frappe (par exemple : planches 4 et 29). Ils sont classés en différents types selon des critères précis (objectif du débitage, types de plans de frappe, répartitions du débitage). Les critères descriptifs employés ainsi que les descriptions détaillées des nucléus d'Arconciel/La Souche figurent dans le catalogue des nucléus en annexe (catalogue des nucléus 10.1).

Critères de description des nucléus

Trois types de données ont été enregistrés pour décrire les nucléus :

- Leur aspect général estimé à partir du bloc d'origine (rognon et plaquette, potentiellement roulés, galet, ou sur éclat) et la morphologie des nucléus (prismatique, pyramidal, etc.). La morphologie ne constitue qu'une donnée indicative ; car la grande majorité des nucléus sont informes (Brézillon, 1971 : 86-93). Par contre, le choix du bloc d'origine des nucléus est plus important, car il conditionne la façon d'aborder le débitage (et ainsi logiquement la morphologie du nucléus). L'aspect initial des blocs tient une place fondamentale dans la chaîne opératoire. Il permet tout d'abord de saisir l'étape d'acquisition des matières premières. Ensuite, il est important de connaître à partir de quelles formes de blocs a été mené le débitage, parce que le support originel du nucléus peut jouer un rôle – parfois contraignant (que ce soit les dimensions réduites des galets ou la difficulté à les entamer, ou le cortex à enlever et les failles à contourner), parfois avantageux (par exemple lorsque la convexité d'un galet est naturellement adéquate pour installer une surface de débitage ou que, soit une veine calcifiée, soit la face inférieure d'un éclat, conviennent parfaitement comme plan de frappe) – tout au

long du débitage influençant de cette façon les techniques mises en œuvre pour la production lithique.

- Les objectifs et les gestes des tailleurs encore observables après le rejet du nucléus ont été documentés en étudiant chacune de leurs faces, l'orientation du débitage et des plans de frappe ainsi que les rythmes de débitage. Ce sont ces critères qui ont déterminé la classification des nucléus présentés ci-dessous. Dans les descriptions individuelles plus précises, les types de préparation des plans de frappe et la dynamique du débitage ont également été documentés selon la chronologie des enlèvements enregistrés par codes opératoires (123/212') (Binder, 1984 ; Léa, 2003 : 3-6 ; Marchand, 1999 : 36).
- Des caractères plus subjectifs, tels qu'une estimation du degré d'exploitation du nucléus ou la régularité des négatifs, complètent la description afin, d'une part, d'exprimer l'impression globale rendue par la pièce et, d'autre part, d'indiquer d'éventuelles hypothèses économiques.

Classification des nucléus

Ainsi que l'exprime J. Detrey, le moyen choisi pour identifier les nucléus dépend de ce que l'on souhaite mettre en avant : « Les choix terminologiques ne sont pas uniquement descriptifs, ils traduisent aussi l'organisation que le préhistorien met en exergue dans le matériel qu'il étudie. Ainsi, identifier un artefact comme étant un nucléus pyramidal ne donne pas la même interprétation de l'objet que le déterminer en tant que nucléus à débitage unipolaire tournant, même si morphologiquement il peut s'agir de la même pièce. Le terme « pyramidal » met la forme en avant et devient implicitement le but recherché par le tailleur. Est-il besoin de rappeler ici que le nucléus est un déchet de taille ? Sa morphologie n'est donc pas un but recherché mais le résultat d'une interaction entre la matière (morphologie du bloc exploité, homogénéité, parfois qualité...) et le mode opératoire mis en œuvre en fonction des supports recherchés. Plus le mode opératoire est standardisé et connaît des phases successives, plus les déchets, en l'occurrence les nucléus, ont des morphologies récurrentes. » (Saltel *et al.*, 2008 : 55-56).

Étant donné que nous cherchons à mettre en évidence les changements techniques au fil du temps, notre système de classification des nucléus se base sur l'observation de critères technologiques comprenant : la détermination des supports recherchés par le débitage, les types de plans de frappe et leurs orientations, ainsi que l'étendue du débitage (fig. 12). Ces caractères s'observent par la lecture des négatifs d'enlèvements et leurs répartitions sur le pourtour des nucléus. Portant directement sur les objectifs du débitage et les gestes effectués pour les atteindre, ces critères sont particulièrement pertinents et occupent une place prépondérante dans l'étude des nucléus (Binder, 1987 : 33 ; Perrin, 2003 : 29-30). Comme le reste de l'étude, la classification des nucléus se base essentiellement sur le corpus d'Arconciel/La Souche. Elle fonctionne également pour celui de Lutter/Abri St-Joseph, dont

les huit nucléus présentent des modes opératoires différents et ne permettent pas d'établir de détermination globale.

Les nucléus sont d'abord répertoriés par la « classe » (fig. 12). Celle-ci se réfère au type d'objets recherchés, déterminés par les derniers négatifs visibles sur les surfaces : lamelles, éclats ou lamelles et éclats et indéterminés. Que le nucléus ait été destiné à produire des lamelles, des éclats ou les deux a fortement conditionné la conduite du débitage avec la mise en œuvre de chaînes techniques très spécifiques qu'il est nécessaire de distinguer. Si la distinction entre des nucléus à lamelles ou à éclats est courante, elle ne l'est pas pour des nucléus utilisés pour produire ces deux catégories d'objets. Définir un nucléus à lamelles et à éclats, ou nucléus mixte, suscite même une méfiance tout à fait légitime. « La notion de nucléus mixte a été abandonnée. Décrire un nucléus comme étant mixte voudrait dire que le but du tailleur est de produire alternativement des lamelles et des éclats. Cette alternance supposée provient fréquemment d'un défaut de lecture des négatifs. Tous ne traduisent pas une intention unique du tailleur mais les différentes phases du débitage mises en œuvre. La présence de négatifs d'éclats sur un nucléus à lamelles est à mettre en relation avec une gestion du cintrage et/ou du carénage. Il peut donc s'agir de nucléus à table lamellaire sur lesquels la phase de pleine production n'a pas débuté. Il peut également s'agir d'une ultime phase de production permettant d'extraire deux ou trois supports supplémentaires. Dans ce cas, les deux modèles opératoires sont distincts et successifs. » (Saltel *et al.*, 2008 : 56). Si nous sommes également convaincue qu'une catégorie intermédiaire n'est pas optimale, nous pensons qu'il est malgré tout nécessaire de présenter les nucléus d'Arconciel/La Souche avec cette nuance, car elle fait partie des hypothèses de définition des systèmes techniques. Nous supposons que la production « opportuniste » de lamelles, avec un débitage mixte, fait partie intégrante des schémas techniques à Arconciel/La Souche, en parallèle à des méthodes plus dirigées sur des lamelles ou des éclats. En effet, quelques nucléus présentent une surface de débitage clairement lamellaire sur une face alors qu'une autre, alterne par exemple, est destinée à des éclats, sans qu'il ne soit possible de déterminer quelle surface est la dernière à avoir été employée. Dans d'autres cas, ces deux types de production se font de façon simultanée avec le détachement d'un éclat assez régulier alternant avec celui d'une petite lamelle trapue, ceux-ci se retrouvant dans les produits de débitage et témoignant de ces pratiques. En outre, de nombreux outils sont retouchés sur ce genre de supports, comme les grattoirs allongés, certains perçoirs ainsi que quelques petits trapèzes et certaines lamelles à encoches aux arêtes sinueuses. Pour cette raison, il nous paraît justifié de créer une classe à part pour ces nucléus qui ont leur place dans les schémas techniques globaux sur le site d'Arconciel/La Souche. La dernière classe comporte tous les nucléus indéterminés ou indéterminables. Il s'agit le plus souvent de nucléus douteux, soit à la limite entre le nucléus ou l'outil, soit trop fragmentés, informes et illisibles, pour lesquels la production encore visible peut aller de l'esquille à de courts éclats ou lamelles (Perrin, 2003 : 133).

Définissant les types (fig. 12), la deuxième information mise en évidence concerne l'orientation des plans de frappe qui peut être unique, bidirectionnelle (opposés, alternes ou croisés) ou pluridirectionnelle, témoignant de la sélection et de la direction des surfaces de débitage. Seuls les plans de frappe encore visibles et à l'origine d'une surface de débitage claire ont été considérés. Lorsque le plan de frappe de négatifs d'enlèvements de séquences précédentes n'est plus observable ou lorsque seul un éclat ou quelques petites esquilles ont été détachés à partir d'une autre direction, l'orientation de ces enlèvements n'est pas suffisamment claire et n'est pas prise en compte dans la détermination des nucléus. Par exemple, les éclats enlevés sur les flancs d'un nucléus unipolaire pour entretenir ses convexités ne sont pas compris dans la définition des plans de frappe. Ces gestes se retrouvent dans la description individuelle des pièces (catalogue des nucléus 10.1).

L'extension du débitage définit le dernier élément de la classification des nucléus avec les sous-types (fig. 12) : la surface de débitage peut s'étendre sur une seule face, plusieurs ou sur la totalité du nucléus. Les termes de frontal, semi-tournant ou tournant sont aussi employés pour décrire le développement du débitage laminaire ; en plus de décrire la surface de débitage, ces termes donnent également des indications sur l'évolution de la production (Brézillon, 1971 : 87 ; Pigeot, 1987 : 50-51). Cette information sur l'emprise du débitage indique également si, par exemple, un dos a été réservé ou si le nucléus a été débité de façon centripète.

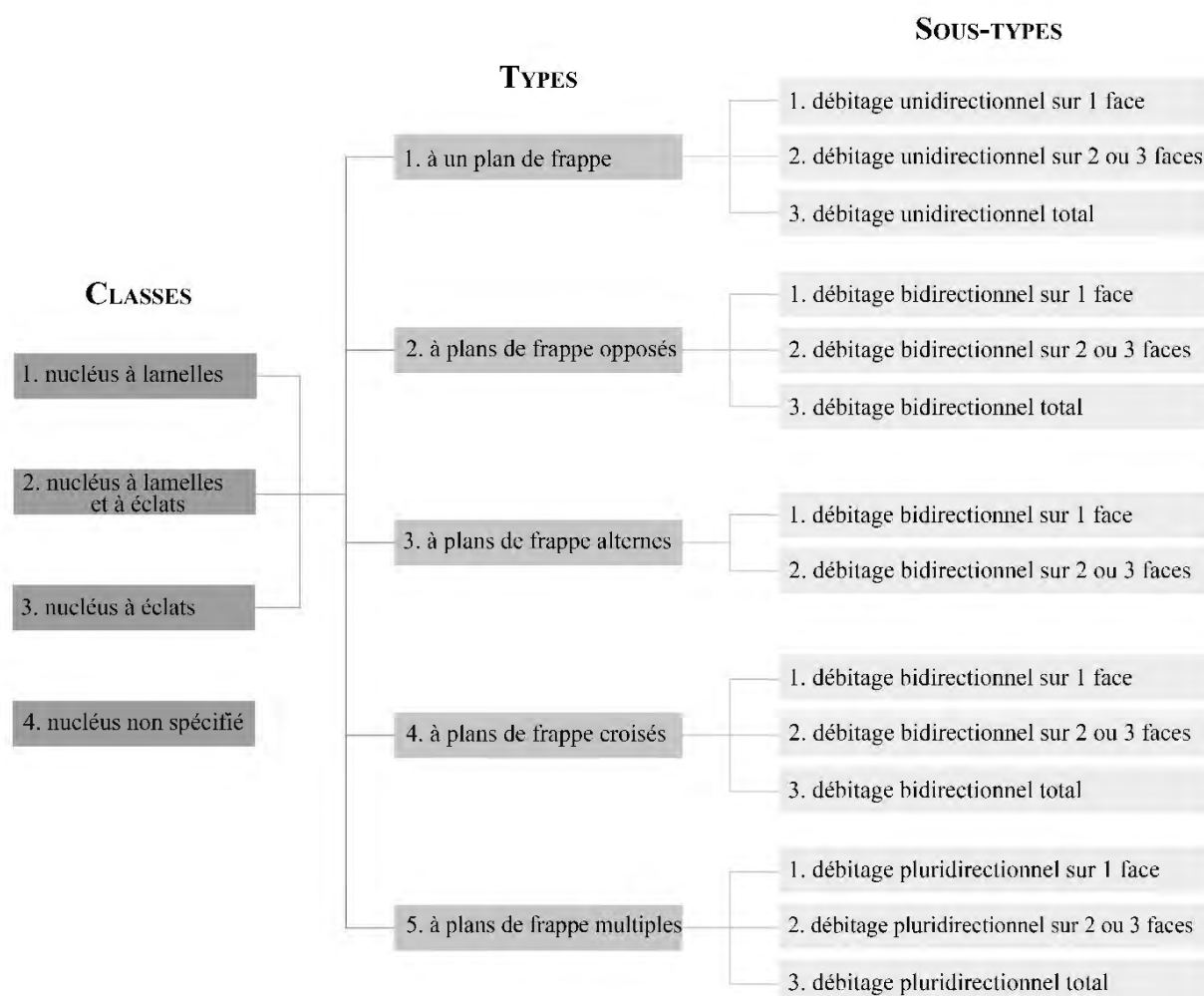


Fig. 12. Classification des nucléus selon les produits obtenus, l'orientation des plans de frappe et la répartition de la/des surface/s de débitage.

3.2.3.2. Lamelles

Définition

Les lames et les lamelles ont été définies selon des critères morphométriques : leur longueur doit être au moins deux fois plus grande que leur largeur. Les produits doivent présenter des négatifs d'enlèvements ainsi que des tranchants parallèles (Inizan *et al.*, 1995 : 149). En théorie, « une lame doit présenter une longueur de 50 millimètres ou plus et une largeur de 12 millimètres ou plus. Une lamelle doit avoir une largeur inférieure à 12 millimètres » (G.E.E.M., 1969 : 356). Cette distinction ne s'applique pas directement aux deux corpus étudiés ici, c'est pourquoi quelques nuances ont été apportées pour distinguer les produits allongés standardisés des autres.

À Arconciel/La Souche, les produits lamellaires voient leurs dimensions s'échelonner graduellement entre 10 à 50 millimètres de longueur pour 2 à 15 millimètres de largeur. Il n'y a pas de groupe de dimensions différentes qui se distinguent clairement : les produits rapetissent progressivement au fur et à mesure que les nucléus se réduisent. Les produits plus grands sont,

proportionnellement à la quantité totale de lamelles, des exceptions : ils ne résultent certainement pas d'un débitage spécifique, mais plutôt de configurations anecdotiques (comme un bloc plus important que les autres) qui permettent à un moment donné le détachement d'une pièce plus grande. Par conséquent, une distinction lame/lamelle n'aurait pas eu de sens pour le matériel d'Arconciel/La Souche et le terme « lamelle » réunit alors l'ensemble de ces produits allongés (par exemple : planche 21, excepté n°4).

À Lutter/Abri St-Joseph, deux groupes – lames et lamelles – se séparent autour des 13 millimètres de largeur, avec de chaque côté de cette limite deux concentrations, plus ou moins bien circonscrites. Dans le but de mettre en évidence si ces deux groupes aux dimensions différentes résultent de deux méthodes de débitage différentes, les produits aux largeurs inférieures à 13 millimètres ont été catalogués comme lamelles. Bien qu'une seule pièce dépasse les 50 millimètres de longueur, toutes celles qui présentent des largeurs supérieures à 13 millimètres ont été définies comme des lames (par exemple : planche 30, n°1 à 14).

Les matières premières présentes à Arconciel/La Souche, comme à Lutter/Abri St-Joseph sont souvent de dimensions assez réduites, conditionnant un débitage de faible longueur. Par conséquent, les produits laminaires et lamellaires sont souvent assez trapus.

Critères de description

Les lamelles nécessitant un investissement plus important que les éclats pour leur débitage, elles ont été considérées comme des témoins importants pour distinguer les techniques de taille et leurs variabilités entre les assemblages (*infra*). Des critères descriptifs comme la morphologie et la concavité du talon, l'angle de chasse, la convexité du profil, les accidents de taille et les rythmes de débitage (212', 123, autres) ont été pris en compte pour déterminer les moyens mis en œuvre pour le détachement des lamelles (fig. 13) (Binder, 1984 ; Léa : 2003 ; Léa, 2004 ; Marchand : 1999).

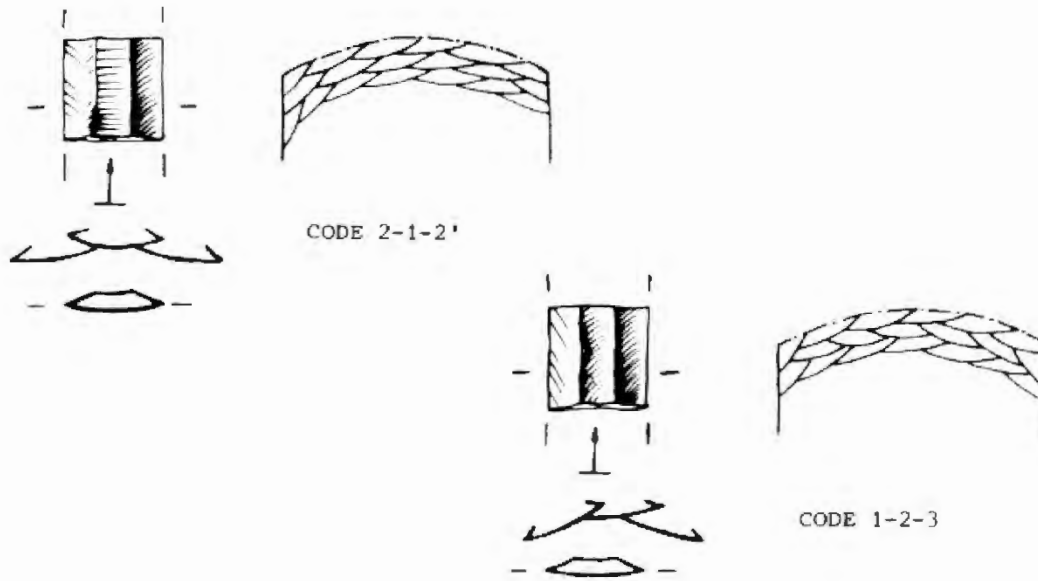


Fig. 13. « Schémas correspondants aux différents codes opératoires pour l'obtention de produits laminaires de section trapézoïdale. », Binder et Gassin, 1988 : 96. Infographie : Binder et Gassin, 1988 : 96 (fig. 2).

L'observation des parties proximales incluant la description des talons, l'appréciation du bulbe (absent, diffus, marqué, proéminent), de l'abrasion de la corniche, de la présence d'une lèvre, de la courbure des lamelles n'ont pas suffi pour la détermination précise des techniques de débitage. Présentant d'importantes variabilités, les combinaisons de ces critères n'apportent pas d'information à ce sujet.

3.2.3.3. Produits de mise en forme et d'entretien de la productivité

Définition

Autant que possible, les produits pouvant être replacés spontanément dans les chaînes opératoires ont été mis de côté et décrits précisément. Sont compris dans cette catégorie, les éclats et lamelles d'entame, ainsi que les produits documentés recouverts entièrement de cortex, à l'exception du talon ou d'une zone fracturée, les éclats de ravivage de plan de frappe, les tablettes, les lamelles à crête (par exemple : planche 28 n°3 et planche 33 n°9) et les lamelles à néocrêtes.

Dans la description, pour compléter nos informations sur les façons d'aborder les blocs de matières premières, les pièces entièrement corticales, à l'exception du talon ou trop fragmentées pour garantir qu'ils s'agissent précisément d'entames, ont également été observées en détail. Elles n'ont par contre pas été décomptées dans les pièces de mise en forme en raison de l'imprécision de leur position dans le débitage.

Critères de description

Toutes ces pièces caractéristiques ont été déterminées selon les critères de référence qui permettent de mettre en évidence leur rôle spécifique dans le débitage (Inizan *et al.*, 1995). Cependant, une nuance s'ajoute à la catégorie des lamelles à crête, car deux types différents de crête ont été employés pour ouvrir une surface de débitage. Le premier comprend les lamelles à crêtes *stricto sensu* (Inizan *et al.*, 1995 : 141-143). Ce sont les premières pièces détachées d'une surface de débitage après que celle-ci ait été aménagée par une série ou une séquence d'enlèvements souvent bifaciaux, mais aussi unifaciaux, donnant la convexité nécessaire à la conduite du débitage (Cattin, 2002a ; 2002b : 111). Le deuxième type de crête ne provient pas d'une séquence d'aménagements spécifiques, mais profite opportunément de la convexité créée par la corniche, entre un plan de frappe et une surface de débitage précédents, qui forme un arc naturel pour ouvrir une nouvelle surface croisée sur la précédente et son plan de frappe. Ces objets ont été constatés dans plusieurs industries lithiques mésolithiques (Angelin, 2017 ; Bassin, 2018 ; Fontana et Guerreschi, 2009 : 804 ; Walczac, 1998 : 211) : ils expriment le geste du tailleur au moment où celui-ci retourne le nucléus pour l'exploiter à partir d'une nouvelle orientation. Cette dernière viendra recouper les anciens plans de frappe et surfaces de débitage. Bien que la distinction entre une crête intentionnelle et une crête « opportuniste » ne soit pas toujours évidente, des critères précis permettent d'identifier ces lamelles sur corniche. La distinction se fait par l'observation des deux pans de la face supérieure de la lamelle. Le pan qui recoupe le plan de frappe peut être lisse, facetté ou microfacetté, tandis que sur l'autre pan, les départs des négatifs sont souvent plus réguliers avec un creusement du contre-bulbe profond. Certains enlèvements ont filé parfois très loin et d'autres, plus courts et rebroussés, témoignent de la fin d'exploitation de la précédente surface de débitage. A. Angelin (2017 :105) qualifie ces pièces d'éclats de réorientation orthogonale du débitage. Nous les nommons de façon plus courte dans nos décomptes – éclats ou lamelles sur corniches –, mais les comprenons avec cette signification.

Au sein de l'industrie d'Arconciel/La Souche, ces produits de mise et remise en forme varient souvent de formes (parfois plus trapus comme des éclats, parfois plus allongés comme des lamelles), d'aspects (par exemple crêtes réalisées par de profonds enlèvements ou seulement par de courtes esquilles), d'objectifs (par exemple les crêtes ouvrent autant de grandes surfaces de débitage que de petites). En raison de leur petit nombre et de leur grande diversité, nous supposons que ces pièces caractéristiques interviennent le plus souvent au cours du débitage de façon opportuniste, lorsque c'est nécessaire, sans faire partie d'une séquence précise et répétée systématiquement dans le même ordre. Comme une certaine variabilité les caractérise, leur description se concentre sur les matières premières, les dimensions et les supports. Néanmoins, quelques particularités, en dehors des trois critères principaux (matières, supports, dimensions) ont été ponctuellement mentionnées, comme par exemple lorsque des produits sont spécialement réguliers. En ce qui concerne les entames et les pièces recouvertes entièrement de cortex, leurs dimensions et les types de supports permettent de déduire s'ils

ont servi à nettoyer et préparer le nucléus ou à ouvrir directement une surface de débitage. Des produits entièrement recouverts de cortex, à l'exception des talons (donc pas des entames *stricto sensu*, Inizan *et al.*, 1995 : 145), ont également été considérés pour l'observation des différentes ouvertures de surfaces de débitage. Pour les pièces à crêtes ou sur corniche, les dimensions nous indiquent les modules attendus au début du débitage d'une surface. Finalement, les pièces d'entretien (néocrêtes et ravivages de plans de frappe) montrent quels types de débitages font l'objet d'un soin particulier. Les matières premières ont été considérées à chaque fois pour établir les techniques de production employées pour chacune. Précisons que les dimensions autant des produits fracturés que de ceux entiers ont été prises en compte pour deux raisons. D'abord, parce qu'il y a un important taux de fracturation et que trop peu de pièces sont entières. Ensuite, parce que la majorité des plus grandes pièces sont cassées (notamment pour les pièces avec du cortex). Dans cette catégorie d'objets, c'est en considérant les produits fragmentés que les techniques de débitage ont pu être appréhendées, les pièces entières étant rares.

3.2.3.4. Microburins

Définition

Seules les pièces présentant le « coup du microburin » ont été cataloguées comme microburins (Inizan *et al.*, 1995 : 84-86) (par exemple : planche 22 n°34 à 42 et planche 30 n°15 à 19. Les lamelles qui ont cassé sur les encoches avec une fracture nette ou par flexion ont été enregistrées dans les lamelles à encoches.

Critères de description

La description des microburins repose sur les mêmes critères que les lamelles. Puis, le type de reste a été spécifié, entier ou fragmenté, sur parties proximale, mésiale ou distale. Finalement, les microburins ont été latéralisés selon le côté de l'encoche, lorsque celle-ci est placée vers le haut, indépendamment du sens de débitage (Rozoy, 1968 : 386-388 ; Marchand, 1999 : 36). Cette latéralisation permet d'indiquer l'inclinaison de la pointe du microburin, sénestre ou dextre, qui devrait, théoriquement, correspondre à celle, alors opposée, des piquants-trièdres (Marchand, 1999 : 36). Cependant, aucun piquant-trièdre n'a été reconnu avec certitude dans les assemblages fribourgeois et alsaciens étudiés ; ces derniers ont peut-être été entièrement retouchés pour former une des troncatures des trapèzes et/ou la fragmentation des armatures ne permet pas de les observer. Dans tous les cas, il ressort nettement que les microburins ont été fabriqués avec des positions et des orientations préférentielles.

3.2.3.5. Éclats et cassons

Définition

La catégorie « autres produits de débitage » regroupe les produits non lamellaires de plus d'1 cm : les éclats et les cassons. Ces produits proviennent soit de phases de préparation, de production ou de fabrication. Les éclats sont tous les fragments de roche détachés reconnaissables, avec une face inférieure, une face supérieure et/ou une partie du plan de frappe (Inizan *et al.*, 1995 :144) (par exemple : planche 22 n°28). Les morceaux de silex informes sans face d'éclatement ni de plan de frappe, qui peuvent être des blocs bruts, des fragments de blocs bruts ou des produits de débitage sans stigmate de fracture conchoïdale ont été enregistrés sous le terme casson (Cattin 2002b : 14), synonyme de débris (Inizan *et al.*, 1995 :143). Seules les données morphométriques et la détermination des matières premières ont été enregistrées pour les éclats et cassons non spécifiés.

À Arconciel/La Souche, l'enregistrement de la catégorie « casson » telle qu'elle est comprise ici n'a pas été systématique au long des dix années d'inventaire. Cette dénomination a été conservée dans certains cas précis et décrits (comme par exemple celui des nucléus ou des outils sur cassons), mais n'apparaît pas dans les décomptes généraux en raison de la trop grande variabilité des types de produits qu'elle comprend. Les matières premières employées à Arconciel/La Souche, avec de nombreuses diaclases et veines calcitées, ont généré beaucoup de cassons, mais leur proportion n'est pas décomptée précisément. Néanmoins, les quelques cassons qui ont été observés pour chaque ensemble permettent de comprendre globalement leur situation dans le corpus faisant office de témoins pour la qualité des roches ou le débitage sur fragment de bloc. La réunion des éclats et des cassons n'est pas préjudiciable à la compréhension des processus techniques de l'industrie d'Arconciel/La Souche. En effet, l'utilisation des matières premières locales entraîne un certain nombre de cassons en cours de débitage. Ces derniers font ainsi partie intégrante de l'industrie, au même titre que les éclats. Considérant la diversité des produits et déchets en général, les éclats, éclats lamellaires et cassons ont été regroupés sous la terminologie « éclat ».

3.2.3.6. Esquilles

Définition

Cette catégorie comprend les produits de moins d'un centimètre comme les esquilles provenant du débitage et de la retouche ainsi que les débris qui n'ont pas de face d'éclatement nette.

En ce qui concerne le matériel d'Arconciel/La Souche, tous les produits bruts de moins d'un centimètre ont globalement été catalogués sous cet intitulé. L'inconvénient de cette manœuvre est qu'elle regroupe les esquilles issues du débitage et de la retouche, les débris sans sens de débitage

reconnaissable, mais aussi les fragments d'éclats et de lamelles de moins d'un centimètre. Cependant, considérant la quantité de matériel retrouvée à Arconciel/La Souche et la qualité informative réelle de ces pièces, réunir ces objets était une nécessité pour pouvoir se concentrer sur les pièces entières, ou plus grandes et plus lisibles, et les décrire précisément. Par ailleurs, pour ces très petites pièces, les distinctions de matières, entre radiolarites et silex préalpins, ont été simplifiées, car il n'était pas toujours possible de les identifier clairement. La distinction macroscopique entre une esquille de radiolarite grise et de silex préalpin gris est souvent difficile et aléatoire, la matière à disposition étant trop réduite pour être déterminée. Pour cette raison, les esquilles de radiolarite et de silex préalpins ont été comptabilisées ensemble. Les esquilles de quartzites à grain fin et de silex allochtones ainsi que celles dans des roches plus rares (cristal de roche, calcaire) sont plus facilement reconnaissables et ont par conséquent été distinguées. La réunion des décomptes d'esquilles de radiolarites et de silex préalpins n'a pas d'incidence trop importante sur l'analyse technologique ; ces deux roches locales faillées ont été beaucoup débitées sur place et ont engendré de nombreux petits déchets de taille qui correspondent parfaitement aux résultats observés. Par contre, les radiolarites et les silex préalpins se différencient davantage dans les grands produits et méritent d'être décomptés séparément dans les autres catégories, car ces deux roches présentent des modalités d'exploitation spécifiques dans certains ensembles. En conséquence, les totaux par matières des industries d'Arconciel/La Souche ne prennent pas en compte le nombre d'esquilles, seulement les produits, les nucléus et les déchets de plus d'un centimètre.

À Lutter/Abri St-Joseph, cette catégorie comprend essentiellement les esquilles de débitage et de retouche, ainsi que quelques fragments. Toutefois, autant que possible, les fragments d'éclats et de lamelles de moins d'un centimètre ont été individualisés et décrits comme tels.

3.2.4. Catégories des outils (armatures et fonds commun)

Notre approche typologique s'est conformée à deux objectifs principaux : déterminer les traits variant au cours du temps au sein des industries d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph, tout en présentant des caractéristiques globales qui permettent la comparaison avec les études voisines. Notre démarche s'inspire de celle de C. Perlès (1987 : 29-31) : « J'entends en effet par typologie un instrument heuristique créé afin de résoudre des problèmes spécifiques. Dans le cas qui nous occupe, le problème posé est celui de la mise en évidence de changements diachroniques. Il nous faut donc créer une typologie *chronologique*, appuyée sur les caractéristiques de l'outillage qui sont discriminantes à cet égard. (...) Dans ces conditions, j'ai limité le nombre de variables étudiées à celles dont j'estimais, *a priori*, qu'elles permettaient de répondre directement aux problèmes posés en préalable de l'étude. Ce choix s'appuyait donc sur une expérience personnelle, qui s'est avérée satisfaisante dans l'ensemble, à quelques exceptions près. À l'inverse, certains chercheurs intéressés

par des questions que je n'ai pas soulevées risquent de ne pas trouver d'éléments de réponse à celles-ci : macrotraces d'utilisation, détail des fractures, détail des variations de matières premières, pour ne citer que quelques exemples. (...) En effet, la typologie sera ici conçue comme un instrument de travail créé par le chercheur, en sélectionnant les caractères qui permettent de répondre au problème posé au préalable. »

3.2.4.1. Armatures

Définition

Les sites d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph ont livré d'importants assemblages d'armatures, notamment des trapèzes et des pointes, mais aussi, à Lutter, des armatures triangulaires (par exemple : planches 23, 24 et 31). Dans la catégorie « armatures », nous avons regroupé les trapèzes et les pointes triangulaires sur lamelles tronquées et éclats retouchés, sans présumer de leur fonction éventuelle de pointe de projectile. En effet, les analyses tracéologiques ont révélé que plusieurs pièces cataloguées dans les armatures présentaient des traces d'utilisations diverses, comme des traces de raclage, de découpe, de perforation (perçoir ou foret) (Bassin *et al.*, à paraître). À Arconciel/La Souche, sur l'échantillon de pièces analysées, les « armatures » montrant d'autres fonctions comprennent plusieurs types différents : pointe asymétrique, trapèzes symétrique ou asymétrique, tronçatures oblique droite. À Lutter/Abri St-Joseph, la plupart des pointes ont été employées comme projectiles à l'exception d'une pièce appointée massive qui ne ressemble pas aux autres armatures. Étant donné que les analyses tracéologiques portent sur un échantillon du corpus et qu'elles impliquent tous les types principaux d'armatures, la catégorie « armature » est maintenue ici. Elle comprend les outils considérés comme extrémités perçantes et tranchantes au sein des études actuelles. Ces outils sont distingués selon leurs modes de fabrication ainsi que leurs morphologies finales. Leur fonction sera déterminée dans le cadre d'autres études (Cornelissen, à paraître).

À Arconciel/La Souche, toutes les tronçatures ont été cataloguées dans les armatures, car elles présentent, pour la plupart, les mêmes caractéristiques de formes et de fabrication que les trapèzes, ressemblant souvent fortement à des trapèzes rectangles. Si ces pièces n'ont pas les deux tronçatures retouchées, leur parenté morphologique avec les trapèzes les lie de façon évidente à ce type d'armature (Séara *et al.*, 2002 : 168). À Lutter/Abri St-Joseph, à l'exception de deux individus de forme trapézoïdale, toutes les tronçatures ont été classées avec les lamelles retouchées ne présentant pas de similitude particulière avec les trapèzes. Pour certaines de ces tronçatures, les analyses tracéologiques mettent en évidence leur possible emploi en tant que projectile (Cornelissen, à paraître). D'autres tronçatures montrent plutôt des traces de raclage ou de découpe témoignant d'une fonction différente, malgré leurs aspects similaires. Tout en gardant à l'esprit les possibles autres fonctions des tronçatures obliques et droites, ces objets sont compris ici comme des trapèzes à base naturelle (dans le

sens « non retouchée ») en raison de leur ressemblances avec ces géométriques. Le terme « trapèze à base naturelle » ne sera pas employé systématiquement, mais rappelé de temps en temps pour qu'il n'y ait pas de confusion avec d'autres types d'outils portant des troncatures.

Critères de description

Les armatures, par l'investissement et, parfois, l'effort de standardisation qu'elles comportent, sont des pièces importantes dans la caractérisation des industries, car elles peuvent être des marqueurs de traditions techniques assez pertinents (Marchand, 1999 : 35 ; Valentin, 2008 : 62-63). Elles sont donc décrites et classées de façon détaillée. Les données suivantes ont été systématiquement enregistrées : support technologique (avec, en outre, le nombre de pans des lamelles), morphologie globale, dont une mention pour la variante rectangle des trapèzes asymétriques, indice d'allongement (longueur sur largeur), concavité ou rectitude des troncatures, type de retouche de la base, latéralisation, et critères descriptifs de la retouche. Des vestiges de piquant-trièdre ont été activement recherchés, car ce critère se révèle déterminant dans certaines industries (voir par exemple : Perrin, 2003), mais aucun reste de ce genre n'a pu être clairement identifié sur les armatures. Finalement, les caractères les plus pertinents pour notre approche diachronique se sont révélés ceux relatifs à la morphologie (trapèze, pointe, symétrique ou asymétrique) ainsi que ceux de la retouche (Marchand, 1999 : 43) (voir chap. 4.2 et 5.2).

Classification

Les armatures ont d'abord été classées en fonction de leur morphologie globale, selon qu'elles présentent des formes de trapèzes ou de pointes, symétriques ou asymétriques (fig. 14 et 15).

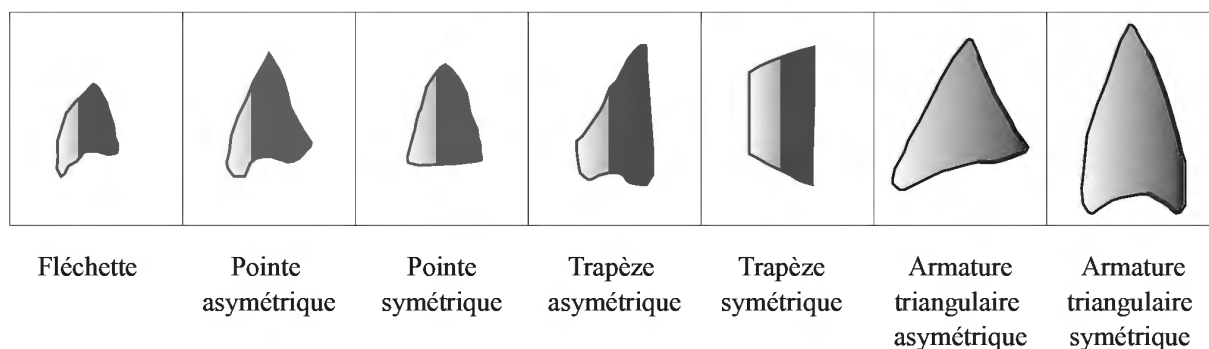


Fig. 14. Représentation schématique des principales morphologies d'armatures employées pour définir les types (fig. 15).

Ces types d'armatures s'inspirent notamment de ceux établis dans les régions de notre étude (voir par exemple : Gob, 1985 ; Nielsen, 2009). Ensuite, les sous-types ont été déterminés par la position et l'inclinaison de la retouche, notamment celle rasante. La retouche directe abrupte ou semi-abrupte, le sous-type 1, constitue la norme. Quand, sur une ou deux troncatures, sur un ou deux bords, une retouche inverse ou bifaciale, rasante, est observée, le sous-type change. Au cours de notre étude,

nous avons pris conscience du rôle primordial de la retouche dans l'évolution de la fabrication. Plusieurs auteurs se basent également sur ces caractères, notamment pour les trapèzes à retouche inverse rasante ou Retouche Inverse Plate (RIP), spécifiques de la fin du Mésolithique en Europe occidentale (Löhr, 1994 : 20-26). Dans la suite de notre étude, nous verrons que les caractères de la retouche (inverse ou bifaciale, rasante) apparaissent au cours du VI^{ème} millénaire, dans les derniers siècles du Mésolithique (chap. 4, 5 et 6). En plus de l'augmentation de la présence de ces trois caractères de retouche, les formes triangulaires des armatures se multiplient à la fin du Mésolithique (Jaccotey *et al.*, 1997). Par conséquent, nous qualifierons parfois les armatures de « porteuses de caractères plus récents » lorsque ces dernières réunissent plusieurs de ces critères (retouche inverse ou bifaciale, rasante et/ou forme triangulaire). Finalement, des variantes comme la concavité des troncatures ont été prises en compte dans la description des armatures.

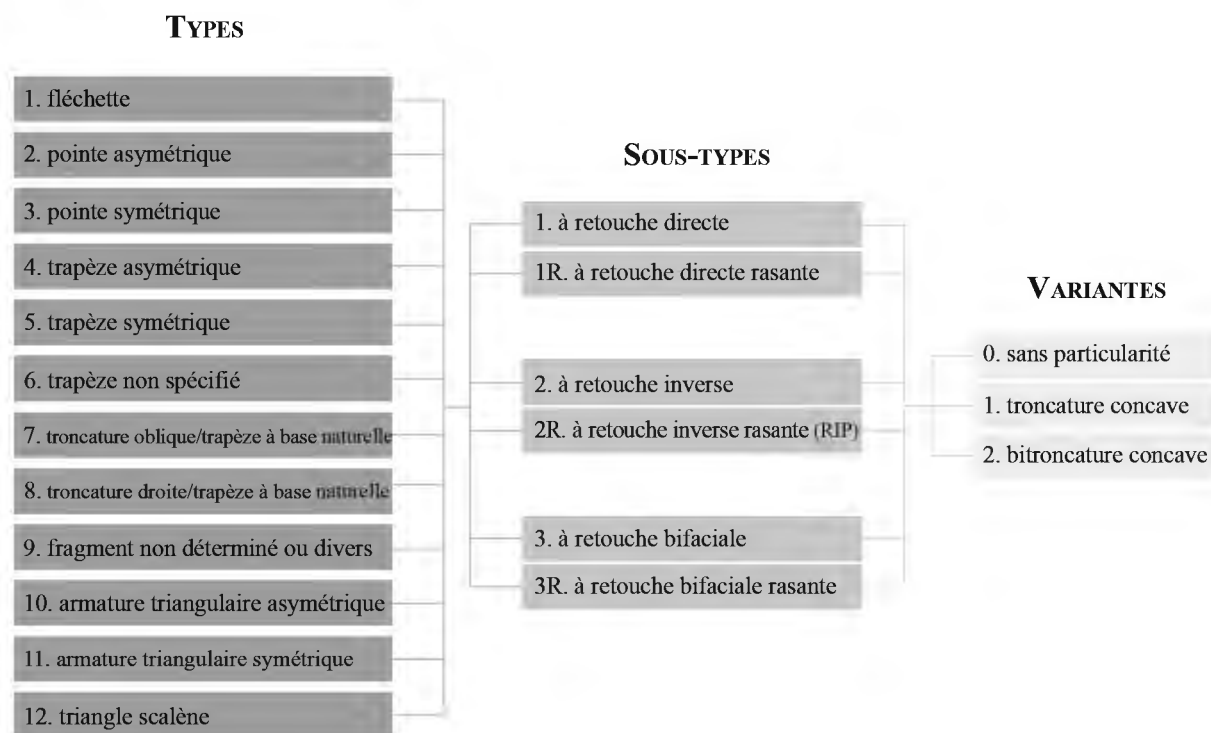


Fig 15. Classification des armatures en types, sous-types et variantes selon les morphologies principales, les critères descriptifs de la retouche et la concavité de la/des troncature/s.

3.2.4.2. Grattoirs

Définition

Les grattoirs sont des outils avec un bord arrondi par la retouche (par exemple : planches 25 et 32). Ils tiennent leur nom de leur fonction supposée de grattage (des peaux, des végétaux). Les grattoirs d'Arconciel/La Souche représentent un assemblage différent de celui de Lutter/Abri St-Joseph ; ils ne sont donc pas abordés de la même façon. À Arconciel/La Souche, le grattoir est à la fois l'outil caractéristique et dominant, recelant autant des aspects culturels que fonctionnels du site

(Binder, 1987 : 36). Composant 50,3% de l'outillage (annexe 9.3.3), les grattoirs d'Arconciel/La Souche questionnent par leur abondance, mais aussi par leur morphologie. En effet, ils présentent des récurrences de formes particulières, avec des aménagements spécifiques. À Lutter/Abri St-Joseph, les grattoirs ne se démarquent pas spécialement et ont été documentés comme les autres outils avec une description du support et des caractères de la retouche.

Critères de description

Afin de mieux comprendre la fabrication et la position de ces outils dans les chaînes de production, une typologie a été établie pour distinguer les grattoirs d'Arconciel/La Souche. Partant des typologies déjà établies qui mettent également en avant la diversité de ces outils (par exemple : G.E.E.M, 1975 ; Perrin, 2003 ; Nielsen, 2009) et se basant sur l'observation de la série, des critères de distinction et de description ont été définis pour les grattoirs d'Arconciel/La Souche. Les critères de description établis pour comprendre les gestes d'aménagement de ces outils sont les suivants :

- Les supports sélectionnés pour être transformés en grattoirs,
- Les formes spécifiques données aux outils par la retouche ou par d'autres types d'actions. En effet, il a été constaté que la fracturation fait certainement partie de la préparation des grattoirs. Souvent, les bords et la base des grattoirs sont cassés selon des angles et des aspects qui se répètent, conférant à ces outils des formes stéréotypées. Ces fractures pourraient découler de l'utilisation des pièces, mais les analyses tracéologiques ont démontré, sur un échantillon de grattoirs, que les traces d'emmanchement recouvrent parfois les fractures, attestant leur antériorité par rapport à l'utilisation (Cornelissen, à paraître ; Cornelissen et Bassin, 2016).
- Les dimensions de tous les grattoirs ont été considérées, celles des fragmentés comme celles des entiers. Comme certaines fractures sont supposées intentionnelles (*supra*), il devient parfois difficile de déterminer celles qui ne le sont pas. Par conséquent, les indices d'allongement et les dimensions (épaisseurs comprises) ont été considérés pour tous les grattoirs, indifféremment de leur taux de fracturation.
- Les bases (parties opposées au front) des grattoirs ont fait l'objet de descriptions précises, dans le but de déterminer, en complémentarité avec l'analyse tracéologique, d'éventuelles pratiques particulières d'emmanchement (Cornelissen, à paraître). Leurs formes, leurs épaisseurs et leurs natures (cortex, tranchant, bord naturel) ont été enregistrées.
- Les fronts ont également été finement documentés. Les sept caractères de la retouche ont été décrits (position, répartition, étendue, localisation, délimitation, inclinaison, morphologie : Inizan *et al.*, 1995 : 89). En plus, l'emprise des fronts sur les pièces a

également été observée (si le front se réduit à une extrémité ou s'étend sur une grande partie, voire l'intégralité, du pourtour de la pièce).

Un des objectifs de l'étude des grattoirs était de déterminer une éventuelle évolution diachronique de leur fabrication. Dans le but d'observer cette hypothétique évolution et surtout de comprendre la chaîne de fabrication des grattoirs, tous les critères ci-dessus ont été croisés, confrontés, selon les matières premières, les ensembles, les supports, etc. Il en ressort finalement que nous pouvons nous contenter des aspects généraux (formes et supports) pour les décrire. En effet, si les différentes morphologies des grattoirs ne montrent pas d'évolution spécifique, elles témoignent bien des différents aménagements effectués sur les pièces pour les transformer en grattoirs. C'est cela que nous retenons pour la mise en place de notre classification des grattoirs.

Classification

Dans la classification, la première information mise en évidence porte sur le genre de supports, essentiellement des lamelles et des éclats (fig. 17). Ensuite, le type va être déterminé en fonction de la forme des grattoirs (fig. 16). Les formes définies des grattoirs ont été dénommées :

- unguiforme, pour les pièces à l'ovale régulier,
- en éventail, pour celles dont le front est plus large que la base rétrécie ou pointue,
- allongée, pour les pièces avec un indice d'allongement de plus d'1.5,
- allongée en éventail, pour celles réunissant à la fois les caractéristiques de l'allongement et de l'élargissement du front,
- en segment de cercle, qui sont souvent des grattoirs sur lamelles,
- circulaire, notamment pour les pièces avec des retouches sur tout le pourtour,
- autre, pour ceux qui ne rentrent pas dans ces catégories ou restent indéterminés.

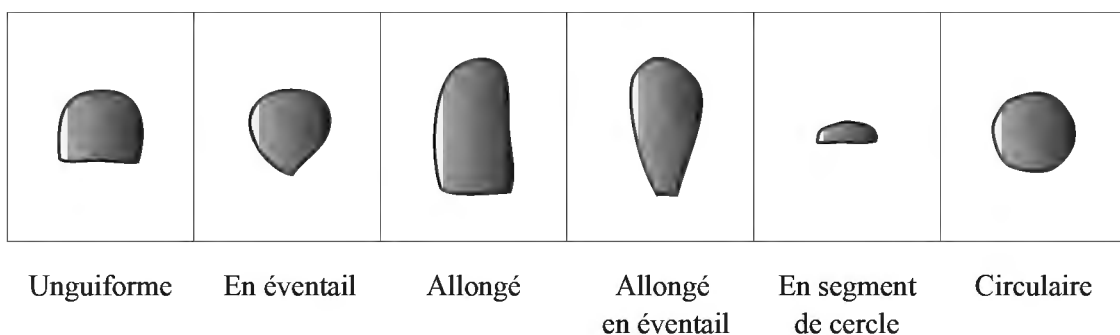


Fig. 16. Représentation schématique des principales morphologies de grattoirs employées pour définir les types (fig. 17).

Des précisions supplémentaires se retrouvent dans les sous-types, qui désignent les aspects des bases, ou dans les variantes qui apportent encore davantage de détails sur les bases et l'épaisseur des

pièces. Sous-types et variantes apportent des critères qui ont plutôt été considérés en complémentarité avec l'analyse tracéologique.

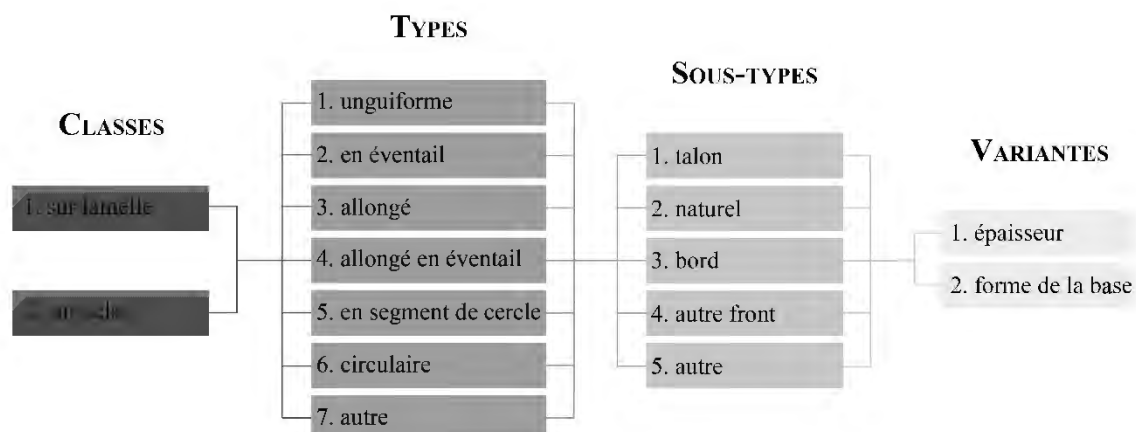


Fig 17. Classification des grattoirs selon les deux supports principaux (classes), les morphologies globales (types), le type de base (sous-types) ainsi que des variantes comme l'épaisseur et la forme de la base.

3.2.4.3. *Lamelles à encoches*

Définition

Cette catégorie correspond à des lamelles à enlèvements irréguliers latéraux (Pignat et Winiger, 1998 : 105-106). Elle regroupe tous les produits lamellaires qui présentent une ou plusieurs concavités le long de ses tranchants. Ces concavités, appelées encoches, sont créées par « une retouche assez abrupte qui modifie de façon brutale le contour de la pièce » (Rozoy, 1967 : 252). Le terme « Montbani » aurait aussi pu réunir ces pièces. Toutefois, depuis son apparition au siècle passé, il recouvre des sens différents dans les typologies mésolithiques. Nous lui préférons ainsi la dénomination plus neutre de lamelle à encoches (Gassin *et al.*, 2013 : 27-30) (par exemple : planches 27 et 33 n°1 à 5).

Critères de description

En plus de la description de la retouche, le nombre d'encoches et leur position les unes par rapport aux autres – jumelles ou décalées (Rozoy, 1967 : 254-259) – ont été documentés, dans le but d'exprimer les variations des lamelles à encoches entre les différents assemblages. Parfois, la retouche varie selon les flancs d'une même lamelle et chacune a alors été décrite séparément. Dans la présentation des pièces, cette subtilité ne figure pas et seules sont présentées les principales caractéristiques ou spécificités des retouches. Pour cette raison, il n'y a évidemment pas de décompte précis de chaque type de retouche, mais plutôt une mise en évidence des caractères particuliers des séries d'encoches pour chaque ensemble. Précisons encore que la coche clactonienne n'est pas prise en compte pour ces pièces et que seules les encoches, réalisées par de petits enlèvements répétés, sont comprises ici. En effet, en l'absence d'une série de retouche nette, il peut y avoir une confusion avec

un coup du microburin raté, un enlèvement non-intentionnel ou un autre type d'outil (Ducrocq, 1999 : 57).

3.2.4.4. Autres outils

Définition

Cette catégorie regroupe les outils moins caractéristiques, selon que ceux-ci soient de conception moins spécifique que les outils précédemment décrits ou qu'ils se révèlent rares – et donc moins significatifs – dans l'étude globale des sites. Nous comprenons ici les outils suivants : l'ensemble des produits à enlèvements plus ou moins irréguliers (pièces esquillées, lamelles retouchées, pièces retouchées et pièces à encoches) ainsi que les rares burins et perçoirs (par exemple : planche 28 n°10 à 12 et planche 33 n°14).

Les pièces esquillées se montrent « généralement rectangulaires ou carrées, parfois de très petites dimensions, présentant à deux de ses extrémités des esquillements le plus souvent bifaciaux, causés par percussion violente » (Tixier, 1963 :146) (par exemple, planche 5 n°16). À Arconciel/La Souche, les pièces esquillées sont des outils assez fréquents : elles soulèvent des questionnements propres au site fribourgeois (chap.3.5.2).

Les produits à enlèvements irréguliers – lamelles retouchées, pièces retouchées et pièces à encoches – ne présentent pas d'aspect caractéristique global, si ce n'est qu'ils sont retouchés de façon à ce que leur morphologie soit modifiée. En raison de leur difficulté d'identification macroscopique, les retouches d'utilisation ou les petits enlèvements aléatoires ou certaines coches dues aux conditions taphonomiques n'ont pas été documentés. Pour essayer de ne décrire que les retouches qui découlaient réellement d'une fabrication, seules les pièces avec une ligne de retouches nette ou avec de profonds enlèvements, trahissant la répétition de gestes de percussion ou de pression, ont été enregistrées ici.

Les burins et les perçoirs ne font pas partie des plus caractéristiques, mais les coups de burin, pour les premiers, ou les extrémités apicales, pour les seconds, qui les définissent se distinguent très clairement.

Pour chacun de ces outils, la retouche a été décrite selon les caractères de délimitation, étendue, inclinaison, localisation morphologie, position et répartition (Inizan *et al.*, 1995 : 89), notamment parce que les façons de retoucher les pièces non caractéristiques peuvent évoluer légèrement au cours du temps. Ces outils n'ont pas été davantage spécifiés en raison de la faible portée interprétative de distinctions plus fines.

Des galets non siliceux font également partie de l'industrie lithique d'Arconciel/La Souche. Parmi eux, il y a des chopper, des chopping-tools, des galets plats percutes (enclume ?) et des percuteurs. En raison de leur faible nombre (nb = 10), ils sont décrits individuellement quand ils se rencontrent dans les assemblages.

3.2.5. La détermination des techniques de débitage

3.2.5.1. Les techniques de débitage pour la production lamellaire

Qui parle d'évolution des techniques à la fin du Mésolithique s'intéresse évidemment à la question des techniques de taille de la production lamellaire. En effet, avec le Second Mésolithique, de nouveaux gestes apparaissent pour obtenir des lamelles régulières et produites en série : la percussion indirecte, avec l'emploi d'une pièce intermédiaire – un chasse-lame – et la pression. Ces deux techniques viennent s'ajouter à celles des percussions directes, tendre (voire tendre organique) et dure de l'autre part. Nous n'avons pas réalisé d'expérimentation systématique sur des roches semblables à celles des sites que nous étudions, c'est pourquoi nos critères de diagnoses des différentes techniques de débitage se basent sur ceux établis par d'autres recherches (voir notamment : Binder, 1984 ; Briois *et al.*, 2017 ; Gallet, 2002 ; Marchand, 1999 ; Mourre *et al.*, 2010 ; Pelegrin, 2000 ; Perrin, 2003). Des critères d'observation particulièrement fins sont proposés pour déterminer l'emploi de différentes percussions. Face à nos corpus d'étude et aux données disponibles pour la comparaison, nous avons choisi de nous concentrer davantage sur les aspects suivants des lamelles : types de talons, angles de chasse, abrasion ou non de la corniche, courbure du profil, estimation de la régularité et du parallélisme des tranchants ainsi que des nervures (Marchand, 1999 : 37-38). Les différentes associations de ces stigmates favorisent l'interprétation de l'une ou de l'autre des techniques de percussion. Néanmoins, la plupart des critères observés se révèlent ubiquistes et l'identification des techniques de taille reste une hypothèse, à considérer avec prudence (Tixier, 1982).

Globalement, nous avons tenu compte des critères suivants pour :

- la percussion directe dure : talon épais, point d'impact visible, angle de chasse inférieur à 80°, présence de rides sur la face inférieure, bulbe pouvant être marqué, accident Siret.
- la percussion directe tendre (organique ou minérale non différenciée) : talon moins épais, lèvre possible, angle de chasse inférieur à 80°, fréquente abrasion de la corniche, bulbe peu marqué voire absent, pouvant être esquillé en percussion tendre minérale.
- la percussion indirecte : talon plutôt lisse (ou sans aspérité endommageant le chasse-lame), assez épais, pouvant être concave, abrasion de la corniche pas nécessaire, angle de chasse inférieur ou égal à 90°, profil en S.

- la pression : talon punctiforme ou facetté, possible abrasion de la corniche, bulbe haut et court, angle de chasse supérieur ou égal à 90°, profil peu arqué mais fréquente courbure distale (voir notamment : Binder, 1984 ; Briois *et al.*, 2017 ; Gallet, 2002 ; Marchand, 1999 : 38 ; Pelegrin, 2000 : 75-80 ; Perrin, 2003 : 32).

Une cinquième technique de percussion nous est apparue au cours de l'étude d'Arconciel/La Souche : la possibilité de l'emploi d'une enclume pour certaines productions.

3.2.5.2. Nucléus ou pièces esquillées : la question de la percussion sur enclume

Au sein de l'industrie d'Arconciel/La Souche, dans chaque ensemble, un certain nombre de pièces présentent des stigmates ambigus d'esquillement et de percussion : il est difficile de les catégoriser de façon déterminante entre nucléus et pièce esquillée. Ces objets soulèvent la question des techniques de percussion sur enclume pour la production des outils taillés. Ces questionnements se retrouvent au sein d'autres industries de périodes et de contextes très différents. Sur les sites où les matières premières manquent, comme en Bretagne ou au pied des Pyrénées catalanes, il apparaît que ce débitage qualifié d'expédient, extrêmement productif, économise du volume de matière, bien qu'augmentant le nombre d'esquilles (Donnart *et al.*, 2009). Il est très efficace pour toutes les matières, particulièrement les plus résistantes (Roda Gilabert *et al.*, 2015). Dans d'autres cas, comme en Dordogne, des études techno-tracéologiques prouvent que les pièces esquillées ont été uniquement employées comme outils (Hays et Lucas, 2007 ; Lucas et Hays, 2004). Les définitions et les exemples de cette technique augmentent et apportent des éléments de comparaisons et de compréhension pour des études telles que la nôtre. Pour distinguer les nucléus des pièces esquillées (et l'inverse est aussi vrai), les travaux de B. Hayden (1980), F. Le Brun-Ricalens (2006), Donnart *et al.* (2009) et Roda Gilabert *et al.* (2015) font référence.

En fonction de ces travaux et de tests expérimentaux (non systématisés) sur les mêmes matières premières que celles employées à Arconciel/La Souche, des critères ont été établis pour distinguer parmi les pièces douteuses lesquelles sont vraiment des nucléus. Notre objectif principal est de distinguer les nucléus des autres supports de pièces esquillées. Les critères utilisés ne permettent pas d'assurer une définition absolue, mais ils fonctionnent plutôt comme un gradient déterminant la probabilité qu'il s'agisse d'un nucléus ou d'une pièce esquillée. Beaucoup de ces pièces restent douteuses, mais, selon le nombre de critères qu'elles réunissent pour l'une ou l'autre des interprétations, elles se voient cataloguées comme : plutôt « nucléus », possiblement réemployé en pièce esquillée ou plutôt seulement « pièce esquillée ».

Les nucléus réemployés en pièce esquillée

Il est important de définir quels critères nous avons choisis pour distinguer un enlèvement productif d'un esquillement au vu du corpus d'Arconciel/La Souche. Les enlèvements ont été considérés comme productifs dès le moment où ils étaient approximativement plus longs qu'1 cm et surtout dès qu'ils étaient plusieurs à se succéder avec une certaine régularité, sans se chevaucher les uns les autres de façon aléatoire. Des exceptions ont été faites, dans les cas où, soit les enlèvements étaient beaucoup plus grands, soit vraiment très réguliers et avec des esquillements très légers.

Les artefacts ont été qualifiés de nucléus lorsqu'ils présentent des enlèvements/esquillements recouvrant totalement les deux faces, allant d'une extrémité à l'autre de la pièce. Il a souvent été difficile de décider si le dernier enlèvement, qui vient recouper la face inférieure de l'éclat, est productif (nucléus, éventuellement réutilisé en pièce esquillée) ou si c'est un esquillement (pièce esquillée sur éclat). La régularité des négatifs vient alors influencer l'interprétation.

La nature de l'esquillement des nucléus, qu'il provienne d'une percussion sur enclume ou d'un réemploi en pièce esquillée, n'a pas pu être déterminée. Nous avons d'ailleurs supposé que les deux actions étaient liées, entendu qu'une pièce esquillée se définit comme « présentant à deux de ses extrémités des esquillements le plus souvent bifaciaux, causés par percussion violente » (Tixier, 1963 : 146).

En résumé, ont été qualifiées de nucléus, les pièces sans aucune face inférieure visible, avec des enlèvements considérés productifs recoupant une face inférieure, enlèvements assez longs et réguliers comme si la force de percussion était contrôlée.

Les pièces esquillées

La reconnaissance des pièces esquillées est basée sur les différentes définitions de ces artefacts dans la littérature (notamment Tixier, 1963 : 146-147 ; Le Brun-Ricalens, 2006 : 98). Différents stades d'utilisation de ces pièces sont décrits : du léger esquillement au bris d'un pan de l'objet. Ainsi, plusieurs types d'esquillements ont été pris en compte dans la détermination. La distinction des types d'esquillements, par rapport aux enlèvements productifs des nucléus se base moins sur la longueur que sur la régularité des négatifs, mais aussi sur leurs positions et leurs qualités (régularités, vibrations des ondes, etc). Tout d'abord, nous avons veillé à ce que les pièces catégorisées comme esquillées présentent des enlèvements antagonistes et qu'une des parties soit tranchante. Ensuite, F. Le Brun-Ricalens (2006 : 98), qui a effectué des expérimentations sur pièces esquillées, a montré qu'un esquillement unilatéral était tout à fait possible dans le premier stade d'utilisation. Dans le cas qui nous concerne ici, nous avons enregistrée majoritairement les esquillements bifaciaux, les autres n'étant pas suffisamment nets pour garantir une utilisation en pièce esquillée.

Bilan

À partir de nos observations et de notre brève expérimentation, nous estimons que la présence d'une face inférieure, caractéristique de l'éclat, ou celle des stigmates d'écrasement sont des critères ambigus. En ce qui concerne la face inférieure, de nombreux nucléus sur éclat ont été observés à Arconciel/La Souche. Ils se voient corroborés par les pièces techniques (éclats avec demi-crête ou deux faces inférieures). La nette reconnaissance de l'éclat ne détermine ni le nucléus, ni la pièce esquillée. Pour ce qui est des traces d'écrasement, nous en avons très rarement observé sur ces pièces douteuses, nucléus ou pièces esquillées. Cela pourrait faire pencher la balance du côté des pièces esquillées. Néanmoins, pour nous rendre compte de la praticabilité de la technique, nous avons testé le débitage sur enclume avec un, puis très rapidement, des blocs de radiolarites ainsi qu'avec un reste de nucléus à lamelle en silex jurassien. Posés sur des galets de la rivière Sarine en roches sédimentaires (ressemblant au macro-outillage d'Arconciel/La Souche, chap. 4.2), les nucléus testés ne présentent pas vraiment de traces d'écrasement, mais bien d'importants esquillements et ressemblent fortement aux pièces archéologiques douteuses. Notre expérimentation n'a pas été systématique – il s'agissait seulement d'un test – et n'autorise aucune affirmation, mais le critère de l'écrasement reste ambigu à nos yeux.

Plusieurs indices, comme les nucléus et pièces esquillées douteuses, mais aussi le macro-outillage en roche non siliceuse (chap. 4.2) signalent l'éventuelle présence de la percussion sur enclume à Arconciel/La Souche. Néanmoins, cette dernière n'est pas quantitativement mesurée et reste une hypothèse.

3.2.6. Quelques options prises

Un approche sélective permet de se concentrer sur certains aspects, mais, parallèlement, en rejette d'autres. La voie choisie ici pour répondre à la problématique définie présente inévitablement quelques lacunes. Néanmoins, les options que nous avons prises au cours de notre étude font écho à des perspectives stimulantes. Les pistes que nous n'avons pas explorées suggèrent de nombreuses discussions et invitent à d'autres recherches.

3.2.6.1. Approche technologique

L'absence de remontages manque à notre démarche techno-économique. Dans le cadre de notre travail, il était irréalisable d'effectuer une analyse globale des industries d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph conjointement à une entreprise de remontages. Face à ce dilemme, l'étude complète a été considérée comme prioritaire, laissant les remontages aux perspectives de la recherche. Néanmoins, quelques remontages et raccords ont été effectués, lorsqu'ils se présentaient

spontanément. À Lutter/Abri St-Joseph, le traitement du matériel post-fouilles s'est effectué « à la chaîne » ; tamisage, nettoyage, marquage et inventaire de terrain à la suite, conservant ainsi à proximité dans les rangements les vestiges de carrés similaires ou voisins. Ainsi, en réalisant l'enregistrement des données technologiques, nous avons retenu 22 remontages et raccords (soit 52 pièces). Trois remontages réunissent des pièces de couches différentes, attestant une certaine compaction des niveaux. Néanmoins, ces quelques remontages spontanés témoignent globalement d'un faible déplacement du matériel. Ils apportent aussi quelques informations technologiques, mais ils restent trop peu nombreux pour constituer des bases d'interprétation. À Arconciel/La Souche, l'étendue de la fouille et la quantité de matériel plus importantes ont nécessité davantage d'espace et de temps dans le traitement des vestiges (entre les étapes de tamisage, nettoyage, inventaire). Les pièces issues de carrés et de couches similaires se sont trouvées parfois éloignées lors de l'inventaire. Une vingtaine de remontages et raccords ont également été observés (concernant également une cinquantaine de pièces). En l'absence d'une démarche de remontages systématiques, nos interprétations technologiques restent hypothétiques.

Pour Arconciel/La Souche, l'approche globale des industries lithiques choisie laisse encore place à de nombreuses analyses plus fines. Face à la quantité de matériel, à la puissance de la stratigraphie et au contexte régional mal connu, nous avons opté pour une première caractérisation générale des industries, en se concentrant sur les changements diachroniques. Par conséquent, nous avons identifié plusieurs phénomènes que nous n'avons pas été en mesure de quantifier précisément. Nous pensons notamment aux productions de lamelles standardisées, très investies, et celles plus irrégulières, obtenues de façon plus « spontanée ». Ces deux types de productions nous apparaissent désormais clairement, avec des caractéristiques particulières. Cependant, lors de l'inventaire, nous n'avons pas une idée aussi précise de ce qui différenciait ces deux productions : les données enregistrées nous apportent une estimation de la quantité de ces deux types de lamelles, mais ne permettent pas de décompte précis. Il en va de même pour les techniques de percussion. Elles sont identifiées, mais les productions qui en découlent ne sont pas précisément quantifiées. À nos yeux, les informations technologiques apportent des nuances, qui font ressortir des régionalismes au sein de grandes tendances, parfois assez nettes, délimitées par la typologie. Ainsi, ces nuances viennent s'ajouter aux grandes tendances.

3.2.6.2. Chronologie

Tant pour les deux abris de notre étude que pour les sites de comparaisons, nous avons choisi de considérer les datations publiées. Les datations absolues au radiocarbone, calibrées à deux sigma, ont été privilégiées lorsque c'était précisé. Dans de très rares cas, nous avons également estimé la datation en fonction des éléments apportés par le/les auteurs, comme par exemple selon les chronozones

publiées à Baulmes-Abri de la Cure (VD, CH) (Crotti et Pignat, 1991 ; Leroi-Gourhan et Girard, 1971) ou les datations relatives à Forggensee (D) (Gehlen, 2009). Nous n'avons pas entrepris de synthèse reprenant toutes les datations existantes et les recalibrant avec un outil de calibration récent. Une telle synthèse ferait davantage sens dans le cadre d'un travail de plus grande ampleur où la réunion des données des sites serait placée en objectif premier. En ce qui concerne Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph, les monographies de ces deux sites sont en cours de réalisation : la chronologie précise de ces abris sera publiée à cette occasion. Dans ces conditions, nous n'avons pas estimé pertinent de préciser chaque datation radiocarbone (différentes méthodes pour cela sont présentées par Perrin, 2014). Par conséquent, dans notre étude, nous nous basons sur la fourchette chronologique des datations au radiocarbone ; nos constatations sur les industries lithiques se placent donc dans des intervalles de temps et non à des moments plus ou moins précis. L'évolution diachronique des techniques de production lithique que nous proposons vise à mettre en évidence les tendances des industries au cours de plus de deux mille ans.

3.2.6.3. Critères de comparaisons

D'emblée, précisons que le site d'Arconciel/La Souche sert de référence aux comparaisons. En raison de la stratigraphie étendue et de la quantité de matériel retrouvé sous cet abri (chap. 4), le site fribourgeois apporte une base d'informations complète pour les plus de deux millénaires de la fin du Mésolithique qui nous intéressent, entre 7000 et 4800 av. J.-C. L'abri de Lutter, moins représentatif numériquement et couvrant essentiellement les siècles autour de 5000 av. J.-C, intervient davantage comme un exemple illustrant les particularités des industries nord-jurassiennes.

Pour les comparaisons, un des premiers défis réside dans le choix de critères pertinents à confronter. En effet, comme nous le voyons pour Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph (chap. 6.1), il s'avère déjà difficile de trouver des points d'accroche cohérents entre ces deux industries alors que l'étude a été menée par la même personne. Les effectifs et les compositions des industries, les matières premières, les contextes de découverte, les fonctions des sites, mais aussi les méthodes et les traditions de recherche de ceux qui analysent le matériel apportent des biais qui impliquent une certaine relativité dans les comparaisons. Le Mésolithique, avec ses industries souvent peu systématisées, se caractérise par sa diversité, et ce d'autant plus si nous augmentons les observations techno- et typologiques. Réunir les données disparates à disposition relatives aux industries de la fin du Mésolithique nécessite de se concentrer uniquement sur quelques aspects de ces dernières. Une base de données de sites contemporains à Arconciel/La Souche a été établie (annexe 9.4). Avant de préciser quels caractères ont été enregistrés pour chaque site, mentionnons ceux qui n'ont pas été retenus. Quelques critères revêtant une certaine importance dans des études voisines n'ont pas été considérés ici, notamment :

- les angles de chasse : ils n'ont pas été intégrés dans la base de données, car bien que souvent mentionnés, notamment dans les publications allemandes, l'expression de leurs valeurs reste aléatoire. Néanmoins, les données des angles de chasse sont prises indirectement en considération à travers les hypothèses de techniques de débitage. En effet, lorsque l'angle de chasse des lamelles régulières est proche de 90°, voire au-delà, ces dernières peuvent avoir été obtenues par percussion indirecte ou pression (Binder, 1984 ; Briois *et al.*, 2017 ; Perrin, 2003 : 32).
- l'abrasion de la corniche, éléments récurrents des publications germanophones (*dorsale Reduktion*) ne fait pas non plus partie des critères principaux retenus pour nos comparaisons (voir par exemple : Gronenborn, 1999 : 126 ; Kind *et al.*, 2012). Ce choix s'explique par nos observations des industries d'Arconciel/La Souche. Les corniches des lamelles du site se voient assez rarement abrasées et de façon non systématique, mais plutôt au besoin, selon les situations, autant pour les lamelles étroites, sinueuses et irrégulières que celles plus standardisées. Par conséquent, ce caractère aléatoire à Arconciel/La Souche ne se montre pas pertinent pour des comparaisons précises. Par ailleurs, comme les angles de chasse, l'abrasion des corniches est parfois intégrée aux interprétations de techniques de débitage et se voit ainsi également incluse indirectement.
- À l'instar de l'abrasion de la corniche, les rythmes de débitage présentent une certaine variabilité à Arconciel/La Souche et ne montrent pas de tendance assez claire pour que ce critère puisse être comparé avec assurance aux autres industries contemporaines.

En ce qui concerne les caractères de l'outillage, l'essentiel des comparaisons se concentre sur les armatures. Des autres outils, presque aucun élément n'est pris en compte, à l'exception de quelques particularités, comme, par exemple, le taux exceptionnellement important de grattoirs à Arconciel/La Souche ; quand bien même, la comparaison des quantités de grattoirs s'arrête au constat de la spécificité d'Arconciel/La Souche, abri probablement destiné à d'importantes activités de pelleterie. Un manque de critères pertinents à comparer entre les sites existe pour les outils du fonds commun, parce que, d'une part, ces derniers ne sont pas décrits en détail et, d'autre part, qu'ils présentent une certaine variabilité les rendant peu représentatifs. Les analyses tracéologiques apportent progressivement davantage d'informations sur ces outils, mais font l'objet d'études parallèles (par exemple : Gassin *et al.*, 2013 ; Cornelissen, à paraître). Les armatures présentent de nombreux avantages. D'une part, elles portent des caractères répétés, réguliers – comme des types de retouche particuliers, des formes, des moyens de fabrication – qui peuvent être similaires, ou non, entre plusieurs sites et ainsi se voir comparés. D'autre part, en raison de cette répétition de certains caractères « déterminants » entre sites, les études des industries lithiques se focalisent beaucoup autour des armatures et ces dernières se montrent souvent bien documentées dans les publications. G. Marchand exprime ainsi le rôle prépondérant des armatures dans les études lithiques (1999 : 35) : « La

qualité du marqueur chrono-culturel étant fonction de sa vitesse de variation et de l'investissement technique dans sa fabrication, on peut effectivement considérer que les microlithes sont les indicateurs les plus efficaces conservés du Mésolithique. L'hypertrophie de l'étude des armatures dans la caractérisation des industries lithiques est donc une constante dans tout travail ayant trait à cette période. ». Néanmoins, tous les caractères des armatures n'ont pas été exprimés dans nos analyses comparatives ; en particulier, ceux de la latéralisation et de la présence ou l'absence d'un piquant-trièdre. À nouveau, nous nous sommes basée sur les résultats d'Arconciel/La Souche et ceux-ci ne se révèlent pas particulièrement pertinents pour les latéralisations et les piquants-trièdres.

- Au sujet de la latéralisation, une courte majorité de trapèzes se montre plutôt tournée vers la gauche sur le site fribourgeois. Cette donnée se montre cohérente avec les travaux de H. Löhr (1994 : 14-15, fig. 3-4) qui constate principalement une orientation à gauche des armatures trapézoïdales dans nos régions, de l'Ouest de la France au Nord de l'Italie. E. Nielsen (2003 : 293), quant à lui, observe une certaine variabilité d'orientation des troncatures sur le territoire helvétique et suppose que la latéralisation dépend davantage de la chronologie que de la culture. Avec la légère tendance senestre de ses armatures, Arconciel/La Souche s'intègre aux interprétations de H. Löhr (1994) et souligne, également, une certaine diversité de latéralisation comme le relève E. Nielsen (2003), sans pour autant présenter d'évolution significative au cours du temps. Ainsi, au final, les résultats d'Arconciel/La Souche ne contribuent pas à préciser la valeur informative de la latéralisation. Par conséquent, nous nous contentons de mentionner la légère tendance senestre des armatures du site fribourgeois, cohérente avec les synthèses réalisées pour le territoire helvétique (Löhr, 1994 ; Nielsen, 2003, 2009).
- En ce qui concerne la présence ou l'absence de piquant-trièdre, il apparaît comme critère déterminant dans certaines régions, comme dans le Rubané du bassin parisien (Allard, 2005) ou encore dans le Castelnovien et le Néolithique ancien du Trentin (Perrin, 2005 : 106, 117). Le reste de piquant-trièdre qui s'observe sur les trapèzes de ces régions met en évidence une fabrication particulière des armatures, celles-ci étant principalement fracturées au moyen du microburin et sans retouche totale des troncatures. À Arconciel/La Souche, nous n'avons observé aucun reste évident et certain de piquant-trièdre. Quelques rares pointes portent un petit enlèvement burinant sur l'extrémité d'une troncature, mais le plus souvent celui-ci recoupe les retouches et provient plus certainement d'un impact lors de l'utilisation. Par conséquent, en conservant une certaine réserve méthodologique (les troncatures n'ont pas été observées à la loupe binoculaire), sans affirmer qu'il n'y a pas de reste de piquant-trièdre sur les trapèzes d'Arconciel/La Souche, nous considérons que ce caractère n'est pas porteur d'informations significatives pour des comparaisons avec d'autres sites.

Une fois expliquée l'absence de ces critères qui auraient pu être attendus dans la discussion, nous nous tournons vers les éléments qui ont retenu notre attention pour les confrontations de nos résultats avec ceux des industries voisines. Nous avons cherché avant tout des données qui pouvaient se retrouver à la fois à Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph, de façon à mettre en évidence les ressemblances et les différences de ces deux sites. Au cours de nos analyses, nous nous sommes inspirée du canevas de Th. Perrin (2003) qu'il emploie pour comparer les différentes données technologiques des industries de la Grotte du Gardon. Celui-ci regroupe une grande partie des éléments que nous considérons pertinents à examiner en détail : ce sont des données qui mettent en lumière les caractéristiques respectives d'Arconciel/La Souche ainsi que celles de Lutter/Abri St-Joseph. En plus, ces informations se trouvent dans la plupart des publications à vocation technologique – même s'il ne s'agit que d'esquisses –. Les résultats que nous confrontons entre plusieurs industries se concentrent essentiellement autour de la production lamellaire, car « (...) toutes ces industries montrent la coexistence de débitage laminaire et de débitage d'éclats. Si l'articulation entre ces deux productions reste le plus souvent difficile à caractériser, toutes les études montrent que le débitage laminaire, par la contrainte morphologique même du produit désiré, est celui qui nécessite le plus d'investissement technique. À ce titre, il apparaît également comme le plus susceptible de révéler des choix techniques liés à des contraintes culturelles. C'est donc essentiellement sur les caractères de ce débitage laminaire que vont se baser les comparaisons technologiques. » (Perrin, 2003 : 340-341).

Ainsi, les critères que nous avons recherchés de façon détaillée au sein des industries de notre étude et de celles voisines sont les suivants :

- Les techniques de débitage lamino-lamellaires, pour les productions standardisées, mais aussi celles plus irrégulières (percussion indirecte, pression, percussion directe, percussion sur enclume),
- Les types de talons des lame/lles (surtout la distinction de ceux davantage facettés ou plutôt lisses),
- La technique de fracturation des lame/lles pour la fabrication des armatures (avec microburin ou plutôt par flexion),
- Les types principaux d'armatures (trapèzes symétriques ou asymétriques, armatures dites évoluées, autres)
- Les particularités de la retouche des armatures (inverse rasante, bifaciale).

Ces données ont été recueillies systématiquement dans les publications des séries voisines – pour autant qu'elles y figurent –. Par ailleurs, selon les données à disposition, nous avons aussi enregistré des informations sur les types d'approvisionnement en matières premières (local, régional et les diverses qualités), les dimensions moyennes des lame/lles, celles des plus petits nucléus unipolaires à lamelles, le pourcentage de lame/lles retouchées, etc. Toutes ces informations interviennent en guise

de complément à l'expression des critères principaux mentionnés ci-dessus. En effet, elles viendront s'ajouter au discours, précisant alors certaines interprétations ou illustrant certaines situations particulières. Ces données font montre d'une telle quantité et d'une telle variabilité entre les publications, les régions et les périodes, qu'elles sont impossibles à synthétiser comme c'est davantage le cas pour les éléments listés ci-dessus.

En ce qui concerne les critères de comparaison des productions lamino-lamellaires, ils se basent pour la plupart sur les interprétations des auteurs et comportent donc une part de subjectivité. C'est néanmoins cette subjectivité qui nous intéresse, car c'est à travers elle que s'expriment les impressions des chercheurs face aux industries lithiques. Des paramètres importants sont sensibles principalement par l'observation. Un critère mérite néanmoins encore davantage de circonspection : les types de talons des lamelles. En effet, la préparation du plan de frappe se révèle être un critère à appréhender avec prudence, car plusieurs facteurs, de portée informative différente, semblent influencer le choix technique : matières premières, traditions régionales, ... En outre, le traitement de cette information varie selon les publications, en fonction du choix des chercheurs de faire apparaître, ou non, des descriptions des talons. Néanmoins, malgré les variables et lacunes de ce critère, l'observation des talons se révèle très prometteuse et fera assurément partie intégrante à l'avenir de toutes les études sur les industries lithiques du Second Mésolithique. Il apparaît que les talons facettés augmentent globalement au cours du Second Mésolithique, mais il existe de grandes différences dans leurs représentations sur les sites. Sur certains sites les talons facettés dominent (comme à Arconciel/La Souche), sur d'autres les proportions entre talons lisses et facettés se montrent plus équivalentes (comme à la Grande Rivoire) et sur d'autres les talons lisses sont majoritaires (comme, plus tard, à Lutter/Abri St-Joseph). Parfois, les autres types de talons déterminés prennent également une part importante dans les décomptes. Sur des talons punctiformes et très linéaires, il est difficile de déterminer un éventuel facettage. Cependant, une forme de talon différente indique une pratique de débitage différente. En ce qui concerne les talons lisses des lamelles et les plans de frappe facettés des nucléus, cela s'explique probablement par l'enlèvement de grands éclats pour la préparation des plans de frappe. De plus grandes zones lisses, emportées par les talons des lamelles, ont ainsi été conservées sur les plans de frappe de ces nucléus. Pour les sites où les talons facettés dominent, les enlèvements sur les plans de frappe des nucléus ont peut-être été réalisés de façon plus resserrée et ont ainsi causé un microfacettage qui se retrouve sur davantage de lamelles. Les types de talons des lamelles se révèlent donc soumis à plusieurs variables et ne montrent pas toujours des résultats cohérents. Ils n'en restent pas moins des critères importants, car, comme nous le constatons entre Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph, la différence de préparation peut parfois être flagrante. À travers ces constatations, l'absence de l'observation par nous-même des industries de comparaison ressort. En effet, la plupart de nos comparaisons se basent sur des données bibliographiques. Nous avons choisi de nous concentrer sur l'étude précise des deux sites de référence, Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-

Joseph. Ce choix exclut une observation systématique des industries de comparaison, dont le matériel est dispersé et pas toujours accessible. Un tel travail de réunion ou de visite de matériel doit faire l'objet d'une approche spécifique, avec comme premier objectif une synthèse régionale. Notons toutefois, qu'entre 2010 et 2018, nous avons eu l'occasion d'examiner sur le terrain ou en collection tout ou partie des industries suivantes : Charmey/Les Arolles (FR) (Bassin, 2018), La Tour-de-Trême/Les Partsis (FR) (Andrey *et al.*, 2017), Cornaux/Prés du Chêne (NE) (Cattin, 2018 ; Wüthrich et Cattin, comm. pers. 2008-2017), Onnens/Praz Berthoud (VD) (Jakob *et al.*, 2015), Lausanne/Prés-de-Vidy (Ebbut et Freudiger, 2013), Delémont/En La Pran (JU) (Pousaz *et al.*, 2009), Chevenez/Au Breuil (JU) (Fellner et Robert-Charrue Linder, comm. pers. 2013), Oberriet/Unterkobel (SG) (Wegmüller *et al.*, 2013), Hospenthal/Moos (UR) (Auf der Maur et Cornelissen, 2013). Nous avons également eu l'opportunité de voir les remontages du Premier Mésolithique de Dammartin/Marpain (Jura, F) (Séara, comm. pers. 2013) ainsi que le matériel des niveaux entre la fin du Mésolithique et le début du Néolithique de La Grande Rivoire (Isère, F) (Angelin, 2017 ; Nicod *et al.*, 2012). Nous sommes allée observer les pièces exposées au Musée cantonal d'archéologie et d'histoire de Lausanne de Baulmes/Abri de la Cure (Egloff, 1978), de Mont-la-Ville/Abri du Mollendruz (Pignat et Winiger, 1998), de Château d'Oex/Abri des Sciernes-Picats (Crotti *et al.*, 2016), et de Lausanne/Vidy (VD) (Crotti et Pignat, 1995 : 45). Selon les publications et les données disponibles, tous ces sites ne font pas formellement partie de notre corpus de comparaison, mais chacun nous a apporté un éclairage sur les productions de leurs régions. Précisons encore, pour les sites de la fin du Mésolithique ou du début du Néolithique, contemporains aux abris de notre étude, nous avons également cherché à savoir si la faune déterminée était essentiellement sauvage ou plutôt domestique. La présence de céramique a également été documentée, en se référant aux grands courants culturels du début du Néolithique : céramique linéaire, à décors imprimés, incisés, de La Hoguette (pas du Limbourg pour les régions de notre étude) ou alors inclassable.

« Je suis ici-bas pour m'étonner de ce que je vois » dit un vers de Goethe. Au commencement, il y a l'étonnement ; à la fin, il y a aussi l'étonnement, et pourtant, le chemin parcouru n'est pas vain.

Hermann Hesse, Beauté du papillon, 1935, dans : L'art de l'oisiveté, 1973, p. 250.

4. ARCONCIEL/LA SOUCHE

4.1. Présentation de l'abri d'Arconciel/La Souche

4.1.1. Cadre géographique et géologique

4.1.1.1. Localisation et description de l'abri

Situé sur la commune d'Arconciel, dans le canton de Fribourg, au sein de la réserve forestière de « La Souche », l'abri se trouve à proximité d'un méandre de la rivière, la Sarine, à six kilomètres en amont de la ville de Fribourg, sur le domaine de l'Abbaye cistercienne d'Hauterive (Braillard et Mauvilly, 2008 : 181) (fig. 18 et 20). À une altitude moyenne de 582,50 mètres, le site surplombe légèrement le fond d'une vallée de 160 mètres de large, creusée dans la molasse (fig. 19 et 22).

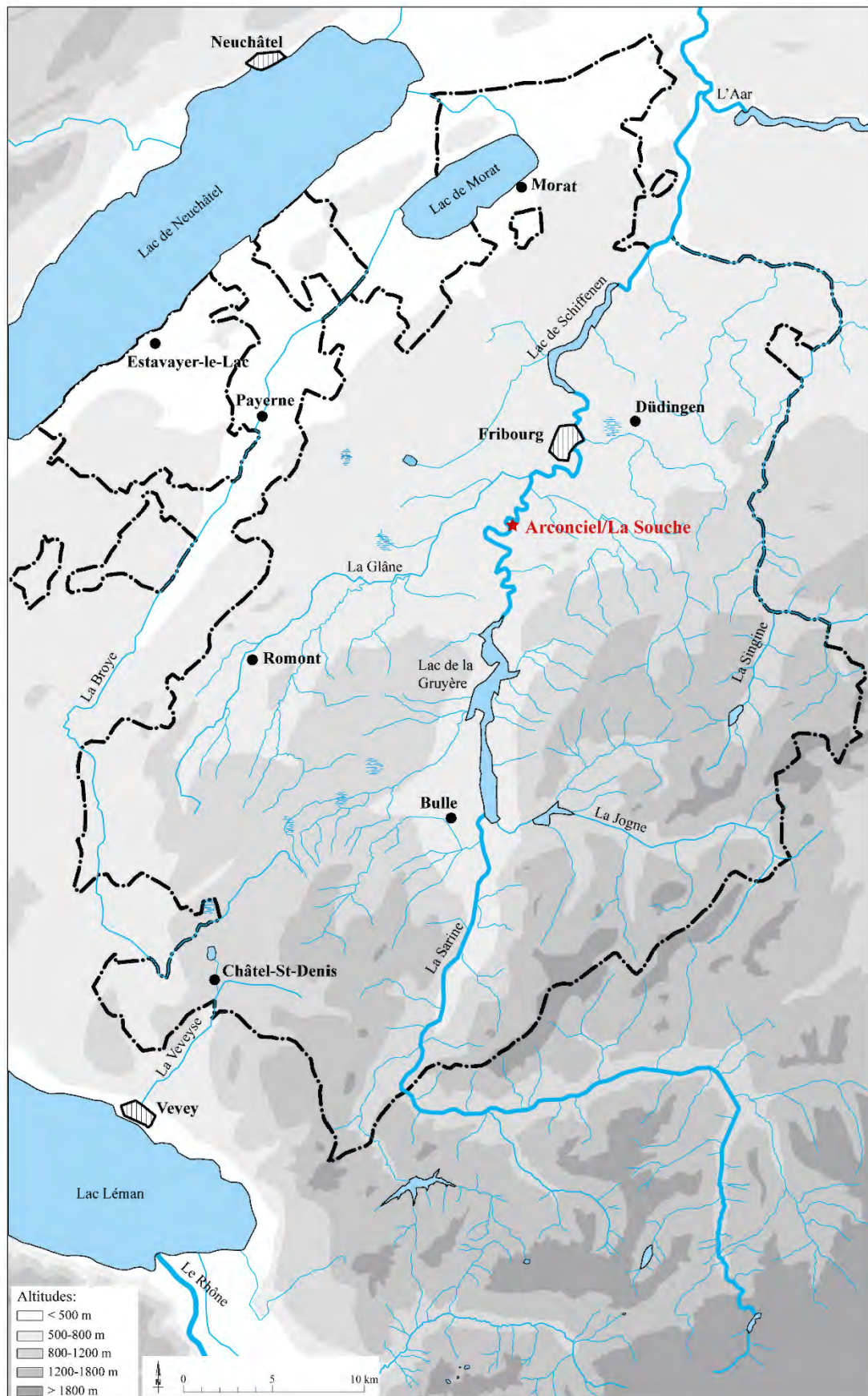


Fig. 18. Carte du canton de Fribourg avec le tracé de la Sarine, entre les Alpes et la région des Trois-Lacs. Le site d'Arconciel/La Souche se trouve à l'intérieur d'un des méandres de la rivière. Infographie : ©SAEF, modifiée.

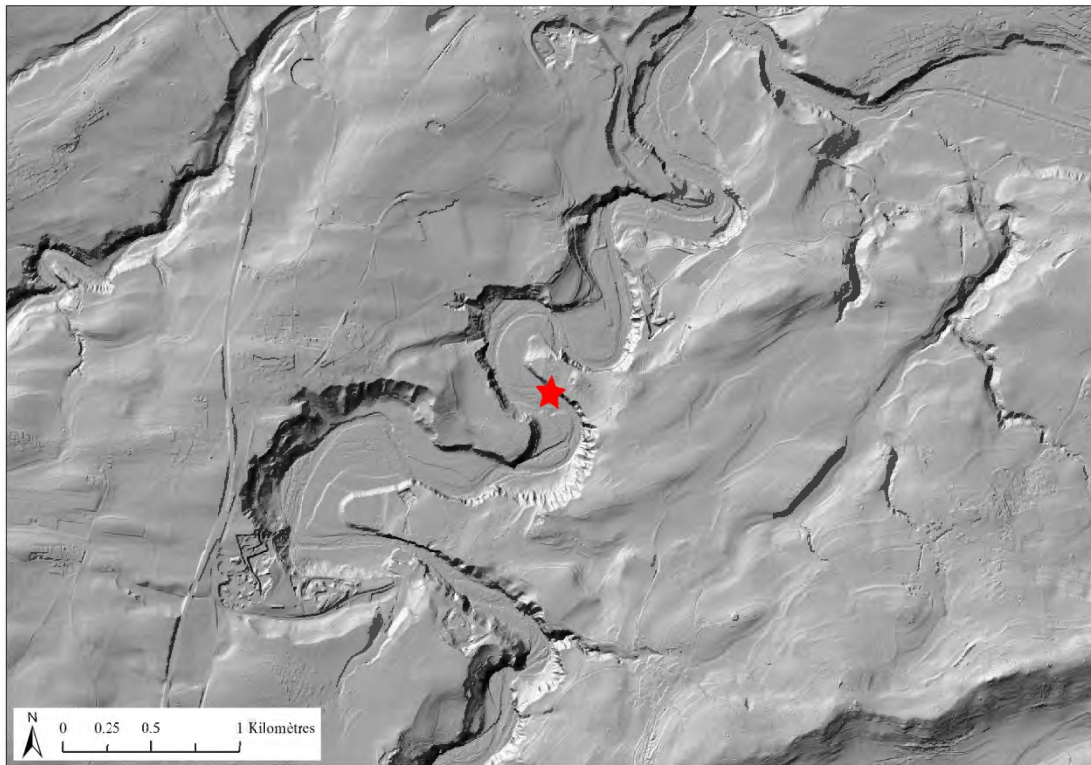


Fig. 19. Modèle numérique de terrain montrant l'insertion du site au fond des gorges de la Sarine, au pied des plateaux limoneux alentours. L'abbaye cistercienne d'Hauterive est sur le replat dans le méandre au-dessus. Infographie : ©SAEF, modifiée.

La Sarine, qui coule aujourd'hui en contrebas de l'abri en est à l'origine. En effet, elle a formé une cavité en surcreusant à cet endroit la base de la haute falaise de molasse sur une longueur de plus de 50 mètres (fig. 19), une profondeur de 5 à 6 mètres et une hauteur maximale du plafond de 7 mètres. Ce long surplomb crée ainsi un abri, ou plutôt un auvent, recouvrant une surface d'environ 200 m². Cet abri est orienté vers le sud-ouest, bénéficiant pleinement de l'ensoleillement tout au long de la journée. De cette façon, il se voit aussi protégé, en grande partie, des vents froids du nord et de l'est, comme la « Bise » (fig. 20). Par ailleurs, la cavité possède l'avantage d'être d'accès aisé à pied en longeant la vallée (fig. 21). Arconciel/La Souche se trouve sur un axe de circulation sud/nord, car le tracé de la Sarine représente une voie de liaison privilégiée entre les Alpes, le Plateau suisse et les lacs du pied du Jura (fig. 18). Par conséquent, avec la proximité de la rivière, la grande surface habitable, l'orientation sud-ouest et l'accessibilité sur un axe naturel de circulation, la situation d'Arconciel/La Souche offre de nombreux avantages pour une installation mésolithique (Mauvilly *et al.*, 2000 : 55-56 ; 2002 : 34 ; 2004 : 82- 85 ; 2007 : 6-7 ; 2008a : 44-46 ; Blumer *et al.*, 2014 :42-43 ; Mauvilly, 2018 : 199-202).



Fig. 20. Vue aérienne du méandre dans lequel se situe l'abri d'Arconciel/La Souche, prise du nord-ouest fin juin à 18h, qui montre l'ensoleillement favorable de l'endroit. Le site archéologique fouillé se trouve dans la petite partie de la falaise dépourvue de couvert forestier, face au pré (la flèche rouge indique son emplacement). L'occupation mésolithique se poursuit sous l'aplomb en direction du cours actuel de la rivière, caché par la forêt. Dans le contour suivant de la rivière se trouve l'Abbaye cistercienne d'Hauterive fondée en 1138. Photographie : L. Braillard, 2007.



Fig. 21. L'abri d'Arconciel/La Souche en cours de fouilles avec la structure métallique protégeant des intempéries et supportant les espaces surélevés sur lesquels les fouilleurs travaillaient. Photographie : M. Mauvilly, 2007.

4.1.1.2. Contexte environnemental et géologique de l'abri du Mésolithique à nos jours

Non loin des Préalpes occidentales, Arconciel/La Souche se trouve au cœur du bassin molassique caractéristique du Plateau suisse (Labhart et Decrouez, 1997 : 16-29) (chap. 3.2.2). En effet, le substrat géologique du site est avant tout composé de molasse, qui se présente ici sous forme d'un grès à ciment calcaire argileux (en l'occurrence Molasse marine supérieure, OMM, couches de la Singine, formées au Burdigalien, ère géologique du Cénozoïque, époque du Miocène) (Mauvilly *et al.*, 2008a : 44-46 ; Mauvilly, 2018 : 201). Puis, des dépôts quaternaires fluvioglaciaires et morainiques se sont déposés aux alentours du site lors des avancées et des reculs des glaciers, définitivement retirés de la région, il y a environ 13500 ans (Pugin, 1989 : 295). Finalement, les derniers éléments du substrat à se déposer aux abords du site sont les alluvions transportées par la Sarine (fig. 22).

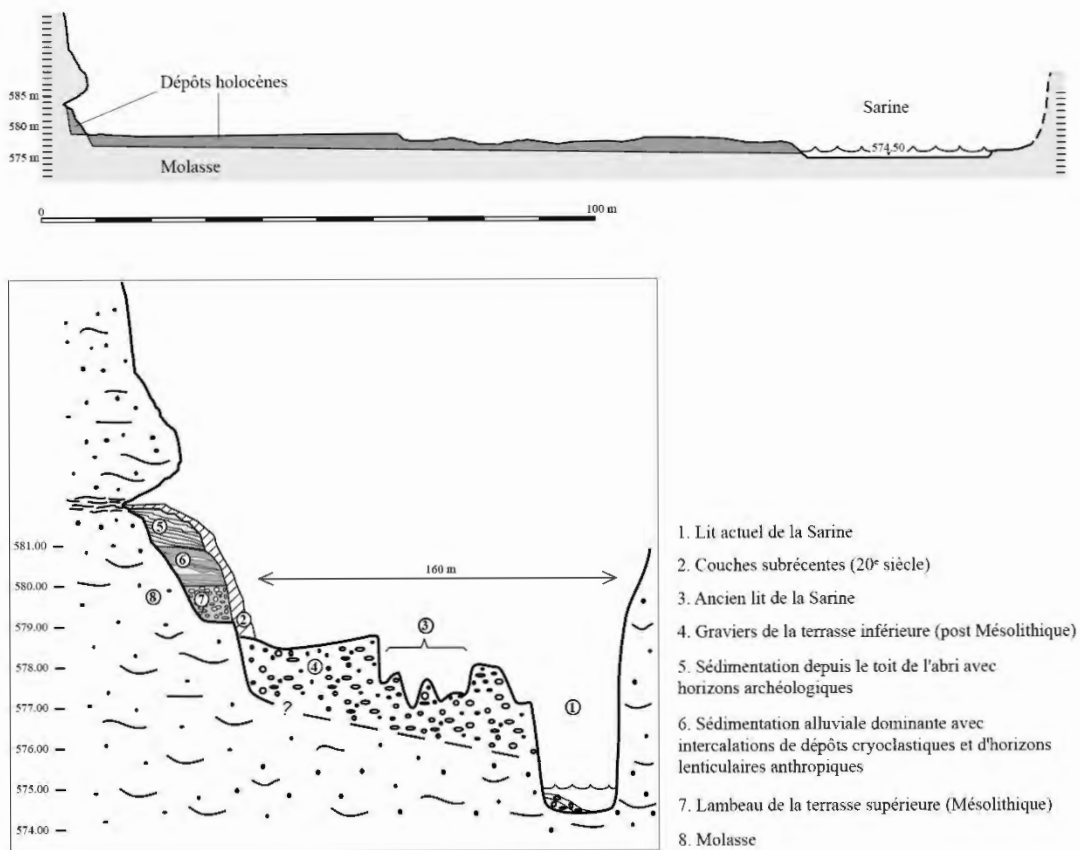


Fig. 22. En haut : profil nord-est/sud-ouest du fond de la vallée de la Sarine. En bas : même profil avec la description de la composition du substrat géologique composé de remplissages holocènes (exagération verticale x 20). Infographie : L. Braillard, in : Mauvilly *et al.*, 2004 : 85, ©SAEF, modifiée.

Depuis la fin de la dernière glaciation, la Sarine, en plus d'être à l'origine du creusement et du remplissage de l'abri, est un élément fondamental de l'écosystème environnant Arconciel/La Souche. Pour comprendre l'histoire du site, il est nécessaire de s'intéresser à ce cours d'eau qui a formé l'abri et qui l'a ensuite partiellement comblé. De surcroît, la rivière a apporté bon nombre des ressources nécessaires aux habitants temporaires du site au Mésolithique.

La Sarine prend sa source dans les Alpes, sur le versant nord du col du Sanetsch (VS). En amont, le glacier de Tsanfleuron (Les Diablerets, VD) partage les eaux de sa fonte entre le bassin versant du Rhône et celui du Rhin. C'est vers ce second fleuve que se dirige la Sarine, filant au nord, avec quelques détours. Elle traverse ainsi une petite partie de l'Oberland bernois, vers Gstaad et Saanen (BE), puis s'écoule vers l'ouest à travers le Pays d'En-Haut (VD) et descend à nouveau vers le nord par l'Intyamon (FR) et la Gruyère. Ensuite, elle serpente jusqu'à Fribourg d'où elle va ensuite se rendre vers Wileroltigen (BE), à travers le Mittelland bernois, au sud du lac de Bienne. Là, elle se jette dans l'Aar, qui elle-même rejoindra le Rhin dans le Nord de la Suisse (Perrot, 2006) (fig. 18). Partant de 2300 mètres d'altitude pour descendre vers 450 mètres, la Sarine parcourt 126 kilomètres à travers quatre cantons (Braillard et Mauvilly, 2008 : 181 ; Stauble, 2004 : 48).



Fig. 23. La Petite Sarine, en amont du site d'Arconciel/La Souche. À gauche : la rivière traverse ses gorges de molasse. À droite, la rivière continue de creuser un autre abri dans la molasse. Photographies : L. Dafflon, 2006.

Le site d'Arconciel/La Souche s'inscrit dans un secteur de la rivière nommé aujourd'hui « Petite Sarine » (fig. 23). Ce tronçon du cours d'eau se trouve entre l'aval du barrage de Rossens (FR), à l'origine du lac artificiel de la Gruyère, et la ville de Fribourg (fig. 18). À cet endroit, en raison de la faible pente, la rivière y développe ses méandres : creusant le substrat à l'extérieur de ses courbes et déposant des sédiments de l'autre côté, elle façonne là des gorges dans la molasse (Perrot, 2006 : 35) (fig. 23). La Molasse marine supérieure est composée de nombreuses strates de différentes résistances à l'érosion fluviale. C'est pourquoi la roche a été plus profondément entamée par la Sarine à certains endroits plutôt qu'à d'autres, offrant ainsi dans la falaise des creux protecteurs employés comme abris par les hommes et les animaux (Mauvilly *et al.*, 2008a : 44-46). Si quelques parallèles pour cette région existent entre le Mésolithique et aujourd'hui, le milieu actuel est en grande partie artificiel. En effet, la Sarine a subi de nombreuses modifications d'origine anthropique depuis les XIX-XX^{èmes}

siècles et ce n'est pas par hasard si cette partie est nommée la « Petite Sarine ». Le débit de la rivière est actuellement réduit et contrôlé. En effet, le barrage de Rossens (Cochard *et al.*, 1988) ne laisse s'écouler dans la rivière qu'une petite proportion d'eau (2,5 m³ par seconde d'octobre à avril et 3,5 m³ par seconde de mai à septembre). Le reste, dévié par le barrage (75 m³ par seconde), passe en galerie souterraine de 5 m de diamètre afin de privilégier, en aval, la production électrique à travers la puissance des turbinages de la centrale d'Hauterive (Bruttin, 195 : 77-81) (fig. 24). Ainsi, bien que la Petite Sarine ne soit pas canalisée, l'environnement s'en trouve néanmoins modifié. En effet, le débit affaibli et régulé de la rivière n'a plus la capacité de créer une zone alluviale active avec des crues saisonnières qui favorisaient le renouvellement régulier des espèces. La dynamique du cours d'eau est ainsi fortement amoindrie, au détriment de la variété des milieux et donc de la biodiversité (Stäuble, 2004 : 15-20, 133-138 ; Reynard *et al.*, 2005 : 93-94).

De la même façon, depuis les grands travaux des derniers siècles, le renouvellement des dépôts fluviaux, avec l'apport par charriages des roches siliceuses, a beaucoup diminué. En effet, la Sarine, des sommets valaisans au Mittelland bernois, traverse différents substrats géologiques plus ou moins chargés en matières premières siliceuses (chap. 3.2.2). Radiolarites, silex divers, quartzites à grain fin se rencontrent tout le long du cours d'eau jusqu'à son arrivée sur le Plateau au niveau du lac de la Gruyère (Affolter, 2002 : 83, 126 ; Braillard *et al.*, 2003 ; Mauvilly *et al.*, 2000 : 54). Ces roches, parfois encore en position primaire, sont détachées et charriées par la Sarine. Depuis le XX^{ème} siècle, les quatre barrages hydroélectriques construits en amont du site retiennent une grande partie de ce matériel qui va alors se déposer au fond des grandes retenues d'eau, comme le lac de la Gruyère (fig. 24).



Fig. 24. Le barrage de Rossens qui forme le lac artificiel de la Gruyère. À gauche : vue de l'eau relâchée par le barrage pour alimenter la Petite Sarine (vue depuis le nord-ouest). À droite : la masse d'eau retenue par le mur (vue depuis le sud-ouest). Photographies : L. Bassin, 2016.

Dans les nombreuses moraines du Plateau suisse, héritées de la fonte des glaciers, quelques roches siliceuses sont également présentes en position secondaire. Comme le faible débit de la Petite Sarine a une action érosive réduite, il a certainement moins de puissance pour arracher les silex

stockés dans les parois morainiques le long de la rivière. Cependant, il faut quand même relever qu'au cours de l'histoire, des barrages naturels se sont aussi formés sur la rivière. En effet, à l'emplacement actuel du lac de la Gruyère, il avait déjà eu une retenue d'eau, mais naturelle cette fois, datée du Dryas ancien au Boréal (aux alentours de 17000 à 7500 ans av. J.-C.). Les résultats de recherches géologiques et archéologiques conjointes ont montré qu'au Tardiglaciaire les eaux de fonte du glacier de la Sarine étaient contenues par des vallums morainiques rhodaniens et des seuils rocheux molassiques légèrement en amont du barrage actuel de Rossens. Ce bouchon naturel a ainsi formé un lac beaucoup plus profond que l'actuel et dont le niveau a progressivement diminué au cours du temps (Blumer et Braillard, 2004 : 70-71). De plus, des analyses géologiques du canyon de la Sarine révèlent que le taux d'érosion de la rivière devait être très important au Tardiglaciaire et à l'Holocène ancien, au moment de la formation de l'abri d'Arconciel/La Souche, et qu'il a ensuite diminué fortement à partir de la période Atlantique (milieu du Mésolithique) (Braillard et Mauvilly, 2008 : 182-186). Néanmoins, les barrages naturels n'étaient pas régulés et ils ont certainement occasionné d'importantes crues plus fréquentes que celles d'aujourd'hui ; en atteste le fort pouvoir érosif de la Sarine jusqu'à l'Atlantique. Le débit de la rivière, même s'il était moins puissant qu'au Tardiglaciaire, devait malgré tout être conséquent avec d'importantes hausses du niveau des eaux. P. Girardin (1944 :85) mentionne la gigantesque crue de la Sarine du mois d'octobre 1930 avec un débit de 700 m³ par seconde (actuellement, à la même période, c'est une trentaine de m³ par seconde !). Ces épisodes d'étiage et de hautes eaux garantissaient la dynamique de l'écosystème alluvial et renouvelaient régulièrement les sédiments déposés sur les berges (*infra*). Par conséquent, s'il est encore possible de découvrir aujourd'hui, sur les plages de la Petite Sarine, un galet de radiolarite ou, plus fréquemment, de quartzite à grain fin, cette trouvaille est probablement beaucoup plus rare qu'elle ne l'était au Mésolithique (fig. 25).



Fig. 25. Plages de galets déposés par la Sarine. Photographie : L. Dafflon.

Ainsi, bien que le site d'Arconciel/La Souche se trouve aujourd'hui dans une réserve forestière avec une réduction des interventions sylvicoles, son environnement est en partie artificiel. Cependant, quelques caractéristiques de l'écosystème du site au Mésolithique peuvent être appréhendées par la comparaison avec les zones alluviales dynamiques actuelles, par les études du site sous le regard de l'archéozoologie et de la paléoécologie ainsi que par les résultats d'analyses palynologiques voisines. Aucune analyse palynologique n'a pu être menée directement à partir du remplissage de l'abri d'Arconciel/La Souche, car, sous l'aplomb de la falaise, les sédiments sont dans un contexte sec et oxygéné, extrêmement défavorable à la conservation des pollens.

L'occupation du site d'Arconciel/La Souche correspond essentiellement à la chronozone de l'Atlantique ancien (6900-4700 av. J.-C.), période d'optimum climatique caractérisée par un couvert forestier d'espèces thermophiles comme la chênaie mixte (Gallay *et al.*, 2006 : 39). Les résultats des études palynologiques réalisées en Suisse montrent des forêts composées de chênes, de tilleuls, d'ormes, de frênes, de noisetiers et d'érables. Le lierre et le gui sont également bien présents, tandis que le sapin blanc fait progressivement son apparition, comme l'if commun et, à la fin de la période, le hêtre (Gallay *et al.*, 2006 : 39 ; Rachoud-Schneider, 1997). Le pin, bien que moins présent dans les diagrammes polliniques et davantage caractéristique des phases précédentes, s'observe dans les charbons du site d'Arconciel/La Souche (Mauvilly *et al.*, 2012) et des Gripons (JU) (Pousaz, 1991 : 142). Ces observations amènent à la conclusion que cette espèce perdure à l'Atlantique ancien dans certaines régions d'altitudes moyennes (500-600 mètres) de Suisse. En plus de la végétation forestière, les études carpologiques d'Arconciel/La Souche mettent également en évidence la présence de milieux plus ouverts avec des herbacées et des plantes buissonnantes (Mauvilly *et al.*, 2012). En plus de cette flore identifiée par ces différentes analyses, nous pouvons supposer que des espèces adaptées aux conditions humides des milieux alluviaux et capables de se régénérer rapidement en cas de crues comme l'aulne, le saule et le peuplier bordaient les rives de la Sarine autour d'Arconciel/La Souche. D'autres espèces végétales pionnières et/ou typiques des zones marécageuses créées par d'anciens méandres complétaient probablement la riche biodiversité de ces endroits.



Fig. 26. La Sarine en contrebas d'Arconciel/La Souche. La végétation recouvre progressivement les plages de galets qui ne sont plus régulièrement inondées. À l'arrière, la forêt, une hêtraie mixte avec sapins, surplombe la falaise. Au Mésolithique, les forêts étaient composées surtout de feuillus (chênes, frênes, etc) et de multiples autres essences, formant des paysages encore plus diversifiés qu'aujourd'hui. Photographie : L. Bassin, 2013.

La Sarine coule actuellement à une dizaine de mètres en contrebas de l'abri (fig. 26). Elle devait être beaucoup plus proche au Mésolithique, comme en témoigne les niveaux de limons fluviaux dans le comblement de l'abri, notamment à la base de la séquence. Le site, aux abords de la rivière et au pied de la falaise, se trouvait ainsi au sein d'une mosaïque de paysages, entre zones à végétation pionnière, forêt alluviale, plateau limoneux surplombant et marais voisins (Mauvilly *et al.*, 2006 ; Mauvilly, 2018). Ces différents milieux étaient colonisés par une grande variété d'animaux, avec des mammifères allant du castor au chamois (Mauvilly *et al.*, 2000 : 54-55). La faune piscicole était plus riche et abondante qu'aujourd'hui. Les saumons ont disparu de la Sarine il y a plus d'un siècle, tandis que différentes truites, barbeaux, nases et autres y survivent encore (Perrot, 2006 : 38-39). Les données apportées par les études en cours sur les restes fauniques et les macrorestes botaniques confirment l'exploitation d'un milieu diversifié (Guidez, 2018 ; à paraître ; Mauvilly *et al.*, 2006 ; 2008a). Les restes de la faune chassée, découverts dans les niveaux mésolithiques, proviennent en majorité du cerf élaphe et du sanglier, alors que les vestiges d'aurochs, de bouquetins et de chevreuils sont moins représentés. Un bon nombre de petits mammifères à fourrure comme des mustélidés et des léporidés ont aussi été rapportés sous l'abri. Des restes de loups, de renards et d'un éventuel lynx complètent le cortège faunique. Des vestiges d'espèces en lien avec la rivière, tels que castors, canards et poissons, s'observent également. Dans les niveaux supérieurs, quelques restes d'espèces domestiquées et plus récentes ont également été déterminés, comme de la poule, du chat, éventuellement du bœuf ou du cheval. Ils témoignent du passage sous l'abri de différents visiteurs, comme de petits prédateurs à l'instar des renards, qui ont abandonné des carcasses de leurs repas, parfois enfouies dans le sol. La plupart du temps, les différentes patines permettent de distinguer ces vestiges des plus anciens (Mauvilly *et al.* : 2008a : 59-62). En plus de ces importantes ressources cynégétiques, différentes essences végétales comestibles ont également été récoltées, telles que différents fruits sauvages

(noisettes, glands de chêne, pommes, poires, framboises ainsi que des baies de sureau, de tilleul et de genévrier), mais aussi des feuillages d'herbacées (comme la morelle et les chénopodes) et de petites légumineuses, des graines, des racines, des rhizomes ou des bulbes (Mauvilly *et al.*, 2006 ; 2008a : 63-64). Jusqu'à présent, aucun vestige animal ou végétal n'indique une exploitation domestique des espèces (Mauvilly *et al.*, 2008a : 63 ; Guidez, 2018). La grande majorité des restes osseux et botaniques retrouvés sur le site témoigne de l'utilisation, par ses anciens habitants, d'un milieu naturel dynamique avec une importante biodiversité. Les matières premières présentes dans les plages de galet devaient compléter la richesse des ressources de l'endroit (fig. 25 et 26).

4.1.2. Interventions, documentation et recherches archéologiques

4.1.2.1. Découverte du site et chronique des interventions

En 1998, alors que le Service archéologique de l'État de Fribourg (SAEF) venait de lancer un programme de recensement des abris de la région, S. Menoud, le responsable du secteur Recensement et Inventaire des Sites, a découvert fortuitement le site le long d'un chemin de promenade. Une coupe réalisée dans le talus en contrebas de l'abri pour l'aménagement de ce sentier pour les promeneurs laissait apparaître d'importantes couches archéologiques. Après avoir averti quelques collègues, notamment J.-L. Boisaubert et M. Mauvilly, il est revenu avec ces derniers sous l'abri pour estimer son potentiel. Une lamelle à encoche, d'abord, a été découverte en surface sous l'abri. Puis, de nombreux objets éparpillés dans la pente et le champ s'étendant en contrebas ont permis d'attribuer rapidement le site au Mésolithique récent. En effet, une importante quantité de matériel avait été emporté par l'érosion dans la pente et se trouvait alors au pied de l'abri. La quantité d'artefacts et de restes fauniques trouvés ainsi que les observations réalisées à partir de la coupe effectuée pour le sentier témoignaient déjà de l'importance du site (Menoud et Mauvilly, 1999 : 247). De 1998 à 2001, en raison de la quantité et la qualité du matériel retrouvé en surface en contrebas de l'abri et vu l'intensification constatée de l'érosion à l'origine de cette dégradation, des démarches de protection et de suivi ont été entreprises pour tenter de stabiliser le site (recouvrement du profil par du géotextile et des galets, tamisages de sédiments arrachés par d'importantes précipitations, nettoyage superficiel des surfaces dénudées, relevés de l'abri et des stratigraphies apparentes) (Mauvilly et Menoud, 2002 : 277 ; Mauvilly *et al.*, 2006). Cependant, tous ces travaux n'ont pu que faiblement ralentir la destruction inexorable du site. À partir de 2003, face au constat d'échec de ces mesures de protection, le Service archéologique de l'État de Fribourg a entrepris une fouille de sauvetage pour faire face à la destruction accélérée de l'abri par l'érosion naturelle et les bioturbations. En accord avec la Loi sur la protection des biens culturels (LPBC) du canton de Fribourg (RSF 482.1), il était nécessaire d'enregistrer les données de la zone menacée de l'abri. Par conséquent, une fouille de sauvetage

programmée a été mise en place par le SAEF, sous la direction de M. Mauvilly, responsable du secteur pré- et protohistoire. Elle a été intégrée dans le cadre d'un chantier-école en collaboration avec les universités de Berne, Neuchâtel et Fribourg (réseau BENEFR), alliant ainsi objectifs archéologiques et pédagogiques (Mauvilly et Dafflon, 2004 : 331; Mauvilly *et al.*, 2006) (fig. 27). En plus de l'équipe du SAEF et des interactions avec les trois universités BENEFR, un important réseau de chercheurs s'est mis en place autour d'Arconciel/La Souche, apportant une approche pluridisciplinaire à l'étude du site. Des chercheurs des universités de Zürich et de Strasbourg, de l'Integrative Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie de l'université de Bâle (IPNA), de l'Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ), du Muséum d'histoire naturelle de Genève, ainsi que de l'Office du patrimoine et de l'archéologie de Neuchâtel (OPAN) contribuent à la compréhension du site. Parmi ces nombreuses interactions scientifiques en relation avec Arconciel/La Souche, trois concernent directement les industries lithiques : L. Braillard (Université de Fribourg) étudie la sédimentologie de l'abri et le contexte géologique alentours (Braillard, comm. pers. 2015), J. Affolter détermine l'origine des matières premières de quelques artefacts lithiques par analyse pétrographique au microscope (Affolter, 2002 ; comm. pers. 2017) et M. Cornelissen (Université de Zürich, FNS) réalise l'analyse tracéologique des outils (Cornelissen, à paraître).



Fig. 27. La fouille sous l'abri d'Arconciel/La Souche. Au premier plan, la stratigraphie du secteur 1A avec le secteur 1B en cours de dégagement au-dessus. En arrière-plan, plus haut, le secteurs 2 et 3 sont visibles. Vue depuis le nord-ouest.
Photographie : M. Mauvilly, 2007.

De 2003 à 2012, dix campagnes de fouilles se sont succédées sous l'abri, sur une zone triangulaire située au nord-ouest (*infra*) (Mauvilly *et al.*, 2006 ; 2009 ; 2012). Chaque année, lors des mois d'août et de septembre, les investigations duraient entre six à sept semaines. En 2012, la dernière campagne a exceptionnellement duré cinq mois (juin à octobre) (Mauvilly, 2018). Les risques naturels ont induit la décision que 2012 serait la dernière saison de fouilles sous l'abri. En effet, au début du mois de février 2012, à côté du site, une partie de la falaise de molasse s'est écroulée, rendant la zone dangereuse et sonnant le glas des recherches sous l'abri (fig. 28).



Fig. 28. Vues depuis le sud-ouest de l'abri à deux moments distincts. À gauche, le site en cours de fouilles avec un petit surplomb a côté employé comme abri de démonstration pour les visites. À droite : le site lors de la dernière campagne de fouilles à côté duquel on peut observer l'effondrement de centaines de mètres cubes de molasse d'une partie de la falaise qui surplombait avant la zone (à gauche). Photographies : M. Mauvilly, 2007 ; ©SAEF ; 2012.

À cause des fractures naturellement présentes dans les parois molassiques, associées aux importantes surfaces en surplomb dues à l'érosion différentielle de la molasse Burdigalienne (*supra*), la falaise présente des zones fragilisées, notamment celles en surplomb. En raison des conditions météorologiques extrêmes de l'hiver 2011-2012, avec des phases de très grands froids, l'action du gel/dégel a fragilisé les zones en surplomb. Début février, une centaine de mètres cubes se sont effondrés sur le chemin menant à l'abri (Mauvilly *et al.*, 2012). Face aux dangers potentiels pour les fouilleurs, il a été décidé d'abandonner les recherches sous l'abri. Une dernière campagne a tout de même été menée. Des mesures de sécurité ont été prises en conséquence : les blocs les plus problématiques au-dessus du site ont été détachés avant la fouille. Cette dernière saison de fouilles avait pour but de compléter la stratigraphie, d'une part en descendant chaque secteur à niveau pour obtenir une séquence continue et d'autre part en enrichissant les données des niveaux les plus anciens aux plus récents, jusque-là lacunaires, tout en approfondissant les niveaux principaux au centre (*infra*). C'est ainsi que le 19 octobre 2012, la fouille de l'abri s'est terminée. S'en sont ensuivis, jusqu'à la fin du mois d'octobre, d'importants travaux pour protéger cette zone toujours menacée par l'érosion et les animaux fouisseurs. Des géotextiles, des grillages métalliques et d'importantes couches de sédiments ont été posés sur les surfaces fouillées, tandis que les profils ont été renforcés par des colonnes de galets et des sédiments. Aujourd'hui, le site se recouvre progressivement de végétation, garantissant la stabilité de son sol qui recèle encore de riches niveaux mésolithiques (fig. 29).



Fig. 29. L'abri d'Arconciel/La Souche, désormais recouvert, avec au premier plan les blocs de l'effondrement de février 2012. La zone fouillée est actuellement revégétalisée. L'aplomb s'enfonce sous le couvert forestier, où le remplissage de l'abri arrive jusqu'au surplomb. L'abri se poursuit ainsi recouvert d'humus sur une quarantaine de mètres. Vue depuis le nord-ouest. Photographie : L. Bassin, 2013.

4.1.2.2. Méthodologie des travaux de terrain

L'aplomb rocheux formé dans la molasse protège au total une surface longue de plus de 50 mètres. Sur la majorité de cette longueur, un important couvert forestier, avec une profonde sédimentation, vient s'appuyer le long de la falaise protégeant le remplissage de l'abri (fig. 29) (Mauvilly, 2018). Seule une quinzaine de mètres à l'extrémité septentrionale était à découvert et menacée de destruction ; cette partie a été finement fouillée et documentée (fig. 30 et 31).

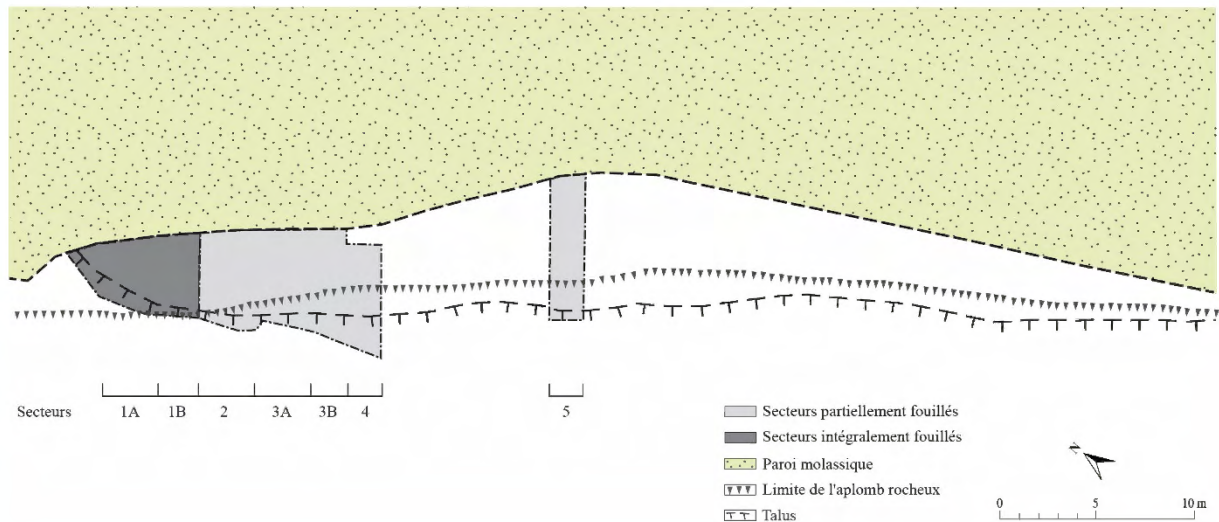


Fig. 30. Plan général du site d'Arconciel/La Souche. Les secteurs fouillés se concentrent dans la partie septentrionale, où les sédiments archéologiques étaient à découvrir. Infographie : ©SAEF, modifiée.

La surface de fouille principale a été subdivisée en neuf secteurs de quatre à sept mètres carrés (fig. 31). De 2003 à 2012, les fouilles se sont concentrées sur les secteurs 1A, 1B, 2 et 2W. Depuis 2007, les secteurs 3A et 3AW sont venus les compléter. En raison du pendage des couches et de l'érosion différentielle des surfaces, les fouilles de ces secteurs se sont déroulées « en escalier », à des altitudes et à des niveaux différents (fig. 32). Lors de la dernière campagne, ces six secteurs ont été décapés et documentés de façon à ce que toutes les coupes stratigraphiques se rejoignent et se complètent. Les secteurs 1A et 1B, où les niveaux supérieurs n'étaient pas conservés, ont été descendus presque jusqu'à la base de la stratigraphie, en dessous des couches anthropiques, à la hauteur d'alluvions grossières (galets). Les secteurs 2 et 2W s'arrêtent sur les premiers niveaux inférieurs, tandis que les secteurs 3A et 3AW sont descendus un peu au-dessus de la moitié du remplissage. Ainsi, grâce à la conséquente campagne de fouilles de 2012, les occupations successives de l'abri ont pu être documentées à travers une séquence continue. Entre temps, d'autres secteurs ont également été ouverts, en l'occurrence 3B, 3BW, 4, dans l'espoir que les niveaux supérieurs soient mieux conservés à cet endroit. Malheureusement, la découverte de blocs d'effondrement du plafond molassique, qui scellaient les niveaux, a réduit les possibilités d'investigations dans ces endroits-là qui n'ont été fouillés que deux années de suite. Il a été néanmoins possible d'atteindre les niveaux médians dans une petite partie du sondage 4. Une dizaine de mètres plus loin, au sud-ouest de la zone fouillée, un sondage 5 a été effectué en 2011 pour estimer les dimensions de l'occupation de l'abri et l'épaisseur de son remplissage (fig. 30). À nouveau, de nombreux blocs d'effondrement ont entravé les démarches prospectives et le sondage n'a pas pu être aussi profond qu'espéré. Il a toutefois permis de confirmer l'extension du site mésolithique à cet endroit avec, apparemment, une surface protégée plus étendue due à l'importance de l'aplomb (Mauvilly *et al.*, 2006 ; 2009 ; 2012).

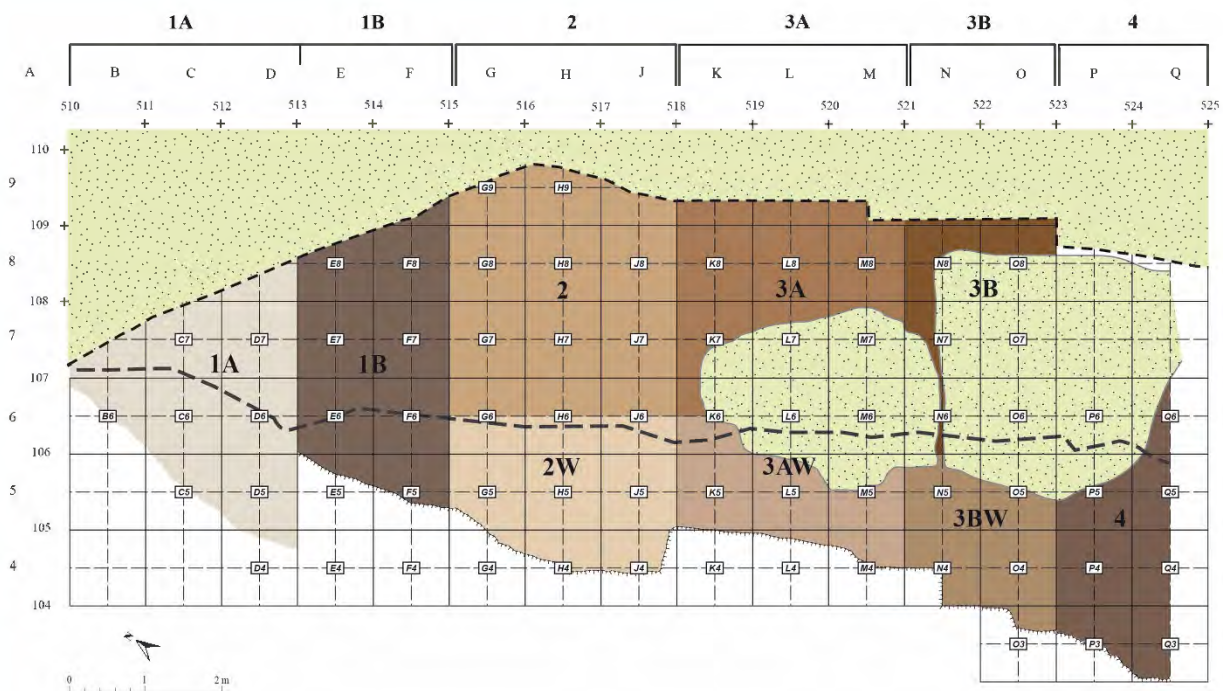


Fig. 31. Plan des secteurs fouillés. L'axe des X commence à 100 et celui des Y à 500 afin qu'il n'y ait pas de confusion entre les deux. Chaque mètre carré ainsi délimité est alors nommé par un chiffre (1-10) sur l'axe des X et des lettres (A-Z) sur celui des Y. En outre, étant donné que les unités de fouilles sont les quarts de mètre carré, ces derniers sont précisés selon leur orientation cardinale (N, E, S, W). Infographie : ©SAEF, modifiée.

Une méthode de fouille dite semi-verticale a été mise en place à Arconciel/La Souche (Mauvilly *et al.*, 2006). Cette approche, comme le décrit N. Pousaz (1991 : 13) « consiste à dégager des surfaces restreintes tout en conservant un maximum de contrôles stratigraphiques ». De cette façon, les couches sont documentées à la fois en coupe, dans la stratigraphie, et en plan, à chaque décapage successifs. Des corrélations peuvent ainsi être effectuées entre les unités sédimentaires de chaque secteur, malgré les pendages et les altitudes différentes. Pour permettre ce contrôle permanent des niveaux, chaque secteur était séparé par un témoin stratigraphique large de 50 cm (bande de quarts de mètre carrés) régulièrement documenté (fig. 32).



Fig. 32. Le secteur 2 en cours de fouille entouré de ses témoins stratigraphiques à la lumière rasante du soir. Plus haut, en arrière-plan, les premiers décapages sur le secteur 3A se distinguent. Photographique : J.-M. Baeriswyl, 2007.

Les couches observées au fur et à mesure des décapages ont été caractérisées « *in situ*, à partir d'une détermination visuelle des couleurs et d'une analyse granulométrique tactile » (Séara *et al.*, 2002 : 28). Elles ont été systématiquement décrites dans un catalogue mentionnant leurs situations dans le(s) secteur(s), décapages(s) et structure(s). En plus, figurent dans le document leurs épaisseurs, leurs altitudes et les prélèvements qui y ont été effectués. Une description qualitative du sédiment avec une mention de la quantité du matériel archéologique découvert pour chaque couche vient conclure chaque analyse avec, en plus, une interprétation du positionnement stratigraphique (Mauvilly *et al.*, 2012). Les structures de combustion, d'épandages de cendres, etc., dénommées « faits archéologiques » (FA) sur le terrain, ont été documentées selon le même principe. À ce propos, plusieurs FA différenciés sur la fouille ont été réunis par la suite, lors de l'étude. Trois terriers ont été qualifiés tout d'abord de « faits archéologiques » avant que la poursuite des décapages ne révèle leur vraie nature. Les autres bioturbations ont été reconnues tout de suite. Étant donné la densité des occupations, le remplissage de l'abri comprend une importante diversité. Chaque unité sédimentaire ayant été distinguée, 56 couches (anthropiques et naturelles) et 85 FA ont été décrits.

Par ailleurs, afin de pouvoir géoréférencer la documentation de terrain ainsi que le matériel et les structures découvertes, la surface qui a fait l'objet des investigations de terrain a été délimitée par un système de carroyage d'axes orthogonaux à intervalle d'un mètre. Ces mètres carrés ainsi créés ont eux-mêmes été scindés en quarts de mètres carrés, l'unité de référence (fig. 31). Au sein de ces 50 centimètres carrés, des décapages successifs de 2 à 3 centimètres, la plupart du temps, ont été réalisés. Toutefois, les parties perturbées, notamment dans les niveaux supérieurs et dans les zones plus stériles à sédimentation naturelle, dans les niveaux inférieurs (*infra*), ont fait l'objet de passages d'épaisseur plus importante. L'inclinaison des couches a été suivie autant que possible (double pente naturelle, une vers le sud-ouest et l'autre vers le nord-ouest) lors de la fouille. Cependant, des perturbations, comme

des éboulements du plafond molassique, des écoulements, des terriers ou des racines, mais aussi des structures foyères, ont modifié localement ce pendage, nécessitant parfois des décapages artificiels. Pour chaque décapage, le maximum d'objets archéologiques de plus d'1 centimètre et les structures ont été documentées tridimensionnellement (X, Y, Z), laissés en place et dessinés à l'échelle 1/10 (fig. 33). Tous les sédiments ont été prélevés par quarts de mètres carrés et, au sein de ceux-ci, par unités sédimentaires (couches ou structures), puis ont été tamisés à l'eau dans la Sarine, à l'exception des prélèvements réalisés pour les études des macrorestes qui ont été tamisés en laboratoire (Mauvilly *et al.*, 2006 ; Mauvilly, 2018).



Fig. 33. À gauche et au milieu, relevés du mobilier et des structures du secteur 2W sur un plan à l'échelle 1/10, avec mesure des altitudes. À droite, description du décapage du secteur 1B en contrebas. Photographie : ©SAEF, 2006.

Pour conclure, fouiller le site d'Arconciel/La Souche, avec sa stratigraphie exceptionnelle et d'une grande complexité, mais aussi avec des surfaces conservées de dimensions et de qualité variables, était un défi. La stratégie de fouilles et de documentation mise en œuvre a tenté d'enregistrer de façon optimale les informations du site, tout en composant avec les difficultés engendrées par les inégalités du terrain (fig. 34). La compilation de toutes les données collectées au cours des recherches sur le site permettent désormais de proposer un scénario de l'histoire des occupations sous l'abri (Mauvilly, 2018).



Fig. 34. Le secteur 2 en cours de fouilles avec les structures foyères de couleurs un peu plus foncées. Les niveaux sont riches en matériel (les petites flèches de plastique blanc et noir posées sur le décapage indiquent des vestiges osseux et lithiques). Photographie : L. Dafflon, 2008.

4.1.3. Cadre chronostratigraphique

4.1.3.1. Séquence stratigraphique de l'abri

Le creux offert par l'abri d'Arconciel/La Souche a été comblé au cours du temps essentiellement par trois types de sédiments d'origine différente : fluviatile, cryoclastique et anthropique. Les premiers dépôts ont été apportés par la rivière et comblent la cavité sur près 2,5 mètres d'épaisseur, entre le Tardiglaciaire et les premières occupations mésolithiques (ensemble sédimentaire E, tabl. 1) (Mauvilly *et al.*, 2013 : 105). Ces niveaux alluviaux sont composés de sédiments aux granulométries variées (galets pris dans une matrice limoneuse) témoignant de dépôts engendrés par une rivière au débit important. Cela peut correspondre à des crues de la Sarine ou éventuellement à la vidange occasionnelle du lac naturel Tardiglaciaire de la Gruyère (Mauvilly *et al.*, 2004 : 84 ; Mauvilly *et al.*, 2012). Par la suite, les sédiments alluviaux sous l'abri deviennent de plus en plus homogènes et fins, avec une matrice majoritairement composée de sables et de limons. Des dépôts d'origine gravitationnelle (sable et gélifracis issus du démantèlement de la paroi molassique) s'intercalent progressivement entre les niveaux fluviatiles, annonçant la fin du monopole sédimentaire de la Sarine dans l'abri (la fin d'une sédimentation exclusivement d'origine alluviale) (ensemble sédimentaire D, tabl. 1). Le cours de la rivière devait alors s'être éloigné de l'abri et s'écoulait

probablement avec un débit plus réduit (Mauvilly *et al.*, 2012 ; Mauvilly, 2018) réduisant ses incursions débordantes sur le site. C'est vers 7100/7000 av. J.-C., sur ces dépôts fluviaux et cryoclastiques (Mauvilly *et al.*, 2004 : 84), que les occupations mésolithiques sont venues contribuer au remplissage de l'abri y apportant, en plus des pierres de foyers, des cendres, des roches siliceuses taillées, ainsi qu'une part organique avec des restes de matières dures animales et des charbons. D'abord rares et probablement en partie lessivés, les premiers vestiges anthropiques se limitent à des zones charbonneuses, des artefacts lithiques et quelques restes fauniques. Par la suite, lorsque la Sarine s'était éloignée (Mauvilly, 2018), les occupations s'intensifient avec une concentration de niveaux archéologiques qui se succèdent, se chevauchent et, parfois, se recourent (ensembles sédimentaires C et B, tabl. 1) (fig. 35 et 36).

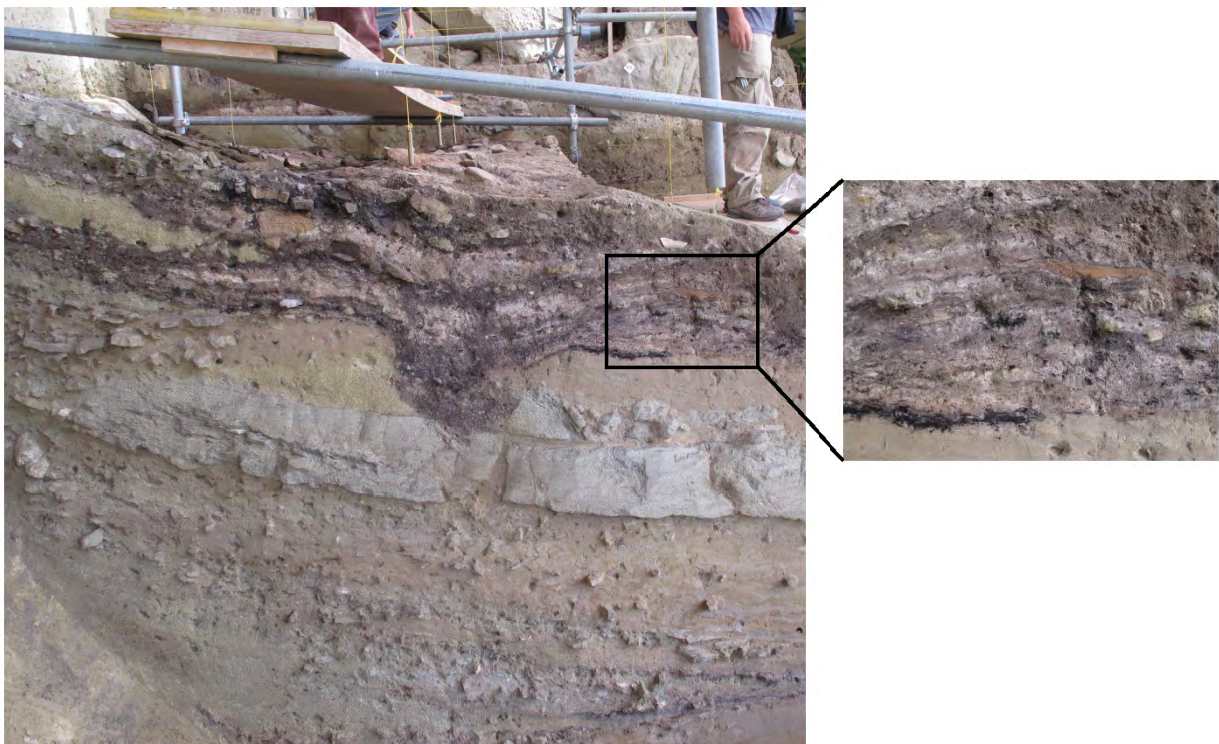


Fig. 35. À Arconciel/La Souche, de nombreuses couches et structures s'imbriquent. À gauche, la stratigraphie du secteur 1B montre les couches en cours de dégagement sur le secteur 2 qui le surplombe. Les couches verdâtres correspondent à des sables molassiques. Ils tirent leur couleur de la forte teneur en glauconie de la molasse locale ; bien que certains comprennent des vestiges archéologiques, les niveaux verdâtres sont principalement naturels. Les couches plus foncées, oranges ou grises sont pour la plupart d'origine anthropique (zones foyères, vidanges de foyers, épandages de cendres ou niveaux de circulation), néanmoins quelques paléosols avec des matériaux organiques décomposés se sont aussi probablement intercalés dans la séquence (Mauvilly, 2018). L'effondrement de l'ensemble VI se distingue bien sur la photographie. Tout comme l'arrondi régulier du terrier qui a été creusé à la base de l'ensemble V. En revanche, les fins liserés charbonneux de l'ensemble VI, en bas du profil, sont plus discrets que ceux des niveaux supérieurs très anthropisés. À droite, au niveau de la tache orange qui se reconnaît à droite sur le profil : un agrandissement de la stratigraphie à cette hauteur montre les différentes textures et couleurs de couches. Photographies : L. Bassin, 2012.

Simultanément, le remplissage se poursuit avec le sable et les quelques blocs (parfois conséquents) provenant du démantèlement de la falaise de molasse sous l'action du gel/dégel et en raison de la friabilité de la roche (Mauvilly *et al.*, 2013 : 105) (fig. 35). D'ailleurs, l'augmentation du nombre de blocs de molasse effondrés au fil du temps est probablement à l'origine de l'abandon de

l'abri, après qu'un dernier effondrement n'ait réduit presque totalement l'espace habitable sous l'abri vers 4900/4800 av. J.-C (effondrement III, fig. 36 et 39). De cette période jusqu'à nos jours, le comblement de l'abri s'est poursuivi principalement avec des éléments issus de la paroi molassique, mais aussi avec quelques rares liserés organiques issus à la fois de matériaux tombés du haut de la falaise ou soufflés dans l'abri et d'éventuelles petites phases de pédogénèse ainsi que de la visite de nombreux animaux (ensemble sédimentaire A, tabl. 1) (Mauvilly, 2018). En effet, si aucune installation humaine n'a été observée après 4800 av. J.-C., cette tranquillité a fait le bonheur des blaireaux, renards et autres petits mammifères fouisseurs qui se sont emparés de l'endroit pour en faire un réseau de terriers. L'instabilité du sol occasionnée par ces nombreuses perforations, couplée à la pente naturelle du talus accolé à la falaise, l'absence de végétation importante à cet endroit et l'aménagement d'un chemin en contrebas à l'origine d'une rupture de pente à angle droit sont autant d'éléments qui ont conduit à la désagrégation progressive du site. D'autres perturbations, comme des éboulements du plafond molassique, des écoulements d'eau, des terriers ou des racines, ont encore modifié localement la morphologie du terrain. Par conséquent, les processus érosifs sur le site ont agi avec des intensités variées, provoquant une érosion différentielle des surfaces. Les aspects les plus visibles de ce ravinement se constatent notamment sur les profils de l'abri (fig. 39). En effet, s'appuyant contre la molasse, les couches présentent un pendage naturel principal vers l'extérieur de l'abri et un plus léger vers le nord-ouest. Cette double pente a alors encore accentué la dégradation : les couches, s'écoulant avec l'inclinaison, ont été encore davantage biseautées dans leurs extrémités. Le remplissage de l'abri est en partie érodé dans la partie la plus septentrionale et l'extrémité des couches a dévalé dans la pente sur le devant. Désormais, pour avoir la séquence complète d'Arconciel/La Souche, il est nécessaire de considérer la stratigraphie sur toute la longueur du site.

Ensembles sédimentaires	Description
A	Remplissage hétérogène, meuble, de couleur brun-jaune et verte (couleur naturelle de la molasse avec glauconie). Composition : <ul style="list-style-type: none"> - Sédiments cryoclastiques : sables et gélifracsts de différentes dimensions provenant de la paroi molassique. - Dépôts organiques naturels récents : matériel éolien (feuilles d'arbres), terriers, perturbations modernes. - Niveaux érosifs : mélange de sédiments provenant des ensembles inférieurs.
B	Remplissage hétérogène, assez compact avec des zones plus meubles, de couleur brun-jaune et verte avec importantes lentilles d'origine anthropique (FA) de différentes teintes (oxydées, blanches, grises, noires). Composition : <ul style="list-style-type: none"> - Sédiments cryoclastiques : sables et gélifracsts de différentes dimensions provenant de la paroi molassique, dont d'importants blocs effondrés. - Couches archéologiques : charbons, structures foyères, épandages de cendres, matières dures animales, pierres brûlées et artefacts en roches siliceuses.
C	Remplissage hétérogène, assez compact, de couleur gris-noire avec importantes lentilles d'origine anthropique (FA) de différentes teintes (oxydées, blanches, grises, noires). Composition : <ul style="list-style-type: none"> - Sédiments cryoclastiques : sables et gélifracsts de différentes dimensions provenant de la paroi molassique et petits blocs effondrés. - Couches archéologiques : charbons, structures foyères, épandages de cendres, matières dures animales, pierres brûlées et artefacts en roches siliceuses. Note : subdivision de l'ensemble en trois niveaux en raison de trois importants épisodes cryoclastiques qui scindent la séquence (couche 3S et effondrement II, fig. 39).
D	Remplissage hétérogène, assez compact, de couleur brun-jaune et verte avec des liserés noirs d'origine anthropique. Composition : <ul style="list-style-type: none"> - Alternance de sédiments cryoclastiques et alluviaux : sables et gélifracsts de différentes dimensions provenant de la paroi molassique, limons fluviatiles. - Couche archéologique résiduelle : paillettes de charbon, quelques restes de matières dures animales, pierre brûlées, artefacts en roches siliceuses.
E	Remplissage hétérogène, compact, de couleur brun-jaune. Composition : <ul style="list-style-type: none"> - Sédiments alluviaux : alluvions grossières (galets) dans une matrice plus fine (limons). Note : base du remplissage de l'abri.

Tabl. 1. Tableau descriptif des cinq ensembles sédimentaires du remplissage d'Arconciel/La Souche, du plus récent A au plus ancien E.



Fig. 36. Profil stratigraphique nord-est de la ligne 106.50 et des mètres 515 à 521, entre les secteurs 2W-3AW et 2-3A, réalisé à l'échelle 1/10. L'ensemble supérieur A se distingue bien des niveaux inférieurs B et C fortement anthropisés. La photographie des mètres 518-520 présente la double documentation systématiquement effectuée. On y voit l'énorme bloc effondré qui, à gauche, scelle un foyer en cuvette (FA 32) et, à droite, a servi de plafond à un large terrier. Infographie : SAEF. Photographie : ©SAEF, 2010.

4.1.3.2. Datations

La chronologie absolue des occupations d'Arconciel/La Souche fait partie de la recherche en cours et est en train d'être établie par M. Mauvilly. Actuellement, 32 dates radiocarbone ont été mesurées (Mauvilly, 2018 : 204). Parmi elles, 27 concernent effectivement l'occupation mésolithique, car deux remontent à l'époque gallo-romaine et trois sont plus récentes. Étant donné que la moitié des tentatives de datations sur os ont échouées (trois sur six), des mesures sur des restes végétaux (noisettes, graines carbonisées et charbons) ont été privilégiées.

Parmi les 27 dates correspondant au Mésolithique, 22 ont été prises en compte pour l'établissement du cadre chronologique des occupations du site (fig. 37). En effet, sur les 27 datations, quatre sont en décalage (trop anciennes) par rapport à leur contexte de découverte : VERA-2906 (6835±35 BP), Ua-45037 (7025±42 BP), Ua-43132 (7667±48 BP), Ua-32546 (7215±50 BP) (Mauvilly, 2018 : 205). Ces dates se voient par conséquent écartées de l'établissement de la chronologie d'Arconciel/La Souche (fig. 37). La date Ua-43083 (6945±39BP) est également mise de côté, car elle provient du sondage 5 réalisé à une dizaine de mètres de la zone fouillée, dans la continuité de l'abri (chap. 4.1.2.2). Cette date correspond aux occupations du Second Mésolithique, mais ne fait pas partie de la séquence de référence de l'abri présentée ici.

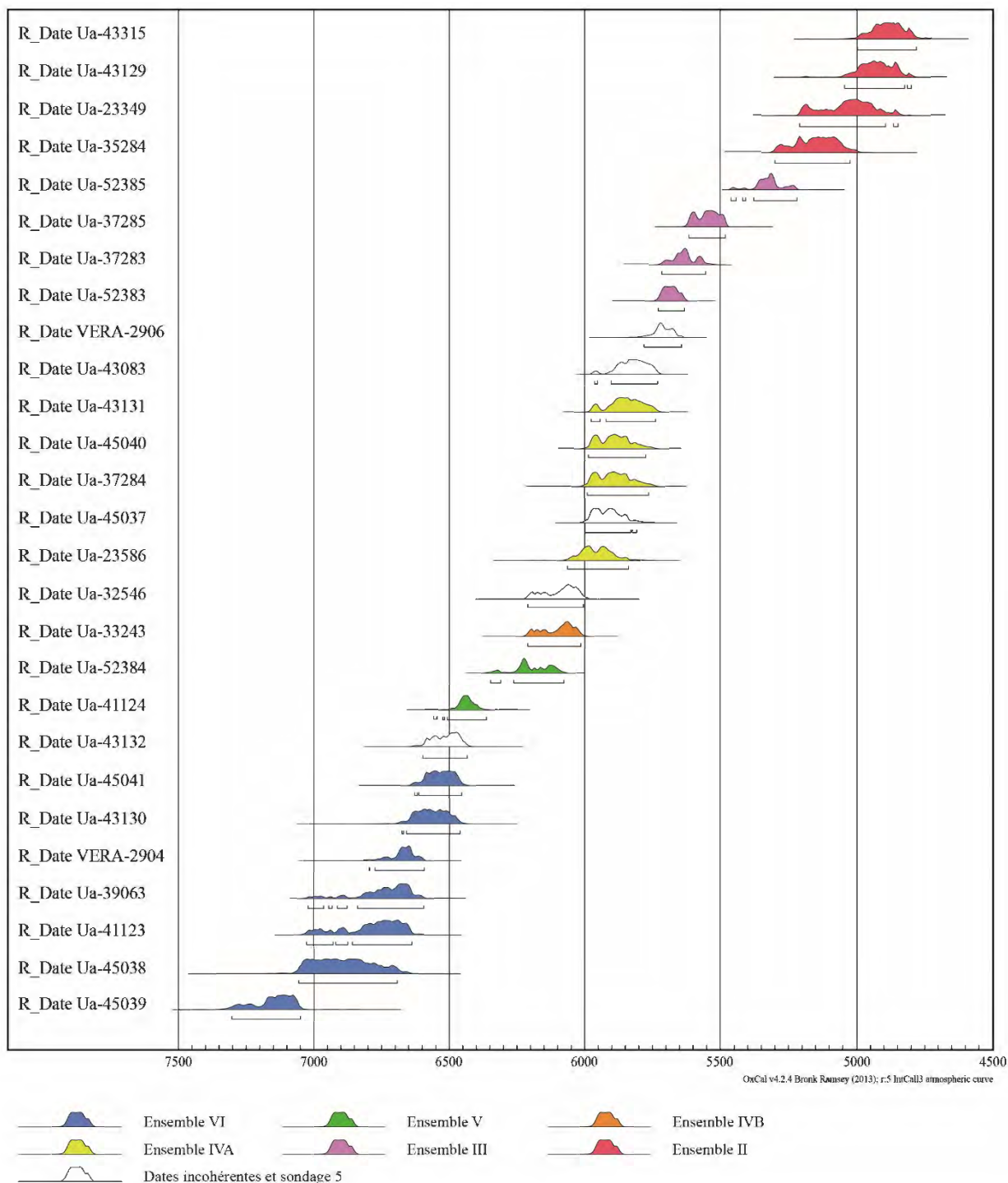


Fig. 37. Compilation des 27 datations C14 d'Arconciel/La Souche des ensembles VI à II. Sur ces 27 dates radiocarbones trois viennent du VERA-Laboratorium, Vienne, Autriche et les autres du Tandemlaboratoriet, Uppsala, Suède (Mauvilly, 2018 : 204). Infographie : ©SAEF, modifiée.

À ce jour, les datations du site d'Arconciel/La Souche sont en cours d'étude et le cadre chronologique de l'abri sera encore précisé par la suite. Néanmoins, les tendances principales de la séquence chronologique qui se détachent actuellement permettent déjà quelques interprétations. À l'exception de quelques légers hiatus, les 22 dates bien situées stratigraphiquement se suivent avec régularité. Elles vont dans le sens d'une fréquentation plus ou moins continue du site, notamment entre 6200 et 5500/5400 av. J.-C. Ces informations de chronologie absolue, couplées à celles des approches

sédimentaires et archéologiques, ont permis une compréhension de l'occupation qui peut être séquencée en grandes phases (Mauvilly, 2018) (fig. 37).

4.1.3.3. Interprétation stratigraphique et définition des ensembles

Sur les quatre à six mètres de sédimentation de l'abri, près de trois mètres montrent une alternance presque continue d'horizons archéologiques avec des phases de reprise de sédimentation naturelle, principalement alluviale et cryoclastique, suivant une assez bonne continuation chronologique (Mauvilly, 2018). Un grand nombre de structures et de zones d'occupation s'imbriquent. Plusieurs perturbations naturelles (érosion, terriers, etc) ajoutent encore de la complexité à la compréhension de la stratigraphie. Par conséquent, pour appréhender la succession des événements sous l'abri, il était nécessaire de regrouper les structures et couches jugées contemporaines, puis celles proches stratigraphiquement ou en corrélation plus ou moins directe. Une fois ces groupes formés, les connexions et les ruptures entre elles ont pu être établies. Pour ce faire, d'une part, trois épisodes d'effondrement de la paroi molassique (voire quatre, dont un avec des blocs désagrégés formant la couche 3S) ont été des repères fondamentaux pour la compréhension des rythmes d'occupation (fig. 39). D'autre part, les compositions sédimentaires, les dates radiocarbone et les données archéologiques (lecture stratigraphique et première analyse typologique du matériel) ont été mises à contribution. Cette compilation des 141 unités sédimentaires (*supra*) a été effectuée tout au long des campagnes de fouilles d'Arconciel/La Souche par M. Mauvilly, avec l'aide de L. Kramer et J. Spielmann (annexe 9.3.2). Entre 2012 et 2013, à la fin de la dernière campagne, un diagramme de Harris de la stratigraphie d'Arconciel/La Souche a été initié par M. Mauvilly avec la collaboration de J. Spielmann ; ce travail est à ce jour en cours de précision.

L'histoire de l'occupation humaine sous l'abri commence vers 7100/7000 av. J.-C. quand les incursions de la Sarine sous l'abri se font plus rares. Elles se terminent vers 4900/4800 av. J.-C au moment du grand éboulement de blocs de molasse qui va drastiquement limiter l'espace. Dans ce laps de temps, six grandes phases d'occupations sous l'abri ont été distinguées (Mauvilly, 2018). Définies sous le terme « ensemble archéologique », ces grandes phases regroupent plusieurs couches et structures. Cette succession d'ensembles archéologiques et la synthèse de ces informations sont représentées sur les stratigraphies réunies du site et le schéma chrono-stratigraphique (fig. 38 et 39).

Dénommés par des chiffres romains allant du VI à I, du plus ancien au plus récent, les six ensembles archéologiques d'Arconciel/La Souche couvrent plus de 2000 ans. Ils dépendent en partie de dynamiques sédimentaires différentes, leur épaisseur est donc variable sans que cela ne soit forcément dépendant de leur durée. L'ensemble inférieur VI présente très peu de structures, uniquement matérialisées par quelques liserés charbonneux, ainsi que de rares restes fauniques et des artefacts en roches siliceuses taillées. Comme la Sarine semble avoir encore parfois débordé sous

l'abri à ce moment-là, les niveaux ont probablement été un peu lessivés. Les ensembles V et IV sont les plus riches, avec une densité de structures et des quantités de matériel très importantes. De ces niveaux proviennent les objets non lithiques les plus remarquables d'Arconciel/La Souche, tels qu'harpons en bois de cerf, parures (craches de cerf et coquillages, *Columbella rustica*, perforés) et même un objet décoré en terre cuite interprété comme une *pintadera* (Mauvilly, 2018 : 208). En guise de précision, les *pintaderas* sont de petits tampons, souvent en terre cuite, aux usages variés. Ils sont répartis sur une large échelle géographique et chronologique. L'objet de terre cuite d'Arconciel/La Souche a été découvert dans une structure foyère datée aux alentours de 6200-6000 av. J.-C. (Ua-33243 : 7225 ± 40 BP, soit 6220-6010 BC cal. 2 sigma) par l'analyse radiocarbone d'un charbon qui se situait à côté, ce qui correspond à l'ensemble IVB. La couche située au-dessus de ce tampon est datée quant à elle de 6000-5800 av. J.-C. (Ua-23586 : 7085 ± 60BP, soit 6070-5840 BC cal. 2 sigma) et est attribuée à l'ensemble IVA (fig. 37 et tabl. 2). Les objets les plus proches actuellement connus (dans le temps et l'espace) ressemblant à celui d'Arconciel/La Souche se trouvent dans le Sud-Est de l'Europe (Mauvilly *et al.*, 2008a : 69-70 ; 2008b : 154-155).

Durant la période que recouvre l'ensemble III, la fréquentation de l'abri paraît moins intense, avec une diminution de la quantité de structures et de vestiges matériels. Toutefois, la variété des objets et des unités sédimentaires était malgré tout conséquente. L'ensemble II, plus proche de la surface, a subi quelques remaniements qui entravent sa compréhension. Néanmoins, à un endroit, il était en partie scellé sous un gros bloc d'effondrement et quelques niveaux étaient bien en place (fig. 36). C'est dans ces structures foyères préservées que deux petits tessons de céramique non décorés ont été découverts. Le premier a été trouvé en place dans le sommet du remplissage du FA 32. Il s'agit d'un petit fragment de panse non décoré, mesurant 2 cm, daté par deux analyses radiocarbone entre 5000 et 4800 av. J.-C. Le second provient de la même structure, mais il a été découvert au tamisage. Il mesure moins d'1 cm et semble appartenir à un autre récipient que le premier tesson en raison de sa pâte plus fine et plus foncée (Mauvilly *et al.*, 2013 : 107 ; comm. pers. 2018). Finalement, l'ensemble I comprend tous les niveaux surmontant immédiatement les blocs issus du dernier effondrement du plafond molassique qui scelle l'ensemble II. Par conséquent, le matériel archéologique de l'ensemble I correspond aux couches qui affleuraient à la surface. Ces dernières sont très remaniées, notamment à cause des terriers et du piétinement. Par endroits, en raison du pendage et de l'érosion, des niveaux inférieurs sont aussi venus s'ajouter au mélange (fig. 38 et 39). Le reste du remplissage de l'ensemble I correspond à des niveaux modernes (Mauvilly, 2018).



Fig. 38. Synthèse tridimensionnelle des profils stratigraphiques des ensembles VI à II relevés à l'échelle 1/10. Dans l'encadré à droite, les lignes rouges montrent l'emplacement des profils par rapport au plan de la fouille d'Arconciel/La Souche. Les couches des différents ensembles archéo-sédimentaires définis sont réunies dans des couleurs différentes. Deux couleurs ont été utilisées pour l'ensemble VI, pour distinguer les deux niveaux de couches qui le constituent. Infographie : ©SAEF, modifiée.

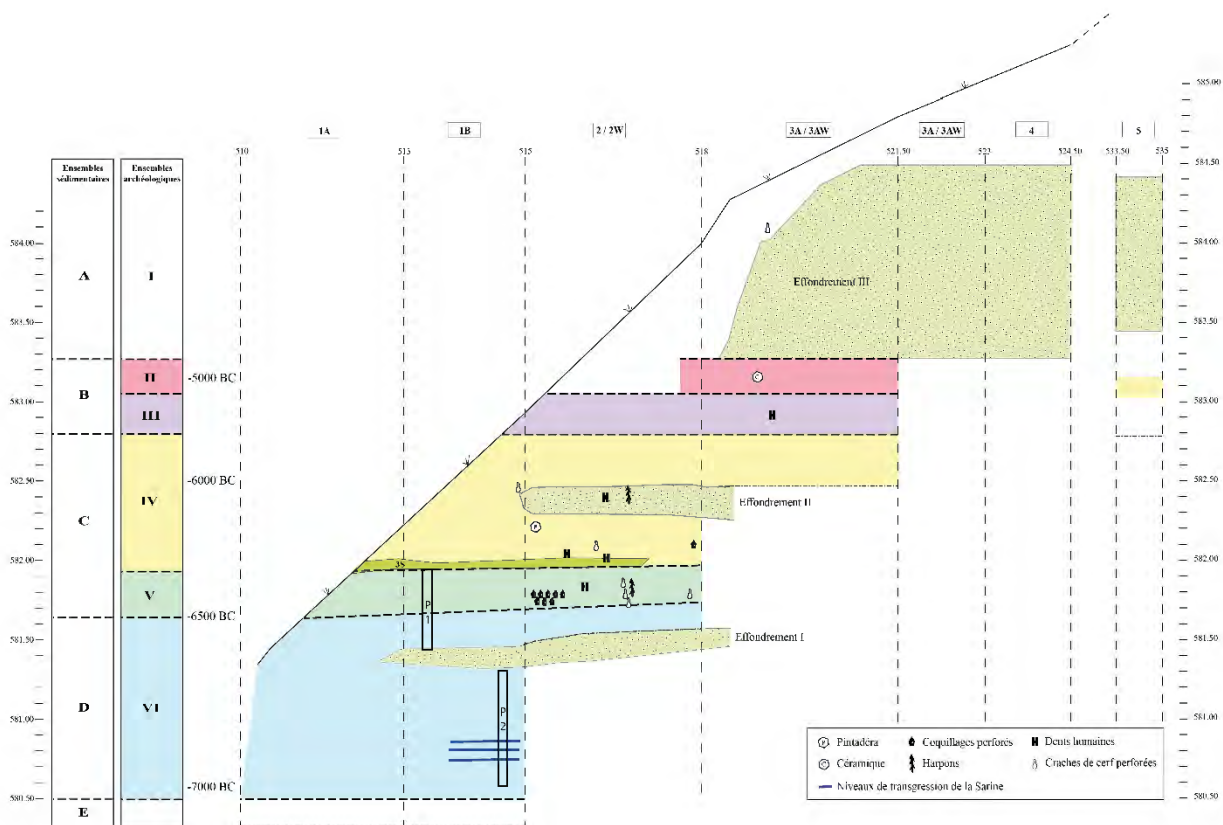


Fig. 39. Schéma synthétisant l'interprétation des ensembles archéo-sédimentaires (datations, altitudes, matériel archéologiques). L'ensemble I est en blanc, alors que les cinq autres sont représentés par des couleurs différentes (voir fig. 38). Les trois effondrements molassiques principaux sont colorés par un vert qui s'approche de celui de la molasse.
 Infographie : ©SAEF, modifiée.

4.1.3.4. Attribution chronologique et pertinence des ensembles pour l'étude des industries lithiques

Cette succession d'ensembles, élaborée par M. Mauvilly, est un canevas précieux pour l'étude des industries lithiques. En effet, étant donné la diversité du remplissage et la complexité de la stratigraphie, étudier le mobilier par phases devient une nécessité. Les 141 unités sédimentaires « interstratifiées » qui ont été observées présentent des données trop inégales pour être considérées individuellement. Par exemple, un petit épandage de cendres effectué à un moment précis et qui ne comporte que peu de matériel n'est pas comparable à un foyer en creux d'une profondeur d'une cinquantaine de centimètres, avec un remplissage riche en mobilier et dont les réemplois successifs se confondent en raison de la compaction due à une intense utilisation. C'est la réunion, ou la distinction, de ces événements par l'analyse stratigraphique qui permet de les appréhender dans une perspective diachronique. Pour cette raison, l'étude des industries lithiques se base sur les ensembles archéologiques définis.

L'attribution des objets de l'industrie lithique taillée aux ensembles s'est appuyée sur le diagramme de Harris de la stratigraphie d'Arconciel/La Souche réalisée par le SAEF (Mauvilly, 2018). Il synthétise les liens stratigraphiques entre les couches et les structures, réunit ces dernières par

ensembles et intègre la chronologie absolue. Partant des données de terrain enregistrées pour chaque pièce, que celle-ci provienne du tamisage ou de relevé tridimensionnel, les artefacts ont été catalogués par ensembles selon le diagramme de Harris. Dans un premier temps, le matériel lithique taillé a été attribué aux ensembles en fonction des FA (faits archéologiques) desquels il provenait, car les structures sont des unités sédimentaires souvent bien distinguables avec des successions très documentées. Ensuite, les artefacts ont été classés selon les couches. Finalement, nous nous sommes basée sur les listes des décapages par année et par secteur, les altitudes, les dessins des décapages successifs et les classeurs de fouilles pour résoudre les cas litigieux (incohérence des données sur l'étiquette, manque d'informations, etc.). Les altitudes et les décapages sont de bons repères et ils peuvent parfois compléter les informations de couches et de FA, mais ils doivent être considérés au cas par cas pour être pertinents (annexe 9.3.2).

Ainsi, les industries lithiques d'Arconciel/La Souche ont été analysées suivant les grands ensembles archéologiques définis. Cependant, de petites nuances ont été apportées à la séquence de référence. Cette dernière distingue six grands ensembles, alors que nous en considérons sept. Cela vient du fait que l'ensemble IV se caractérise par un seul corps sédimentaire homogène. Comme quelques blocs effondrés le scindent en deux, l'ensemble est divisé en deux sous-ensembles IVB et IVA dans la stratigraphie de base. Considérant quelques différences importantes entre les industries lithiques de ces deux sous-ensembles, nous avons choisi de les étudier distinctement, comme des ensembles à part entière. Par ailleurs, l'ensemble VI présente deux niveaux distincts, celui des couches 9 et celui des couches 5, séparés par plusieurs niveaux de sédimentation naturelle. Les datations radiocarbones effectuées concernent surtout les niveaux les plus inférieurs et ne permettent pas de distinction de chronologie absolue pour ces couches. Les artefacts de ces niveaux ont été analysés comme VIB (couches 9) d'une part et VIA (couches 5) d'autre part, afin de considérer s'il était nécessaire de les distinguer. Toutefois, aucune différence notable n'a été observée. De plus, les industries VIB et VIA n'étaient ni représentatives, ni significatives et ne donnaient pas de sens à la séparation en deux ensembles. De fait, malgré la séparation stratigraphique, la réunion de ces industries lithiques en un seul ensemble VI reste cohérente. En résumé, les industries lithiques sont réparties en sept ensembles différents, auxquels s'ajoutent les mélanges des niveaux inférieurs, moyens et supérieurs, ainsi que les indéterminés. Les artefacts se trouvant dans des zones entre les ensembles I et IVA ont été enregistrés sous « mélanges des niveaux supérieurs », tandis que ceux provenant des ensembles IVB-VI sont des « mélanges des niveaux inférieurs ». Les « mélanges des niveaux médians » réunissent quant à eux les pièces entre les ensembles IVA et IVB. Toutes les pièces au contexte stratigraphique peu clair ou absent (terrier, remanié, nettoyage de profil, ramassage de surface, etc.) ont été classées comme « ensemble indéterminé ».

Une fois les ensembles composés, un bilan de la cohérence des séquences définies a été réalisé, réunissant toutes les analyses de la stratigraphie (datations radiocarbone, diagramme de Harris, relevés stratigraphiques) et les analyses de l'industrie lithique (typologie et matières premières). Il manque à cette démarche une approche par remontages, puisque la cinquantaine de remontages réalisée l'a été fortuitement (chap. 3.2.6.1). Dans la majorité des cas, les artefacts proviennent du même décapage et du même quart de mètre carré, mais d'autres sont aussi dans le même secteur, à des altitudes semblables. Bien qu'anecdotiques et dus à la proximité des pièces des mêmes carrés dans l'inventaire, ces remontages plaident en faveur d'une bonne cohérence stratigraphique.

Les comparaisons du matériel par ensembles ont montré une assez bonne cohérence pour chaque assemblage. Premièrement, la typologie des outils apporte une chronologie relative qui s'intègre bien à la chronologie absolue et qui correspond au contexte chronoculturel du Mésolithique régional. Deuxièmement, les matières premières sont aussi de bons facteurs discriminants : les proportions de chacune et leurs qualités varient sensiblement par ensemble tout en présentant une évolution assez continue. Troisièmement, les résultats des analyses technologiques par ensembles vont également dans le sens d'une suite cohérente des assemblages (*infra*). Toutefois, les pendages, les percolations et les bioturbations rendent souvent la distinction du positionnement stratigraphique extrêmement complexe et une certaine marge d'erreur est à prendre en compte. Cette imprécision rend encore plus pertinente l'approche par grandes phases, tout en considérant les notions de continuité avec une certaine prudence. En effet, l'interstratification rend parfois artificielle la séparation entre deux ensembles. Par exemple, certains niveaux du haut de l'ensemble V sont très probablement contemporains de quelques-uns de la base de l'ensemble IV ; tel est le cas pour chaque extrémité des ensembles III à V. En raison de la densité des occupations successives de l'abri qui se mêlent les unes aux autres (ensemble III à V), les distinctions par phases ne sont qu'approximatives. La cohérence de ces ensembles reste malgré tout assez bonne (tabl. 2), considérant que la séquence présente des résultats pertinents avec des tendances assez claires. Comme le dit P.-Y. Nicod (2012 :18) : « Ainsi, ce n'est pas en nous focalisant sur le moment « charnière » de la transition que nous pourrions appréhender le phénomène de la néolithisation à la Grande Rivoire, mais bien en analysant les tendances évolutives sur une plus large échelle temporelle, soit sur l'ensemble de la séquence (...) qui couvre près d'un millénaire et demi entre 6400 et 5000 BC cal. ». En définitive, l'évolution diachronique des techniques du système de production lithique d'Arconciel/La Souche peut être perçue tout en tenant compte des approximations avec une nuance de quelques centaines d'années.

Ensembles sédimentaires	Ensembles archéologiques	Datations radiocarbone (BP)	Intervalle chrono. (BC cal. 2 σ)	Matériel archéologique	Cohérence de l'ensemble
A	I	VERA-2906 (6835±35 BP)*	-	- charbon - restes de faune - industrie en matière dure animale (dont parure) - industrie lithique	Mauvaise
B	II	Ua-43315 (5995±43 BP) Ua-43129 (6032±33 BP) Ua-23349 (6095±55 BP) Ua-35284 (6200±50 BP)	5300 – 4780 BC	- charbon - restes de faune - industrie en matière dure animale - tesson de céramique - industrie lithique	Moyenne
B	III	Ua-52385 (6342±34 BP) Ua-37285 (6600±45 BP) Ua-37283 (6715±45 BP) Ua-52383 (6795±35 BP) Ua-45037 (7025±42 BP)* Ua-43132 (7667±48 BP)*	5735 – 5220 BC	- charbon - restes de faune - industrie en matière dure animale - dent humaine - industrie lithique	Assez bonne
C	IVA	Ua-43083 (6945±39BP)* (sond. 5) Ua-43131 (6967±45 BP) Ua-45040 (7003±44 BP) Ua-37284 (7005±50 BP) Ua-23586 (7085±60 BP) Ua-32546 (7215±50 BP)*	6070 – 5740 BC	- charbon - restes de faune - industrie en matière dure animale (dont parure, harpon) - dent humaine - industrie lithique	Assez bonne
C	IVB	Ua-33243 (7225±60 BP)	6220 – 6010 BC	- charbon - restes de faune - industrie en matière dure animale (dont parures) - objet décoré en terre cuite (<i>pintadera</i>) - dent humaine - industrie lithique	Assez bonne
C	V	Ua-52384 (7346±35 BP) Ua-41124 (7579±46 BP)	6530 – 6070 BC	- charbon - restes de faune - industrie en matière dure animale (dont parures, harpon) - dent humaine - industrie lithique	Assez bonne
D	VI	Ua-45041 (7696±45 BP) Ua-43130 (7744±57 BP) VERA-2904 (7840±35 BP) Ua-39063 (7866±48 BP) Ua-41123 (7894±47 BP) Ua-45038 (7986±62 BP) Ua-45039 (8147±47 BP)	7310 – 6450 BC	- paillettes de charbon - quelques restes de faune - industrie lithique	Très bonne
E	-	-	-	-	-

Tabl. 2. Tableau synthétique réunissant les informations archéologiques de la stratigraphie d'Arconciel/La Souche. La dernière colonne donne une estimation de la qualité des industries lithiques ainsi regroupées par ensembles pour une approche diachronique. * Parmi ces cinq dates, quatre ont une position stratigraphique incohérente (trop anciennes par rapport à leur contexte) et une provient du sondage 5 (Ua-43083), situé en dehors de la zone fouillée et déconnecté de la stratigraphie principale.

4.2. Résultats de l'analyse de l'industrie lithique

L'étude de l'industrie lithique d'Arconciel/La Souche met à profit les deux millénaires d'occupations consécutives de l'abri pour caractériser l'évolution des techniques à la fin du Mésolithique au pied des Préalpes fribourgeoises. Les analyses menées sur le corpus d'Arconciel/La Souche visent à définir les modalités du passage du Premier au Second Mésolithique sur le site fribourgeois, entre rupture et continuité, et à saisir les dynamiques de développement des techniques de production lithique des derniers chasseurs-cueilleurs.

L'arrivée du Second Mésolithique s'observe sur le site à partir des couches datées de 6500 av. J.-C. avec l'apparition de lamelles régulières, de trapèzes et de lamelles à encoches au sein des assemblages traditionnels hérités du Premier Mésolithique. Au fil des siècles, les productions caractéristiques du Second Mésolithique se développent alliant continuité et adaptations progressives. La fin de la séquence d'Arconciel/La Souche s'articule autour de 5000 av. J.-C. avec une industrie toujours dominée par la tradition mésolithique, dans un contexte européen où l'économie néolithique tend à s'implanter.

L'essentiel de l'industrie d'Arconciel/La Souche s'est révélé complexe à mettre en évidence. Les quelques outils mis de côté, sur une table, dans une boîte « belles pièces », ne suffisent pas à comprendre quels caractères sont variables, stables ou non pertinents. Sur ces caractères, quatre facteurs principaux ont joué un rôle à Arconciel/La Souche : les qualités différentes des matières premières, les traditions locales, les transferts techniques avec les industries voisines et le temps. Ces facteurs ont occasionné des choix techniques parfois répétés, parfois singuliers au sein des productions d'Arconciel/La Souche. Composée de milliers de pièces peu caractéristiques, la production lithique de ce site se démarque par la diversité et la richesse de ses aspects. Noyés dans cette masse d'informations plurielles et ambiguës, les stigmates significatifs des techniques de production lithique ne ressortent pas spontanément des observations de la série. Pour rendre compte du travail de fouille qui a dû être réalisé et surtout pour répondre au lecteur aventureux qui cherche à connaître la description et le résultat précis de nos observations, nous apportons ici une présentation détaillée de l'industrie lithique d'Arconciel/La Souche (chap. 4.2.1). Pour le lecteur plus raisonnable qui souhaiterait passer directement aux informations substantielles, il trouvera les interprétations, pour chaque ensemble, des chaînes opératoires, des techniques de débitage, de l'économie des matières et des éléments de typo-chronologies, dans la deuxième partie de l'exposé sur l'industrie lithique d'Arconciel/La Souche (chap. 4.2.2). Ces informations sont replacées ensuite dans une perspective diachronique (chap. 4.2.3), avec une approche détaillée des traditions de productions lithiques propres à Arconciel/La Souche, ainsi que les innovations et les mutations qui s'observent au cours des deux derniers millénaires du Mésolithique sous l'abri fribourgeois (chap. 4.2.4).

4.2.1. Présentation de l'industrie lithique

La description détaillée des industries s'est révélée nécessaire pour mettre en évidence les caractères réellement pertinents des productions lithiques d'Arconciel/La Souche. La minutie de ce travail apporte ainsi une vision globale de l'industrie lithique qui se base sur des informations précises analysées en profondeur. Sans prétendre du tout à l'exhaustivité, nous avons croisé de nombreux paramètres avant de parvenir à nos interprétations : l'évolution diachronique des techniques proposées pour Arconciel/La Souche se fonde donc sur plusieurs observations réunies, certaines moins porteuses d'informations que d'autres. Les données intéressantes d'Arconciel/La Souche se trouve assemblées à la fin (chap. 4.2.4), mais pour parvenir à ce niveau de discours sur les industries, il y a en amont une quête qui consiste en sa démonstration.

4.2.1.1. Ensemble VI

L'ensemble VI, le plus ancien (7310-6450 av J.-C.) regroupe les couches et les structures les plus inférieures de la stratigraphie d'Arconciel/La Souche (annexe 9.3.2). Comme la dynamique et la vitesse de sédimentation n'est pas comparable aux autres ensembles (chap. 4.1.3), un important remplissage naturel sépare les quelques niveaux anthropiques de cet ensemble. Ce dernier couvre une plus longue période que les autres. Au lieu de provenir d'installations successives et continues, il correspond vraisemblablement à de plus brèves occupations qui ont probablement été un peu lessivées par des crues de la Sarine qui devaient périodiquement inonder l'abri à cette époque. Des comparaisons ont été effectuées entre le matériel provenant des couches les plus inférieures (7 à 11 et FA 15, 64, 67, 68), regroupées par l'ensemble VIB (3002 pièces au total), et celles qui les surmontent (5 à 6 et FA 26, 27, 39) réunies dans l'ensemble VIA (2366 pièces au total). Si ce n'est une très légère augmentation du facetage du talon des lamelles dans l'ensemble VIA, aucune différence particulière n'a été observée entre ces niveaux. En raison de l'uniformité de l'industrie de ces couches réunies, de sa plus faible représentation numérique par rapport aux autres principaux ensembles et en relation avec les datations radiocarbone qui s'échelonnent sans rupture, nous avons choisi de présenter l'industrie lithique de l'ensemble VI dans sa globalité. Le corpus est bien homogène, avec des résultats cohérents et représentatifs par rapport à ceux des autres ensembles. Toutefois, les niveaux supérieurs de cet ensemble VI étaient en contact avec des occupations plus tardives ; la taphonomie, le piétinement et le surcreusement des foyers ont probablement occasionné un faible mélange des sédiments. Ainsi, les rares pièces en contradiction avec le reste du corpus de l'ensemble VI peuvent tout à fait provenir de niveaux supérieurs.

Débitage

Avec 5368 pièces, l'industrie lithique de l'ensemble VI est bien représentée et se compose de plusieurs catégories d'objets (tabl. 3). Près de 70% d'esquilles et de fragments de moins d'1 cm composent ce corpus, mais aussi majoritairement des éclats (25%), alors que les lamelles sont rares (4%). Très peu de pièces de mises en forme ou d'entretien ont été retrouvées (0.2%) par rapport au nombre de nucléus, lui aussi faible (0.7%).

	nb	%
Lamelles (> 1 cm)	200	3.7%
Éclats (> 1 cm)	1453	27.1%
Pièces de mise/remise en forme	11	0.2%
Nucléus	37	0.7%
Bloc testé	1	0.02%
Autres blocs (naturels, macro-outillage, percuteurs)	3	0.06%
Esquilles, éclats/lamelles fragmentés, débris (< 1cm)	3663	68.2%
Total	5368	100%

Tabl. 3. Ensemble VI : composition de l'industrie lithique.

Les matières premières locales (radiolarites, silex préalpins et quartzites à grain fin) sont prédominantes dans l'industrie de l'ensemble VI, occupant chacune près d'un tiers du corpus (tabl. 4). En revanche, le silex allochtone est beaucoup moins présent et le plus souvent de qualité moyenne, comme en témoignent les nucléus grenus et gélifractés de cet ensemble. D'autres roches, principalement des calcaires ainsi que d'autres matières dénuées de silice, ont été débitées de façon anecdotique (1.7%).

	nb	%
Radiolarites	585	34.3%
Silex préalpins	416	24.4%
Quartzites à grain fin	541	31.7%
Silex	107	6.3%
Cristal de roche	1	0.1%
Calcaires	14	0.8%
Quartzites	7	0.4%
Autres roches non siliceuses	7	0.4%
Indéterminées	27	1.6%
Total	1705	100%

Tabl. 4. Ensemble VI : matières premières de l'industrie lithique (exceptés esquilles et fragments de moins d'1 cm).

Parmi les 5368 pièces de l'industrie, 113 ont été transformées en outils (2,1%). Ce sont presque uniquement des outils du fonds commun – principalement des grattoirs, mais aussi des pièces esquillées et des pièces retouchées – ainsi qu'une seule armature (tabl. 5).

	nb	%
Grattoirs	72	64%
Armature	1	1%
Pièces esquillées	23	20%
Pièces à encoches	5	4%
Pièces retouchées	11	10%
Burin	1	1%
Total	113	100%

Tabl. 5. Ensemble VI : listes des outils.

Bloc testé

L'unique bloc testé de l'ensemble VI (40.1 / 32.7 / 18.1 mm) est sur un éclat, très altéré par le feu, provenant d'un bloc de silex préalpin. La moitié de sa surface est recouverte d'un cortex roulé, très lissé, témoignant de son origine fluviatile ou morainique. Un seul enlèvement reconnaissable a été tenté sur sa face inférieure, mais la mauvaise qualité de la roche, extrêmement faillée, écarte toute possibilité de poursuite du débitage.

Nucléus

Les 37 nucléus de l'ensemble VI représentent un petit corpus avec une majorité de nucléus à un plan de frappe et en silex préalpins. Les descriptions des nucléus commencent par une liste des caractéristiques individuelles : à lamelles, à lamelles et à éclats, à éclats, indéterminés (tabl. 6). Puis, dans un bilan (*infra*), nous présentons les informations générales de cette catégorie d'objets (matières premières, dimensions, etc.). Les détails de chaque individu sont décrits dans le catalogue des nucléus suivant leur ordre de présentation défini ici et leur numéro d'inventaire (catalogue des nucléus 10.1).

Nucléus	1.	2.	3.	Total
1. à lamelles 2. PdF opposés		1		1
2. à lamelles et à éclats	1. 1 PdF	3	3	8
	4. PdF croisés	1		1
	5. PdF multiples		1	1
3. à éclats	1. 1 PdF	2	3	5
	3. PdF alternes		1	1
	4. PdF croisés	2		2
	5. PdF multiples		3	3
4. indéterminés				15
				37

Tabl. 6. Ensemble VI : typologie des nucléus. Les lignes représentent les classes et les types de nucléus, tandis que les colonnes indiquent le sous-type en fonction de la surface exploitée du nucléus : 1. sur une face (frontal), 2. sur deux ou trois faces (semi-tournant), 3. sur tout le pourtour (tournant).

Nucléus à lamelles

Le seul nucléus à lamelles (n°inv. 26483, planche 18 n°47) de l'ensemble provient des niveaux les plus anciens (couche 9). De ces deux plans de frappe opposés, l'un est lisse et l'autre très légèrement esquillé. À part une petite zone fragmentée sur son flanc droit, il est conservé presque entier. Il représente le plus petit nucléus à lamelle du site (14.9 / 8.6 / 6.5 mm) : il a été exploité jusqu'à son extrême réduction avant d'être abandonné. Son dos, en partie réservé, montre une surface naturelle altérée et roulée, correspondant à un galet de rivière ou de moraine. La matière d'origine locale, probablement un silex préalpin, est assez homogène, sans faille visible sur le petit volume restant. Ses dimensions réduites et les deux ou trois petites esquilles de part et d'autre évoquent une percussion posée sur enclume, mais l'absence de stigmatisme d'écrasement ne permet pas de le garantir. Sans l'affirmer avec certitude, à défaut de remontages, un des plans de frappe semble être le principal, tandis que l'autre peut être issu d'une séquence précédente, voire être un vestige de l'entretien de la convexité (ou du contrecoup de l'enclume ?).

Nucléus à lamelles et à éclats

Au sein des dix nucléus à lamelles et à éclats de l'ensemble VI, le type le plus fréquent est celui à un plan de frappe (type 2.1, nb = 8). Les deux autres nucléus de classe 2 ont soit des plans de frappe croisés (2.4), soit plusieurs plans de frappe (2.5).

Parmi les huit nucléus de type 2.1, quatre sont en silex préalpins, trois en quartzite à grain fin et un dans un silex jaunâtre grenu d'assez bonne qualité. Les deux nucléus en quartzite à grain fin ont été débités à partir d'éclats. Au sein de cet assemblage 2.1, de fortes similitudes réunissent cinq nucléus : les trois en quartzites à grain, celui en silex et un en silex préalpin (n°inv. 16786, 20299, 25825, 25829, 30668, voir par exemple planche 18 n°49, planche 19 n°50-51). En forme de demi-sphère, ils ont les plans de frappe principalement lisses avec quelques microfacettages localisés en bordure de plans de frappe, une surface de débitage plus large que longue et sont exploités sur tout le pourtour (à l'exception d'un nucléus en quartzite à grain fin au dos réservé). Bien que tous globalement de taille réduite, les grandeurs de ces cinq nucléus varient légèrement entre le nucléus en silex préalpin (n°inv. 16786), le deuxième plus petit de tout l'ensemble VI (15.1 / 18.4 / 16.7 mm), et celui en quartzite en grain fin (n°inv. 25829) qui est dans la moyenne (26 / 37.2 / 31.7 mm) (graph. 1). Au final, ces cinq nucléus ont été employés pour produire des éclats allongés réguliers et quelques lamelles, d'environ 15 mm et de 7 à 10 mm de largeur. Toutefois, un des nucléus en quartzite à grain fin (n°inv. 20299) a donné principalement des produits plus grands avant d'être abandonné. Une dernière séquence de produits plus courts a presque systématiquement rebroussé puisqu'il n'a pas été réaménagé pour poursuivre dans de plus petites dimensions. Un autre nucléus en quartzite à grain fin a, quant à lui, été entretenu jusqu'à la fin de son exploitation (n°inv. 30668), car il présente une néocrête réalisée par des esquillements sur le flanc. Cependant, cette intervention n'a pas suffi à rendre la productivité à ce

nucléus, car de profonds réfléchissements viennent s'arrêter au milieu de cet aménagement. L'entretien des nucléus se révèle par conséquent variable selon les objectifs du débitage. Pour conclure, une certaine régularité ressort dans les gestes successifs autour de ces cinq blocs dans leurs stades finaux. En ce qui concerne les trois nucléus de type 2.1 restants, ils sont en silex préalpins (n°inv. 20680, 20690, 20710, voir par exemple planche 18 n°48), avec un débitage beaucoup moins organisé et, par endroits, une forme conditionnée par des diaclases ou des surfaces naturelles. Aucun ne paraît avoir été très productif dans la dernière séquence de production. Avec leurs nombreux plans de fracture, ils proviennent certainement de blocs plus grands. Les huit nucléus de type 2.1 se terminent par de nombreux réfléchissements localisés ou répartis autour du bloc, illustrant l'insistance à obtenir des produits.

Le seul nucléus à plans de frappe croisés (2.4) de l'ensemble VI (n°inv. 20683) est en silex préalpin avec une qualité de roche très contrastée comprenant des zones homogènes et des parties moins bien silicifiées ainsi qu'une importante diaclase. Les deux surfaces de débitage croisées ont probablement été peu exploitées. Sur la face la plus large, quelques éclats trapus voire de rares courtes lamelles ont été détachés, alors que des lamelles plus allongées ont été obtenues dans la tranche perpendiculaire de l'autre côté. De par sa production apparemment faible et les courts produits de la face principale, ce nucléus a l'apparence d'un grattoir caréné. Il a néanmoins été catalogué parmi les nucléus, car la longueur des produits approche 20 mm, ce qui correspond aux dimensions moyennes de l'industrie. Ces négatifs présentent des dimensions largement supérieures à la retouche effectuée sur les autres outils.

Le nucléus à plusieurs plans de frappe (2.5) est lui aussi en silex préalpin. Le plan de frappe le plus important est visiblement d'origine naturelle, formé le long d'une diaclase. Les autres plans de frappe semblent avoir moins servis à la production. Ils sont surtout facettés, du fait du réemploi d'une surface de débitage en plan de frappe et non d'une préparation. Il semble avoir eu des phases de production intenses avec plusieurs retournements successifs, en fonction des convexités apparaissant au fur et à mesure du débitage. La base du nucléus se retrouve appointée par un léger esquillement et de petits rebroussés (max. 6 mm) sans qu'une véritable surface de débitage n'ait été dégagée. Ce petit nucléus a peut-être été posé sur un support au moment des derniers gestes de percussion et ces petites esquilles auraient éclatées avec les chocs des contrecoups.

Nucléus à éclats

Des onze nucléus ayant produits des éclats, cinq présentent un seul plan de frappe (3.1), un montre un débitage bidirectionnel alterne (3.3), deux croisent l'un sur l'autre (3.4) et trois portent de multiples plans de frappe (3.5).

Parmi les cinq premiers nucléus (3.1) (n°inv. 20862, 20711, 20713, 25966, 26050), deux sont en silex préalpins, deux en quartzites en grains fins et le dernier est en silex (n°inv. 26050). La base de ce dernier est recouverte d'une surface corticale assez lisse, témoignant du rognon d'origine, certainement un peu roulé. Au moins un autre nucléus de l'ensemble (n°inv. 26045, type 3.3) provient certainement du même bloc siliceux : il aurait alors été fractionné en plusieurs morceaux. La majorité est approximativement en forme de demi-sphère, aplatie, avec une base corticale ou naturelle roulée et très arrondie. Un seul nucléus en quartzite à grain fin (n°inv. 25966) n'a pas une base convexe, mais rectiligne et tranchante. La texture de ce nucléus, particulièrement grenue rend difficile la lecture de l'orientation des enlèvements. Ceux-ci sont disséminés de façon peu systématique autour du bloc, se terminent à plusieurs reprises par des rebroussés et laissent, à l'arrière, une surface brute de débitage, apparemment altérée. L'autre nucléus en quartzite à grain fin ne paraît pas non plus être dans une roche de qualité (n°inv. 20713) puisqu'il présente des zones beaucoup moins silicifiées que d'autres. Quant aux nucléus en silex préalpins, ils pourraient avoir été abandonnés après d'autres séquences de production antérieure sans qu'une intention de reprise n'ait aboutie (n°inv. 20682, 20711). En résumé, toutes les dernières surfaces de débitage à éclats de ces cinq nucléus ne semblent pas avoir fait l'objet d'un soin particulier. Ils paraissent peu productifs, mais la majorité a probablement été exploitée dans des phases qui ne sont plus reconnaissables dans leur état d'abandon.

Le nucléus (n°inv. 26045) classé sous le type 3.3.2, de couleur jaune-beige, s'apparente à un silex jurassien, le même que celui du nucléus 3.1 (3.1 *supra*). Bien que ne ressemblant pas aux roches locales, il est de qualité assez médiocre, avec des diaclases et des parties non soumises aux propriétés de fracturation conchoïdales. Cela explique probablement sa faible exploitation. Il subsiste sur le plan de frappe le négatif d'un grand enlèvement, sinon la production se développe sur une longueur très réduite. Sur le côté, des enlèvements anarchiques et principalement rebroussés révèlent une zone faillée avec un petit peu de cortex roulé résiduel. La pièce a été définie comme présentant des plans de frappe plutôt alternes, mais n'est pas considérée comme un élément typique de cette catégorie. Le débitage de direction alterne ayant échoué, il n'est pas possible de déterminer les produits souhaités sur cette partie-là. Dans l'état d'abandon du nucléus, de courts éclats fins et larges apparaissent avoir été l'objectif du débitage.

Les deux nucléus 3.4.1 font partie des nucléus en radiolarites les plus grands de l'ensemble (autour de 40 mm). Ils sont débités sur les faces inférieures de deux éclats de galets roulés. Dans le cas du premier nucléus (n°inv. 20715), une série d'esquilles carène le bord de l'éclat, formant une crête latérale. Trois éclats viennent alors se détacher à côté de la longue carène convexe, à l'extrémité distale de cette préparation où la courbure n'est alors plus suffisante, et ils rebroussent. Le nucléus est alors abandonné, sans que la convexité créée ne soit vraiment employée. Sur le second nucléus (n°inv. 25985), deux ou trois courts éclats viennent recouper des enlèvements antérieurs, cherchant peut-être à redonner de la convexité à la surface. Le débitage ne continue pas après le rebroussement de ces

produits qui ont creusé encore davantage la surface. Ces deux nucléus n'apparaissent pas très productifs, mais ont l'avantage de présenter les amorces de débitage sur éclats, avec une crête latérale pour l'un et le recouplement des enlèvements pour l'autre.

Finalement, les trois derniers nucléus déterminés de l'ensemble VI ont été débités à partir de plusieurs directions différentes (type 3.5). De cette façon, les enlèvements se recourent souvent entre eux, supprimant alors des éléments diagnostiques permettant de comprendre la succession des événements (absences des parties proximales par exemple). Les trois viennent de roches différentes. Le premier (n°inv. 20694) est en radiolarite vert émeraude avec des parties de bonne qualité, mais aussi beaucoup de diaclases. Il présente la plus importante réduction. La surface de débitage est surtout bipolaire. Sur celle-ci, viennent croiser des enlèvements qui partent depuis le dos rectiligne (plan de fracture). Ces enlèvements croisés ont alors cintré la pièce. Par la suite, quelques enlèvements bipolaires ont suivi jusqu'à la répétition d'accidents, des réfléchissements. Le fait que les plans de frappe opposés soient légèrement esquillés indique peut-être l'emploi d'une enclume à l'origine de ces contrechocs. Au final, ce nucléus montre une véritable recherche de production d'éclats fins, assez allongés, mais néanmoins peu standardisés. Le deuxième nucléus (n°inv. 25850) vient d'un silex gris-jaune avec de nombreuses particules fossilisées à l'intérieur qui ressemble à une variété de flysch (Cattin, 2012 : 37-51). Le troisième (n°inv. 26030) est également dans une radiolarite, mais grise, peu silicifiée et avec quelques diaclases. Ces deux derniers nucléus résultent plutôt de tentatives de débitage que d'une réelle exploitation contrôlée.

Nucléus indéterminés

Les quinze nucléus de type 4 de l'ensemble VI se montrent difficiles à cataloguer en raison de leur importante fragmentation et/ou de leur manque de productivité et/ou d'une éventuelle transformation pour un réemploi en outil. Les phases de production ne sont plus clairement identifiables. À l'exception de trois radiolarites et deux quartzites à grain fin, tous sont des nucléus en silex préalpins dont deux, au moins, proviennent du même bloc qui a été fragmenté.

Bilan

À partir des 37 nucléus de ce corpus, nous retenons les informations générales suivantes concernant leurs matières premières, leurs données morphométriques et la gestion du débitage à leur stade d'abandon.

Les matières premières des nucléus de l'ensemble VI sont dominées par les silex préalpins qui composent 54% de l'assemblage (tabl. 7), tandis que les autres roches locales, les radiolarites et les quartzites à grain fin, sont présentes dans des proportions bien inférieures. Trois silex, ne correspondant pas aux roches locales, complètent le corpus. La majorité des nucléus en silex préalpins ne traduit pas une exploitation dominante de cette matière, mais plutôt une fragmentation des galets de

silex préalpains en de nombreux petits nucléus. Presque la moitié (8) est moyennement ou peu débitée, avec seulement une série d'enlèvements et des plans de fracture qui témoignent d'un bloc d'origine plus grand. Les produits en silex préalpains sont d'ailleurs beaucoup moins nombreux que ceux en radiolarites et en quartzite à grain fin (*infra*). Ces derniers pourraient avoir été emportés, mais l'hypothèse privilégiée, en raison des courtes séquences productives observées sur les nucléus, suppose que les silex préalpains n'ont pas fait l'objet d'une exploitation intensive dans l'ensemble VI. Le nombre de nucléus s'expliquerait alors par une surfragmentation des blocs. Cela amène à constater que la qualité des roches sélectionnées dans l'ensemble VI n'est pas très bonne. Les silex préalpains et les radiolarites ont fréquemment des zones désilicifiées ainsi que de nombreuses diaclases et des veines de calcite. Les quartzites à grain fin ont souvent une texture très grenue, avec un liant parfois désilicifié rendant la matière difficile à contrôler. Les trois nucléus en silex se ressemblent. Ils sont les trois dans un silex jaune-blond-beige clair, d'éclat terne, opaque et granuleux. Deux proviennent certainement du même bloc et présentent une matière gélifractée. Le troisième nucléus en silex est dans une roche comparable aux deux autres, mais il se situe dans une couche bien inférieure (la couche 9C) et clairement distincte (les deux premiers sont issus de la couche 5AS). À l'exception de quelques roches bien homogènes et bien silicifiées, la grande partie des matières premières, dont de nombreux fragments en silex préalpains, apparaissent de médiocre qualité avec de nombreux gélifrac, failles et diverses altérations.

	nb	%
Radiolarites	7	18.9%
Silex préalpains	20	54.1%
Quartzites à grain fin	7	18.9%
Silex	3	8.1%
Total	37	100%

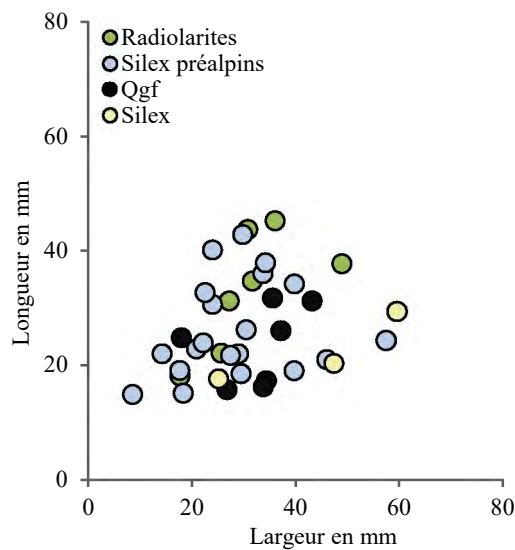
Tabl. 7. Ensemble VI : matières premières des nucléus.

En ce qui concerne les orientations des débitages par matières premières, aucune tendance particulière ne se détache clairement (tabl. 8). À l'exception des radiolarites, sous représentées dans les classes 1 ou 2 et surreprésentée pour les nucléus à éclats, chaque matière première correspond à plusieurs orientations du débitage, proportionnellement au nombre de nucléus pour chaque roche (tabl. 4). Les silex préalpains sont presque toujours majoritaires. Les quartzites à grain fin suivent, un peu plus souvent toutefois pour les nucléus à lamelles et à éclats. Finalement, les silex sont minoritaires, avec plus souvent des productions d'éclats dans leur stade terminal. Par conséquent, nous supposons que les matières premières sélectionnées ne sont pas choisies en fonction de productions spécifiques : chaque roche est employée pour produire plusieurs catégories d'objets sans distinction apparente. En ce qui concerne les radiolarites, il manque des nucléus de classe 1 ou 2 qui correspondraient aux lamelles de l'ensemble VI dans cette roche : soit ces nucléus se trouvaient dans d'autres secteurs qui

n'ont pas été dégagés, soit les productions lamellaires ne s'observent plus sur les nucléus résiduels que nous avons découverts.

	Classe 1		Classe 2		Classe 3		Classe 4	
Radiolarites					4	36%	3	20%
Silex préalpins	1	100%	6	60%	3	27%	10	67%
Quartzites à grain fin			3	30%	2	18%	2	13%
Silex			1	10%	2	18%		
Total	1	100%	10	100%	11	100%	15	100%

Tabl. 8. Ensemble VI : classes de nucléus (1. À lamelles ; 2. À lamelles et à éclats ; 3. À éclats ; 4. Indéterminés) selon les matières premières.



Graph. 1. Ensemble VI : dimensions (lg/la en mm) des nucléus par matières premières (nb = 37).

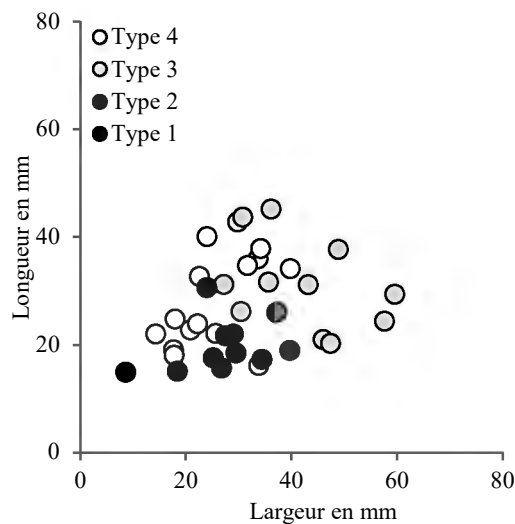
Les dimensions des 37 nucléus s'échelonnent graduellement à partir de 14.9 mm de long sur 8.6 de large jusqu'à 45 mm de longueur et 60 de largeur pour une moyenne de 26.7 / 31.1 / 21.8 mm (graph. 1). Ces variations conséquentes de grandeur, illustrées par leur dispersion sur le graphique, témoignent de la diversité de ces objets. Ils présentent néanmoins un point commun : tout d'abord, les nucléus ont tendance à être plus larges que longs, ayant pour la plupart des surfaces de débitage dans la largeur du bloc au moment de son abandon. Il y a peu de spécificité propre à l'une ou l'autre matière. Les nucléus en radiolarites sont en moyenne les plus grands, alors que les nucléus en silex préalpins montrent les dimensions les plus variées, suivis par les quartzites à grain fin. Les dimensions des nucléus, au moment de leur abandon, peuvent parfois être liées aux qualités des matières : les plus grands nucléus proviennent fréquemment des plus mauvaises roches. Toutefois, cela n'est pas toujours vrai, comme le prouve, par exemple, le nucléus 20680, abandonné en raison des nombreuses failles qui entravaient la surface de débitage et qui a des dimensions inférieures à la moyenne (22 / 29 / 20 mm). Les différents degrés d'exploitation ne suffisent pas non plus à expliquer la variété des dimensions. En revanche, il ressort très clairement que les tailles des nucléus sont conditionnées par les orientations des productions, à lamelles, à lamelles et à éclats (graph. 2). Les plus grands nucléus,

dont certains sont aussi particulièrement longs, sont destinés à la production d'éclats, alors que la majorité des nucléus petits et trapus présentent un débitage de petits produits fins et réguliers aux négatifs parallèles. Le nucléus à lamelles est le plus petit.

Deux hypothèses peuvent expliquer cette organisation des dimensions :

- Soit les nucléus à débitage plus régulier font l'objet de plus de soins et la production se voit anticipée. Des débitages plus investis se mettent en place sur des roches un peu plus homogènes. Les nucléus sont alors davantage entretenus tout au long de la réduction et sont amenés à exhaustion avec des négatifs parallèles.
- Soit les débitages plus réguliers s'installent à posteriori, de façon opportuniste, au moment de la découverte d'une zone de la roche de meilleure qualité. Les matières premières peuvent avoir de très bonnes parties, mais celles-ci sont souvent très réduites. Cela pourrait expliquer des nucléus plus réguliers, sur des supports plus petits.

Ces deux explications sont valables pour les nucléus de l'ensemble VI. Certains nucléus dans des roches homogènes, comme par exemple les quartzites à grain fin de type 2.1, montrent des objectifs clairs, atteints grâce à des gestes d'entretien jusqu'à la fin du débitage. D'autres, comme les silex préalpins, ont des types de débitage qui peuvent varier selon les faces du nucléus et avoir ainsi d'un côté une production d'éclats alors que sur l'autre quelques lamelles sont détachées.



Graph. 2. Ensemble VI : dimensions (lg/la en mm) des nucléus par classes de nucléus (1. À lamelles ; 2. À lamelles et à éclats ; 3. À éclats ; 4. Indéterminés) (nb = 37).

A final, sur les nucléus de l'ensemble VI, nous observons les gestes de production suivants qui se répètent :

- des préparations de plans de frappe ponctuelles et très localisées,
- un choix opportuniste de roches, avec des matières sélectionnées moyennement silicifiées, souvent très faillées, au final souvent moyennement ou peu exploitées,
- de nombreux réfléchissements sur les surfaces de débitage,
- une possible percussion sur enclume.

En outre, plusieurs nucléus se ressemblent dans leur état final : ils se présentent sous forme de demi-sphère trapue autour de laquelle s'étend la surface de débitage. Ces nucléus ont un plan de frappe principalement lisse, parfois préparé uniquement sur une petite zone en bordure du plan de frappe lorsque c'est nécessaire, avec des surfaces de débitage qui couvrent souvent une bonne partie du bloc, exploitant ainsi les convexités qui se formaient au fur et à mesure, jusqu'à l'abandon de la pièce où s'observent encore des tentatives de détacher un dernier produit qui a réfléchi. Malgré ces ressemblances, comme ils sont autant à lamelles, mixtes qu'à éclats, de différentes dimensions, dans plusieurs matières, le schéma opératoire dont ils proviennent paraît néanmoins assez adaptable.

Des caractéristiques de débitage s'observent sur les nucléus de l'ensemble VI. Cependant, il en ressort surtout un mélange entre des objectifs de débitage assez clairs et un opportunisme qui commence au moment de choisir les roches à débiter, souvent de qualités moindres par rapport à celles des autres ensembles. Les suites d'opérations qui se distinguent ne sont pas figées, comme si chaque bloc était un peu appréhendé différemment. Des gestes se répètent, mais sans être organisés en des enchaînements strictement systématiques, car ils s'adaptent tout au long du débitage en fonction des matières, mais aussi des objectifs variables : quelques grands éclats, de nombreux petits éclats et quelques rares lamelles.

Autres blocs

Deux percuteurs en pierre ont été découverts dans les couches les plus inférieures de l'ensemble VI. Le premier est en roche tenace, peut-être un quartzite, alors que le second est en calcaire.

Un petit galet de radiolarite non travaillé a été également enregistré. Très roulé, fragmenté et de petites dimensions (9 / 7.3 / 3.4 mm), il est certainement arrivé sous l'abri transporté par la Sarine ou par érosion d'une zone de la molasse avec de petits cailloutis.

Produits de mise en forme et d'entretien

Les pièces caractéristiques de l'ensemble VI regroupent trois entames, un éclat de ravivage de plan de frappe, trois pièces à crête et quatre pièces sur corniche (tabl. 9). En outre, 30 pièces à la face supérieure recouverte de cortex ont également été observées. Ces pièces ne sont pas considérées

comme des entames, car elles ne présentent pas de talon cortical. Elles se révèlent néanmoins intéressantes, apportant des informations sur l'amorce des surfaces de débitage.

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Entames	3	2 radiolarites	23-55 / 11-39 / 3-15	1 éclat, 1 lamelle	la plus petite frag.
		1 indéterminée	32.9 / 26 / 8	éclat	frag.
Pces corticales	30	9 radiolarites	9-38 / 7-29 / 1-13	1 casson, 8 éclats	8 petits et grands frag., 1 grattoir
		9 silex préalpins	10-41 / 7-31 / 1-19	1 casson, 7 éclats, 1 lamelle	7 petits et grands frag.
		8 qgf	7-58 / 12-43 / 2-32	1 casson, 6 éclats, 1 lamelle	6 petits et grands frag.
		1 quartzite	36.6 / 33.2 / 15.4	éclat	
		3 indéterminées	35-55 / 21-52 / 12-18	3 éclats	2 petits et grands frag., dont 1 pce à encoches
Éclat raviv. PdF	1	silex	22.9 / 25.6 / 7.3		
Pces à crête	3	2 silex préalpins	17-26 / 7-9 / 4-7	lamelles	frag.
		1 qgf	10.9 / 22.3 / 7.5	éclat	frag., pce esquillée
Pces sur corniche	4	2 radiolarites	17-29 / 6-10 / 3-9	1 éclat, 1 lamelle	le plus grand frag.
		1 silex préalpin	16.8 / 20.7 / 9.3	éclat	frag.
		1 qgf	33.8 / 14.1 / 10.8	éclat	frag.

Tabl. 9. Ensemble VI : résumé des pièces de re-/ mises en forme et de leurs principales caractéristiques.

En ce qui concerne les entames, une est dans une roche indéterminée et les deux autres sont en radiolarites. L'une des pièces en radiolarite est susceptible d'avoir directement ouvert une surface de débitage lamellaire avec ses deux tranchants parallèles et sa régularité. Parmi l'échantillon des 30 autres pièces corticales, celles qui possèdent encore la partie proximale ont des talons lisses (nb = 6), esquillés ou absents (nb = 5), punctiformes (nb = 2), dièdres (nb = 2) ou facettés (nb = 1). Le nombre relativement élevé des talons esquillés ou absents sur les pièces corticales pourrait s'expliquer par une ouverture des galets sur enclume. La présence de néocortex ou de cortex roulé sur la majorité des pièces indique des galets issus principalement des moraines ou de la rivière. Ces éclats corticaux sont, par ordre d'importance, en radiolarites, en silex préalpins, en quartzites à grain fin, en silex et un en quartzite. Trois sont dans une roche indéterminée. Un grattoir en radiolarite et une pièce à encoches dans une matière non reconnue ont été confectionnés sur ces éclats corticaux. Les dimensions des pièces entièrement recouvertes de cortex de l'ensemble VI sont relativement réduites (entre 8 et 57 mm de longueur pour 10 à 52 mm de largeur) par rapport aux produits les plus grands du corpus pouvant aller jusqu'à 80 mm de longueur. Deux façons d'ouvrir les blocs sont déduites à partir des dimensions des éclats recouverts de cortex et des nucléus sur éclats ou sur fragment de blocs de l'ensemble VI. Premièrement, certains galets ont été ouverts par de petits enlèvements, de petits éclats fins recouverts de cortex. Étant donné qu'il est difficile d'entamer un galet arrondi, il est tout à fait

cohérent que les premiers enlèvements soient assez petits. À partir de cette première ouverture, des éclats ont pu être détachés et se sont réduits progressivement, soit par percussion directe dure, comme en témoigne des points d'impact marqués sur les talons lisses et des bulbes marqués, soit par percussion directe plus tendre et probablement sur enclume, esquillant les talons. Les radiolarites et les quartzites à grain fin semblent avoir été les roches à offrir le plus de volume à débiter avec les galets les plus grands : elles paraissent particulièrement appropriées pour une réduction progressive des enlèvements. La deuxième façon d'ouvrir les galets ou les rognons roulés concerne quant à elle toutes les roches. De gros éclats ou des fragments éclatés le long des failles ont fractionné les blocs en plusieurs morceaux pour ainsi dégager plus facilement des surfaces de débitage.

Après l'ouverture des blocs, aucune organisation ou systématique ne ressort dans le débitage. Comme on le voit sur des nucléus, des petites esquilles viennent recreuser le plan de frappe lorsque c'est nécessaire et le débitage s'étend aux surfaces disponibles selon les convexités qui se créent. Les quelques pièces qui témoignent d'un maintien de la productivité viennent confirmer l'hypothèse de débitage « spontané ». L'unique éclat de ravivage de plan de frappe semble, de par son profil bombé, avoir été nécessaire pour réduire la convexité du plan de frappe. En ce qui concerne les pièces à crête, les trois semblent entamer une nouvelle surface de débitage sur un éclat ou alors sur un nucléus déjà en cours d'exploitation. Pour ce qui est des trois éclats et de la lamelle détachés le long d'une corniche, à l'interface entre le plan de frappe et la surface de débitage, les trois premières pièces se ressemblent un peu et pourraient avoir servi à ouvrir une nouvelle surface de débitage par le retournement du nucléus. Par contre, la quatrième, en silex préalpin, au profil beaucoup plus rectiligne que les autres, paraît avoir davantage la vocation de nettoyer une surface de débitage creusée et faillée. Le débitage de la surface ainsi nettoyée peut alors avoir continué dans la même direction que précédemment. Au final, ces pièces d'ouverture ou d'entretien de surface de débitage sont toutes assez différentes et semblent répondre à des nécessités momentanées. Seules les trois pièces avec la corniche qui se ressemblent pourraient faire partie d'un schéma répété : celui du retournement du nucléus. Si certaines de ces pièces sont plus allongées, fines et régulières que d'autres, aucune ne semble avoir été particulièrement destinée à mettre en place un débitage lamellaire. Tous ces produits sont souvent fragmentés, mais ils sont globalement petits et ont ouvert des surfaces assez réduites.

Lamelles

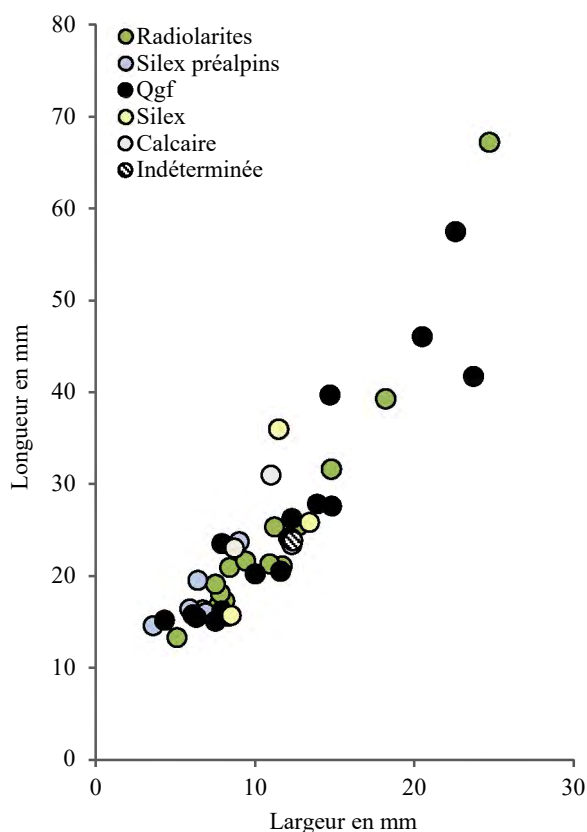
Les produits lamellaires de l'ensemble VI ont principalement été obtenus à partir de quartzites à grain fin et de radiolarites. Les silex préalpins et les silex ont également fourni quelques lamelles. À titre anecdotique, deux lamelles en calcaire et une en quartzite complètent le corpus (tabl. 10). Le nombre des lamelles s'élève à 200 pièces. Parmi elles, seules deux (1%) ont été retouchées pour fabriquer une armature en radiolarite et un grattoir en silex.

	nb	%
Radiolarites	74	37.0%
Silex préalpins	26	13.0%
Quartzites à grain fin	81	40.5%
Silex	15	7.5%
Calcaires	2	1.0%
Quartzite	1	0.5%
Indéterminée	1	0.5%
Total	200	100%

Tabl. 10. Ensemble VI : matières premières des lamelles.

Les rares produits lamellaires entiers (nb = 45) montrent des dimensions comprises entre 13 et 28 mm de longueur pour 3 à 13 mm de largeur (graph. 3). Les produits lamellaires (fragments compris) de l'ensemble VI sont fins et minces (18.8 / 10 / 2.9 mm). Correspondant aux courtes surfaces de débitage observées sur les nucléus en silex préalpins, les lamelles dans ces roches sont souvent un peu plus petites que les autres. Les 19 produits plus longs que 30 mm font figure d'exception. Ces pièces de plus grandes dimensions ne forment pas de groupes homogènes, car toutes présentent des tailles différentes et/ou se réduisent progressivement (graph. 3). L'observation des dimensions des lamelles nous amènent également à constater la présence d'individus très larges (graph. 4). Cependant, ces très grandes pièces restent des exceptions et aucune ne se ressemblent : par exemple certaines portent du cortex, tandis que d'autres paraissent provenir d'un bloc spécialement volumineux, chacune correspondant alors des à objectifs de débitage différents. Ainsi, en raison de leur faible nombre et de leur caractère souvent unique, nous supposons qu'elles ne font pas partie d'un schéma répétitif de production de grands produits. Il apparaît peu probable que des lots de grandes lames ait été emporté hors du site d'Arconciel/La Souche au Mésolithique. La diversité des aspects de ces grandes pièces et l'absence de signes d'intention de production répétée nous conduit davantage à supposer qu'il n'y a pas eu de débitage intentionnel de lame sur le site fribourgeois (cette observation vaut pour tous les ensembles). Ces grands produits sont plutôt les témoins de gestes réalisés selon les circonstances, lors de la réduction des plus grands blocs. Parmi les plus longues pièces (graph. 3), une grande lame en radiolarite montre une préparation des surfaces de débitage, avec du cortex sur le flanc gauche et une partie distale avec une faille et des négatifs d'enlèvements pluridirectionnels. Cette pièce a été probablement utilisée, car son bord droit est marqué par des écailles irrégulières. Autrement, une majorité de ces grandes lamelles en radiolarites provient assurément du même bloc. Elles ne remontent pas entre elles directement, car il y a des veines et des éclats qui viennent s'intégrer dans cette séquence de débitage. Les lamelles issues de cette production ne se suivent pas directement les unes et les autres. Leurs nervures, assez parallèles, sont les négatifs d'éclats qui sont venus s'intercaler dans ce débitage lamellaire. Aucun nucléus ressemblant à ce groupe de lames similaires n'a été retrouvé sur la surface fouillée. Cet ensemble est un bon exemple de ce débitage qui se réinvente sans cesse au gré des propriétés des matières, produisant des pièces uniques, parfois

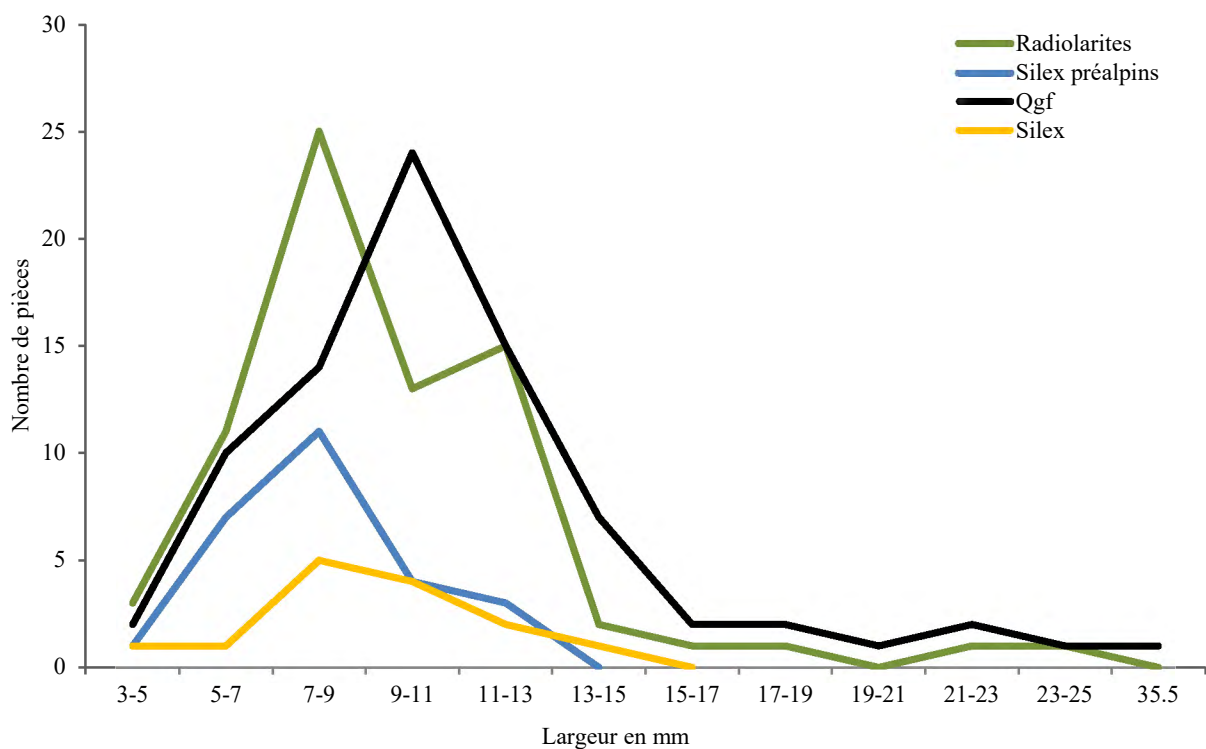
régulières, parfois moins. En ce qui concerne les quartzites à grain fin, certaines grandes lames sont très régulières, mais toutes sont assez uniques, sans qu'il ne soit possible de les rattacher à la réduction d'un bloc spécifique. Finalement, la plus longue lamelle entière en silex (graph. 3) est dans une matière de meilleure qualité que les autres silex généralement présents dans l'ensemble VI. Cette pièce ne correspond pas aux autres produits lamellaires, ni à aucun nucléus de l'ensemble VI. Elle est très probablement intrusive et, comme elle a été enregistrée dans la couche 5AS, immédiatement sous-jacente à l'ensemble V, elle provient soit du tassement du sol des niveaux supérieurs dans ceux inférieurs, soit d'une zone de contact entre les deux ensembles (n°inv. 20696, planche 22 n°27). Il est peu probable qu'il s'agisse d'une pièce importée telle quelle sur le site, car aucun signe d'importation n'a été observé dans l'ensemble VI. En effet, bien que tous les produits ne correspondent pas directement aux nucléus retrouvés, chaque matière se trouve globalement représentée par de nombreux éléments issus du débitage (esquilles, cassons, éclats corticaux) qui attestent leur production sur le site (évidemment, cela n'empêche pas que certains objets aient été importés sur le site).



Graph. 3. Ensemble VI : dimensions (lg/la en mm) des lamelles brutes et entières par matières premières (nb = 45).

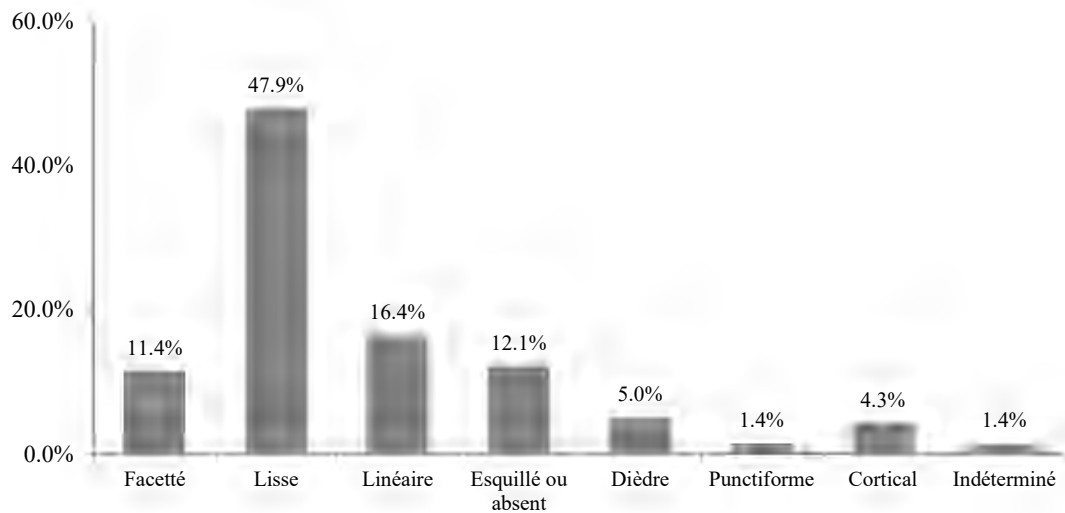
Les largeurs de toutes les lamelles brutes mettent en évidence une réduction progressive et régulière des dimensions des produits en quartzites à grain fin ainsi qu'en radiolarites (graph. 4). À partir de ces deux roches, des blocs assez homogènes ont permis le détachement de plus grands produits lamellaires qu'avec les autres roches. Néanmoins, les pièces de petit calibre dominent la production des lamelles, entre 7 et 13 mm de largeur (graph. 4). Les deux lamelles retouchées ne

figurent pas sur ce graphique qui ne représente que les produits bruts. L'armature, avec 4.2 mm de largeur, a été fabriquée sur une des plus petites lamelles mesurées en radiolarites. Le grattoir en silex a quant à lui été retouché à partir d'une lamelle de 10.5 mm de largeur qui correspond aux dimensions moyennes de la production. En ce qui concerne l'épaisseur des lamelles, la moyenne totale s'élève à 2.9 mm d'épaisseur. Les lamelles les plus régulières se concentrent entre 1 et 4 mm d'épaisseur. Les lamelles les plus épaisses sont en quartzites à grain fin (3.1 mm en moyenne), puis en radiolarite (2.8 mm), en silex (2.7 mm) et les plus fines, qui sont aussi les plus petites, sont en silex préalpains (2.4 mm). Les épaisseurs moyennes totales correspondent à la répartition longueur/largeur des lamelles brutes et entières : les lamelles les plus grandes sont aussi les plus épaisses, et donc, les plus courtes sont les plus fines.



Graph. 4. Ensemble VI : nombre de lamelles brutes (nb = 194) par tranche de largeur de 2 mm pour les quatre matières premières principales.

Les lamelles ont été retrouvées surtout à l'état fragmenté (77.5%). Sur le total des fragments distaux et des pièces entières, il y a 11.3% de lamelles outrepassées et 15.5% de rebroussées. Un seul accident Siret a été répertorié, sur une lamelle d'assez grandes dimensions (30.2 / 14.7 / 7.4 mm), en quartzite à grain fin. Cette pièce débitée au percuteur dur a probablement servi à nettoyer la surface de débitage laminaire de plusieurs négatifs de réfléchissements.



Graph. 5. Ensemble VI : proportions des types de talons des lamelles (nb = 140).

Les talons des lamelles sont constitués en grande majorité de type lisse (graph. 5). Les autres morphologies de talons rencontrés s'avèrent linéaires, facettés, esquillés ou absents. Le taux important de talons absents ou esquillés ne témoigne pas uniquement d'un usage de la percussion directe à la pierre tendre (Pelegrin, 2000), mais aussi, probablement, du débitage sur enclume. Il n'y a pas de préparation des plans de frappe spécifique à une matière et les types de talons se répartissent de façon globalement équivalente pour chaque variété de roche. Cependant, il y a quelques nuances. Les talons des lamelles en silex préalpins présentent davantage d'aspects linéaires (31.3%), alors que ceux en quartzites à grain fin et en radiolarites regroupent une majorité de talons lisses (respectivement 58.1% et 52.1%). Dans ces dernières roches, les largeurs et épaisseurs plus importantes observées sur les produits viennent peut-être de leur percussion légèrement plus en arrière (attestée par leurs talons légèrement plus larges) que sur les nucléus en d'autres roches. Les talons des lamelles en silex constituent un trop faible corpus pour obtenir des informations significatives (nb = 8).

Les corniches ne sont pas systématiquement préparées. La grande majorité des bulbes sont diffus (74%), plus rarement marqués (14%) ou esquillés (11%). Les angles de frappe sont pour la plupart aigus, à l'exception de douze pièces sur lesquelles ils sont droits. La plupart de ces douze lamelles est peu régulière, courte et trapue, avec souvent peu de convexité. Toutefois, une lamelle en silex marque la différence étant outrepassée et plus régulière que les autres ; elle est probablement intrusive (*supra*, n°inv. 20696, planche 22 n°27).

Les lamelles produites sont principalement de section triangulaire (57%), avec plus rarement une section trapézoïdale (37.5%). Les lamelles en quartzites à grain fin et en silex sont en proportions légèrement plus trapézoïdales (35-45%) que celles en silex préalpins et en radiolarites (25-30%). Elles sont parfois partiellement recouvertes de cortex, notamment sur les flancs (11%), plus rarement aussi sur la partie distale (3%). Deux pièces sont totalement recouvertes de cortex. Le cortex sur les lamelles

de l'ensemble VI peut être autant résiduel (nb = 13) qu'envahissant au moins la moitié de leurs faces supérieures (nb = 14) (tabl. 11). En ce qui concerne les lamelles avec seulement une partie corticale, le cortex se situe en grande majorité sur un des bords et sur des lamelles à deux pans. Seuls les silex préalpins présentent 15% de lamelles à trois pans avec du cortex. Les surfaces de débitage des lamelles trapézoïdales des autres roches sont par contre presque dépourvues de cortex sur les côtés. Toutefois, le cortex ne semble pas entraver le débitage. Son absence sur les lamelles à trois pans doit plutôt provenir de la réduction progressive des nucléus, avant l'installation du débitage de lamelles à trois pans, que de préparation spécifique visant à l'ôter. Les dimensions moyennes des lamelles brutes avec cortex (24.5 / 11.8 / 3.7 mm) dépassent celles de la moyenne générale des lamelles (18.8 / 10 / 2.9 mm) ; les produits lamellaires corticaux proviennent donc certainement de séquences de débitage antérieures, lorsque les blocs se trouvent plus grands. Parmi les lamelles en radiolarites, seules 9% portent encore du cortex, alors que 27% des lamelles en silex préalpins, 14% des lamelles en quartzites à grain fin et 20% des lamelles en silex voient leur surface en être recouverte.

		nb	%
Lamelle corticale		2	1.0%
Lamelle avec cortex envahissant	à deux pans	11	5.5%
	à trois pans et plus	2	1.0%
	autre	1	0.5%
Lamelle avec cortex résiduel	à deux pans	4	2.0%
	à trois pans et plus	7	3.5%
	autre	2	1.0%
Lamelle de plein débitage	à deux pans	99	49.5%
	à trois pans et plus	65	32.5%
	autre	7	3.5%
Total		200	100%

Tabl. 11. Ensemble VI : caractérisation technologique des lamelles.

En ce qui concerne les rythmes de débitage, 42.7% (nb = 32) des lamelles sont débitées selon un rythme tournant (123), alors que seules 13.3% (nb = 10) présentent un rythme alterné (212'). Les quartzites à grain fin sont celles qui ont le plus fréquemment un rythme alterné (7 sur 16). Évidemment, sur les 75 lamelles à plusieurs pans, un important pourcentage au rythme indéterminé (44%) limite les interprétations. Si l'on ne considère que les 42 pièces dont les rythmes 123 ou 212' ont pu être déterminés, il y a 76.2% de lamelles avec un rythme tournant (123) et 23.8 % de lamelles avec un rythme alterné (212').

En résumé, les lamelles sont souvent moyennement régulières et trapues, avec des talons majoritairement lisses, au profil surtout rectiligne, avec des longueurs qui se concentrent entre 10 et 30 mm, à l'exception de quelques rares pièces beaucoup plus grandes. Des points communs et des différences s'observent dans les traitements des matières premières, mais sans que des éléments soient vraiment discriminants. Les quartzites à grain fin et les radiolarites ont permis le débitage de grands

produits laminaires au début du débitage, avec des talons majoritairement lisses. Les lamelles en silex préalpines, quant à elles, se montrent en moyenne plus petites, souvent peu régulières, avec des talons plus linéaires ou esquillés. Au final, malgré une grande diversité de formes, de matières et d'aspects, les lamelles de l'ensemble VI montrent quelques tendances homogènes dans leurs modes de production. En ce qui concerne leurs différences, elles trahissent davantage une adaptation momentanée aux conditions de production que des traitements spécifiques à des matières ou à des objectifs précis.

Seules deux lamelles ont été retouchées (1%) en une armature et un grattoir. Quelques-unes présentent des bords usés, mais les lamelles avec des traces d'utilisation, visibles macroscopiquement, sont relativement rares. Même s'il est envisageable que certaines lamelles transformées en outils aient été emportées, la quasi-absence de retouche sur les lamelles (sur les 113 outils retrouvés) indique que ces dernières ne représentaient pas des supports d'outils privilégiés. Si quelques tranchants réguliers ont été sporadiquement recherchés dans la production de l'ensemble VI, les produits lamellaires ne semblent pas constituer l'objectif principal du débitage.

Autres produits de débitage

Les 1453 autres produits de débitage de l'ensemble VI sont composés majoritairement d'éclats (nb = 1260), de plusieurs cassons (nb = 130) et de quelques éclats lamellaires, plus allongés et plus réguliers (nb = 63). Sur les 1453 éclats, 107 ont été transformés en outils, principalement en grattoirs (nb = 70), mais aussi en pièces esquillées (nb = 20), en pièces retouchées ou à encoches (nb = 16) et en burin (nb = 1). Avec 7.4% de produits retouchés ou esquillés, les éclats ont été largement préférés aux lamelles qui n'ont, elles, été retouchées que deux fois (1%).

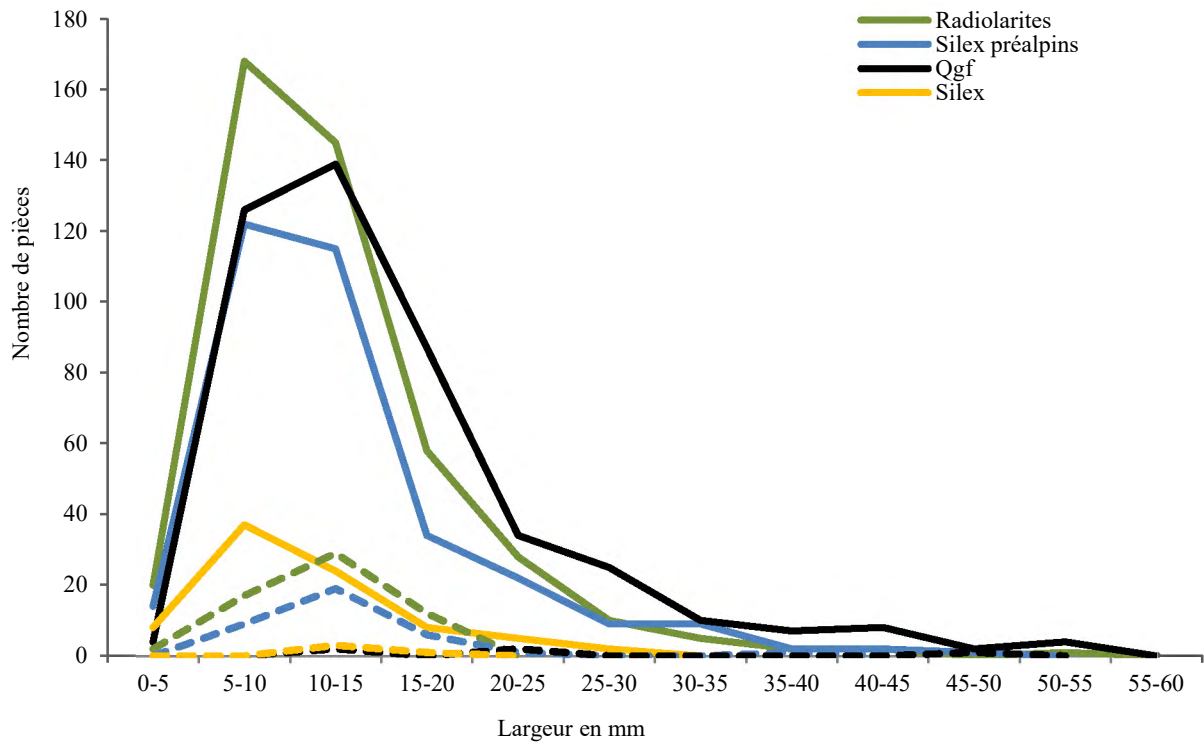
Les proportions des matières premières de ces produits de débitage sont globalement comparables à celles des lamelles : les radiolarites (34%) et les quartzites à grain fin (31%) dominent le spectre, suivis par les silex préalpines (25%) et les silex (6%) (tabl. 12). Quelques calcaires, quartzites et autres grès ont également été un peu débités. Cependant, des petites différences avec les lamelles méritent d'être relevées. Les lamelles en quartzites à grain fin sont plus fréquentes que dans les autres matières alors que, pour les éclats, ce sont les radiolarites qui sont majoritaires. L'abondance des silex préalpines varie également entre le corpus des éclats et celui des lamelles dans lequel ils sont sous-représentés. Nous en concluons que les traitements des matières ne présentent pas de différences significatives, mais que certains types de roches, comme les quartzites à grain fin, ont davantage permis la production lamellaire, alors que d'autres, comme les silex préalpines, ont plus été consacrés à la production d'éclats.

	nb	%
Radiolarites	499	34.3%
Silex préalpains	366	25.2%
Quartzites à grain fin	451	31.0%
Silex	88	6.1%
Cristal de roche	1	0.1%
Calcaires	11	0.8%
Quartzites	6	0.4%
Autres roches non siliceuses	6	0.4%
Indéterminées	25	1.7%
Total	1453	100%

Tabl. 12. Ensemble VI : matières premières des produits de débitage non lamellaires (éclats et cassons).

La majorité des éclats de l'ensemble VI mesurent entre 10 et 30 mm de longueur, pour 5 à 15 mm de largeur et environ 5 mm d'épaisseur. Toutefois, il y a également des pièces de dimensions plus importantes (graph. 6). Les plus grands éclats, que ce soit selon la longueur, la largeur ou l'épaisseur, sont principalement en quartzites à grain fin, allant jusqu'à 81 / 50.6 / 20 mm, puis en silex préalpains dès 66 mm de longueur, en radiolarites à partir de 53 mm de longueur (fragmenté) et en silex dès 41 mm (fragmenté) (graph. 6, dimensions des pièces symbolisées ici par la largeur). Les grandes pièces en silex préalpains et en silex ressemblent à certains nucléus, comme si certains fragments étaient employés ensuite comme nucléus, alors que d'autres pas et abandonnés ainsi. Un nombre important d'éclats ou de cassons en silex préalpains issus de la même couche (la 5AS notamment) montrent des similitudes avec des nucléus du même niveau. Si aucun ne remonte directement, puisqu'il manque de petites pièces entre les surfaces, il paraît évident qu'ils proviennent tous de mêmes blocs plus importants qui ont été fractionnés. Cela explique pourquoi il y a plutôt des petites lamelles (graph. 4) et des grands éclats en silex préalpains (graph. 6) : ces roches sont souvent de mauvaise qualité et n'offrent que de petites surfaces au débitage lamellaire, mais laissent de plus grands déchets. Il est aussi possible que plusieurs tentatives de débitage aient été effectuées sur ces grands éclats, mais seuls ceux qui présentaient des séquences d'enlèvements claires ont été enregistrés comme nucléus. En ce qui concerne les éclats sélectionnés pour être retouchés, ce sont essentiellement ceux mesurant entre 10 et 15 mm de largeur qui ont été choisis et ce pour toutes les matières (en moyenne : 14.8 / 13.1 / 5.9 mm). Seuls des supports en quartzites à grain fin et en silex préalpains viennent dépasser les 20 mm (trois pièces à encoches, une retouchée et un grattoir). Pour ce qui est des plus petits outils, des pièces plus larges sont privilégiées, car seuls deux sont inférieurs à 6 mm (une pièce retouchée et une pièce esquillée en radiolarite). Les outils en silex ont été fabriqués sur des pièces légèrement plus grandes que la moyenne, au-delà du pic d'éclats débités qui se situent davantage entre 5 et 10 mm de largeur. Néanmoins, les éclats sélectionnés pour être retouchés sont relativement petits, entre 10 et 15 mm de largeur, et correspondent ainsi, globalement, au débitage (graph. 6). Par conséquent, les dimensions

réduites des éclats mettent en évidence une production délibérément orientée vers de petits produits, supports majoritaires des outils.



Graph. 6. Ensemble VI : nombre d'éclats bruts (nb = 1299), en traits pleins, et d'éclats retouchés (nb = 105), en traitillés, par tranche de largeur de 5 mm pour les quatre matières premières principales.

Les autres matières, comme les calcaires par exemple, sont des pièces qui correspondent aux moyennes générales, quoiqu'un peu plus trapues parfois. L'emploi de ces roches peu ou pas silicifiées montrent l'ampleur de l'adaptabilité des schémas de débitage de l'ensemble VI. Aucune de ces matières n'a été retouchée en outil. En plus des 105 outils réalisés sur des éclats débités dans les quatre matières principales, deux (un grattoir et une pièce à encoche) ont été réalisés sur des roches indéterminées.

Tous les talons n'ont pas été systématiquement observés, mais, sur l'échantillon qui a été décrit, nous retrouvons les mêmes proportions des types de talons que les lamelles, avec l'écrasante majorité de talons lisses (nb = 82), puis quelques corticaux (nb = 17), dièdres (nb = 17), facettés (nb = 16), linéaires (nb = 11), esquillés (nb = 10), absents (nb = 14) et punctiformes (nb = 3). L'hypothèse de percussions directes à la pierre dure et tendre, éventuellement organique, convient parfaitement à l'échantillon considéré.

L'ensemble VI présente une série d'éclats quantitativement importante qui semble être l'objectif principal du débitage.

Outillage

Armature

L'unique armature de l'ensemble VI est une petite lamelle proximale fragmentée 12 / 4.2 / 1 mm), retouchée sur la partie proximale et aux deux bords abattus (de type 9.1). Contrairement au bord droit, le bord gauche, légèrement concave n'est pas retouché jusqu'à la fracture. La retouche abrupte, courte et écailleuse recoupe toute l'épaisseur de la pièce. Bien qu'il soit difficile d'évaluer l'aspect entier de cette pièce, le fragment évoque une pointe à dos partiellement retouchée ou un fragment de perceur à l'extrémité apicale légèrement arrondie (n°inv. 20344, planche 24 n°67). Des éléments comparables s'observent dans la couche 4d du Mollendruz (Pignat et Winiger, 1998), mais aussi à Gampelen/Jänet 3 où ce fragment pourrait être un segment atypique, une pointe à dos rectiligne (*schräg retuschierte Spitze*) voire même un couteau à dos (*Rückenmesser*) (Nielsen *et al.*, 1991), une lamelle scalène ou une pointe à double dos comme à Onnens (Jakob *et al.*, 2015).

Grattoirs

Composant 64% de l'outillage, les grattoirs sont les outils dominants du spectre de l'outillage de l'ensemble VI. Ces 72 grattoirs sont réalisés en grande majorité sur les deux roches locales qui se ressemblent : les radiolarites et les silex préalpins. En proportions beaucoup moins représentatives, six grattoirs se répartissent entre trois silex, deux quartzites à grain fin et une roche indéterminée (tabl. 13). Par rapport au total des produits de débitage, les radiolarites et les silex préalpins sont les roches privilégiées pour la fabrication des grattoirs. Dans l'industrie en général, un tiers des produits sont en radiolarites, alors qu'ici les deux tiers des grattoirs sont dans cette roche. Les silex sont utilisés dans des proportions semblables à celles de la production globale, alors que les quartzites à grain fin sont totalement sous-employés.

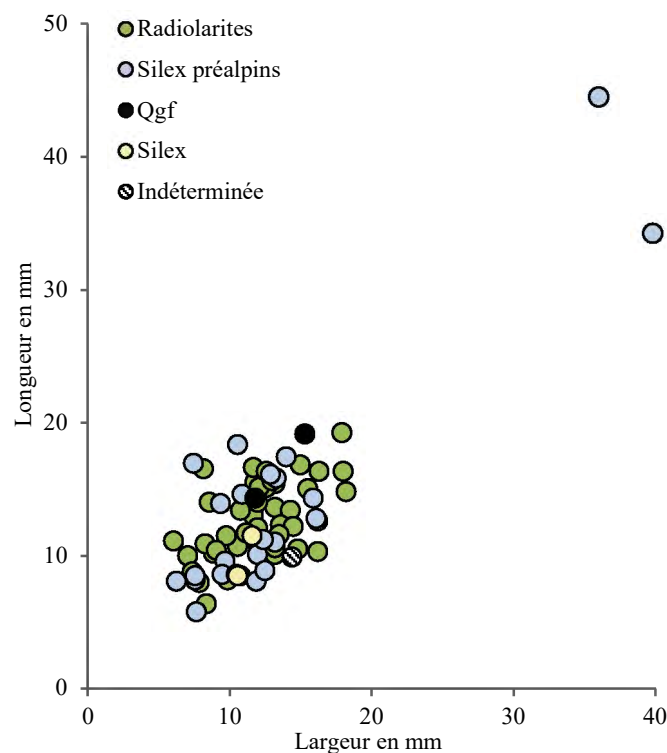
	nb	%
Radiolarites	44	61.1%
Silex préalpins	22	30.6%
Quartzites à grain fin	2	2.8%
Silex	3	4.2%
Indéterminée	1	1.4%
Total	72	100%

Tabl. 13. Ensemble VI : matières premières des grattoirs.

Des différences de dimensions selon les matières s'observent, bien qu'elles soient à relativiser avec la faible représentativité des quartzites à grain fin et des silex. À l'exception de deux pièces particulières, les grattoirs se répartissent de façon très homogène, avec une majorité des longueurs et des largeurs entre 8 et 17 mm (en moyenne : 13.1 mm de longueur sur 12.5 mm de largeur) et un indice d'allongement autour de 1 (Ia moyen=1.1) (graph. 7). Les épaisseurs des grattoirs montrent

également des valeurs très proches, majoritairement entre 4 et 7 mm (6 mm en moyenne). Les grattoirs les plus fins, entre 2 et 3 mm, sont en silex préalpains et en silex. Les grattoirs les plus épais (à part les deux pièces exceptionnelles), entre 8 et 13 mm, sont en revanche en radiolarites. Les deux grattoirs en quartzites à grain fin se situent dans la partie supérieure du spectre des dimensions moyennes. En ce qui concerne les deux pièces à part, il s'agit de deux blocs en silex préalpains provenant de la couche 5AS. Celle-ci recèle plusieurs fragments de cette roche plus grands que les autres (*supra*, nucléus et autres produits de débitage). L'un est un nucléus (n°inv. 26451), à la limite entre le grattoir caréné et le petit nucléus à lamelles, alors que le deuxième est certainement une autre partie du même bloc. L'utilisation de ces deux pièces en grattoir n'est pas garantie. Pour cette raison, nous estimons plus pertinent de retenir les dimensions moyennes des grattoirs sans y inclure ces deux pièces hors normes (moyennes des grattoirs sans ces deux grandes pièces : 12.4 / 11.8 / 5.7 mm).

Comme la fracture paraît parfois comprise dans la réalisation des grattoirs (chap. 3.2.4.2.), toutes les pièces, entières ou cassées, sont représentées sur les graphiques réunissant la longueur et la largeur des grattoirs (graph. 7).



Graph. 7. Ensemble VI : dimensions (lg/la en mm) des grattoirs par matières premières (nb = 72).

Les aspects des grattoirs sont standardisés avec une nette dominance de morphologies unguiformes et à base rétrécie, en éventail, avec 25 pièces pour chacune de ces deux formes (70%). Les autres variantes des grattoirs sont, par ordre d'importance : en segment de cercle, irrégulières, parfaitement circulaires et plus allongées. Au-delà de ces quelques variations, l'intérêt réside surtout dans la ressemblance de ces grattoirs : la grande majorité laisse une impression d'aspect similaire.

Pour cela, quelques aménagements se sont révélés parfois nécessaires pour conformer les supports à ces morphologies spécifiques. Un tiers des grattoirs présente des enlèvements intentionnels des bords. Ces derniers consistent principalement en des enlèvements burinant qui partent depuis la base des grattoirs et qui créent un pan incliné sur le ou les bords des outils. Parmi les deux autres tiers qui ne montrent pas d'aménagements, il y a, d'une part, ceux pour lesquels il n'a pas été possible de déterminer les mises en forme volontaires, et ceux, d'autre part, dont les supports ont été sélectionnés alors qu'ils présentaient déjà une morphologie précise.

Les aspects des grattoirs dépendent également de la répartition des fronts sur ces outils. Quand cela a pu être observé, les fronts des grattoirs sont un peu plus souvent localisés sur un bord (nb = 37) que sur plusieurs et débordant alors sur les trois quarts de la pièce (nb = 30). Par ailleurs, deux grattoirs sont doubles et un retouché sur tout son pourtour. La retouche est presque toujours directe, à l'exception de celle observée sur le nucléus qui n'a pas de position définissable. Les enlèvements de la retouche montrent des délinéations convexes, mais certaines présentent quelques irrégularités comme de légers denticulés, des épaulements ou de petits museaux. Les retouches sont majoritairement longues et envahissantes. De fréquentes retouches très régulières et parallèles témoignent d'un certain soin dans leur réalisation.

Dans la morphologie des grattoirs, les bases (parties opposées au front) jouent également un rôle important. Ces dernières sont moins souvent naturelles (talons non esquillés, bord naturel ou cortex : 38.9%), que modifiées (61.1%). Parmi ces bases « modifiées », elles ne le sont pas toujours volontairement, car elles sont surtout fragmentées (40.3%). Cependant, un échantillon de grattoirs a été analysé par tracéologie : certains à la base fragmentée montrent des traces d'emmanchement sur la fracture, témoignant de l'intégration de la pièce cassée dans un manche (Cornelissen, à paraître). Pour déterminer quelles fractures des bases sont dues à l'usage et quelles pièces déjà fracturées ont été sciemment sélectionnées, toutes les pièces devraient être analysées au microscope. Comme ce n'est pas le cas, nous regroupons ici les grattoirs à base cassée comme étant « non naturelle ». Par ailleurs, plusieurs bases sont également esquillées (13.9%), dont deux aux talons esquillés. En outre, les deux grattoirs doubles et celui retouché sur tout son pourtour comportent un autre front sur la base. Les grattoirs qui ont des bases naturelles (38.9%) regroupent des tranchants ou bords naturels (22.2%), plusieurs talons, non esquillés (13.9%) et deux parties néocorticales (2.8%).

Sur les 72 grattoirs, 18 conservent encore leur partie proximale, dont 12 sont opposés au front. Les talons sont souvent lisses (5), puis corticaux (4), absents ou esquillés (4) et certains sont retouchés (2), facettés (2), dièdre (1).

	Radiolarites		S. préalpins		Qgf		Silex		Indéterminée		Total	
Lamelle							1	33.3%			1	1.4%
Éclats	44	100%	21	95.5%	2	100%	2	66.7%	1	100%	70	97.2%
Nucléus			1	4.5%							1	1.4%
Total	44	100%	22	100%	2	100%	3	100%	1	100%	72	100%

Tabl. 14. Ensemble VI : supports des grattoirs par matières premières.

Comme les formes des grattoirs sont stéréotypées et que les aménagements spécifiques ne sont pas systématiques, le débitage devait logiquement être orienté vers la production de supports standardisés. Les produits destinés à être transformés en grattoirs sont sélectionnés parmi les éclats de plein débitage (tabl. 14). Néanmoins, 19% (nb = 14) de ces pièces sont recouvertes de cortex. Ce dernier est le plus souvent résiduel (78.6%, nb = 11), alors que trois en portent encore sur la moitié ou les deux tiers de la surface (21.4%). Par conséquent, les nucléus devaient être déjà en partie nettoyés de leur cortex quand ces produits ont été choisis pour être retouchés. Pour ce qui est de la nature du support, la lamelle et le nucléus font figure d'exceptions. Le type de débitage des grattoirs peut quant à lui être déduit des nombreux esquillements observés sur les grattoirs ; il est tout à fait envisageable que certains proviennent d'un débitage sur enclume. Les éclats provenant de ce type de percussion semblent avoir été soigneusement débités dans cet objectif, car ils n'ont pas nécessité plus d'aménagements que les autres pour être retouchés en grattoir.

Autres outils

Les différents outils de l'ensemble VI comprennent un burin, cinq pièces à encoches, onze pièces retouchées et vingt-trois pièces esquillées (tabl. 15).

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Burin	1	radiolarite	25.1 / 10.9 / 8.1	éclat	
Pces à encoches	5	2 silex préalpins	14-25 / 8-11 / 3-6	éclats	frag.
		2 qgf	21-50 / 23-48 / 5-7	éclats	
		1 indéterminée	35.7 / 27.2 / 15.8	éclat	frag.
Pces retouchées	11	4 radiolarites	11-18 / 4-18 / 3-6	éclats	2 petits et grands frag.
		5 silex préalpins	14-29 / 10-22 / 2-6	1 casson, 4 éclats	3 petits et grands frag.
		1 qgf	18.2 / 21.5 / 3.3	éclat	
		1 silex	12.5 / 19.5 / 2.9	éclat	frag.
Pces esquillées	23	12 radiolarites	10-26 / 4-16 / 3-12	éclats	frag., 2 réemplois de grattoirs
		9 silex préalpins	12-23 / 10-21 / 4-16	2 nucléus, 7 éclats	frag.
		1 qgf	10.9 / 22.3 / 7.5	éclat à crête	frag.
		1 silex	23.5 / 11 / 4	éclat	frag.

Tabl. 15. Ensemble VI : résumé des outils divers et de leurs principales caractéristiques.

Le burin est peu caractéristique : un enlèvement burinant vient recouper le flanc d'un éclat en radiolarite (comme un burin sur pan naturel).

Les cinq pièces à encoches sont toutes assez différentes. Deux sont en silex préalpins, deux en quartzite à grain fin et une dans une roche indéterminée. Elles sont réalisées sur des éclats mesurant en moyenne 30 mm de long sur 23 mm de large. Les encoches sont réalisées par une retouche majoritairement directe, courte ou longue.

Les onze pièces retouchées sont majoritairement en silex préalpins (nb = 5), en radiolarite (nb = 4), avec un individu en quartzite à grain fin et un en silex. Les supports de ces outils se répartissent en dix éclats et un casson. Ils mesurent entre 15 et 20 mm de longueur pour 10 à 17 mm de large. Les retouches ont des aspects très variés, mais sont presque toutes directes (une indéterminée), courtes ou longues.

En ce qui concerne les pièces esquillées, elles sont en majorité en radiolarite (nb = 12), en silex préalpins (nb = 9), mais également en quartzite à grain fin (nb = 1) et en silex (nb = 1). Elles sont presque toutes sur éclats, sauf une sur un éclat à crête (quartzite à grain fin) et deux sur nucléus (silex préalpins).

Ces divers outils sont à plus de 80% en radiolarites (nb = 17) et en silex préalpins (nb = 16). Des éclats assez grands par rapport aux moyennes du corpus sont utilisés pour les burins et les pièces à encoches, mais les pièces retouchées correspondent, du point de vue de leurs dimensions, à la majorité des produits de l'ensemble VI.

4.2.1.2. Ensemble V

Daté au radiocarbone calibré à deux sigma de 6530 à 6070 av. J.-C, l'ensemble V rassemble, avec ses 20170 pièces, le plus important corpus lithique de la série d'Arconciel/La Souche. De nombreuses structures en creux et plusieurs riches couches sont réunies dans cet ensemble (annexe 9.3.2). En raison de la quantité de matériel et du regroupement des niveaux d'occupation, des petites différences s'observent entre le matériel à la base de l'ensemble V et celui du sommet. Par exemple, le matériel du sommet des FA 44 et 83 semble davantage correspondre à la base de l'ensemble IVB. Cette constatation implique une certaine communication entre la base et le sommet de chaque ensemble, évidente pour une stratigraphie sous abri avec des occupations successives continues (chap. 4.1.3). Cette évidence mérite d'être répétée dans l'ensemble V étant donné l'importance de ces niveaux pour la compréhension de l'émergence du Second Mésolithique sur le Plateau suisse : une étude ultérieure plus fine de ces couches pourra peut-être encore préciser le scénario de l'arrivée du phénomène associant lamelles à encoches et trapèzes au Nord des Alpes. Néanmoins, tout en conservant une certaine prudence quant au moment précis et au rythme de l'apparition des caractéristiques du Second Mésolithique à Arconciel/La Souche, l'étude globale de l'ensemble V apporte les premiers éléments de définition de l'arrivée des industries à lamelles régulières en Suisse à partir de 6500 av. J.-C.

Débitage

Comme dans l'ensemble VI, les esquilles et les fragments de moins d'1 cm composent près de 70% du corpus (tabl. 16). Face à ces quantités, les 1169 lamelles passent presque de manière inaperçue, bien qu'elles soient proportionnellement plus importantes au sein de cet ensemble (5.8%) que dans l'ensemble VI (3.7%). Les éclats constituent l'autre catégorie d'objets importante (24.8%), alors que les pièces de mises en forme et les divers blocs se retrouvent en quantité anecdotique.

	nb	%
Lamelles (> 1 cm)	1169	5.8%
Éclats (> 1 cm)	5003	24.8%
Pièces de mise/remise en forme	55	0.3%
Nucléus	62	0.3%
Blocs testés	12	0.06%
Autres blocs (naturels, macro-outillage, percuteurs)	4	0.02%
Esquilles, éclats/lamelles fragmentés, débris (< 1cm)	13865	68.7%
Total	20170	100%

Tabl. 16. Ensemble V : composition de l'industrie lithique.

En ce qui concerne les matières premières, de grandes différences s'observent par rapport à l'ensemble VI. Les radiolarites et les silex préalpains occupent une place prépondérante dans l'industrie (76.3%), alors que les autres roches locales, les quartzites à grain fin, chutent drastiquement (tabl. 17). Les silex jurassiens se montrent quant à eux légèrement plus abondants et, de manière générale, de bien meilleures qualités que ceux de l'ensemble précédent et des autres roches locales.

	nb	%
Radiolarites	2710	43.0%
Silex préalpains	2101	33.3%
Quartzites à grain fin	865	13.7%
Silex	489	7.8%
Cristal de roche	17	0.3%
Calcaires	21	0.3%
Quartzites	23	0.4%
Autres roches non siliceuses	6	0.1%
Indéterminées	73	1.2%
Total	6305	100%

Tabl. 17. Ensemble V : matières premières de l'industrie lithique (exceptés esquilles et fragments de moins d'1 cm).

Les 634 outils fabriqués composent 3.1% de l'industrie totale de l'ensemble V. Ce sont principalement des grattoirs, outil caractéristique d'Arconciel/La Souche, qui se retrouve en grande quantité tout au long de la série, comme les pièces esquillées également fréquentes ici. Les autres outils qui se démarquent dans l'ensemble V sont les armatures, avec de nombreux trapèzes, mais aussi les lamelles à encoches (de type Montbani) qui apparaissent dans cet ensemble (tabl. 18).

	nb	%
Grattoirs	374	59.0%
Armatures	62	9.8%
Lamelles à encoches	25	3.9%
Lamelles retouchées	27	4.3%
Pièces esquillées	108	17.0%
Pièces à encoches	12	1.9%
Pièces retouchées	23	3.6%
Perçoirs	2	0.3%
Burin	1	0.2%
Total	634	100%

Tabl.18. Ensemble V : listes des outils.

Blocs testés

Dans l'ensemble V, deux blocs ont été testés, puis abandonnés ainsi. Le premier, en radiolarite, est caractéristique de cette catégorie d'objets (50.8 / 28.5 / 24.9 mm) : le replat naturel du galet roulé d'origine a servi de plan de frappe pour détacher deux éclats dans la convexité. Malgré au moins une diaclase et une très légère désilicification, cette radiolarite s'avère très homogène et semble présenter de bonnes aptitudes à la taille. Ce bloc a certainement été apporté sur le site et stocké en vue d'une possible exploitation. Le second bloc testé, probablement aussi un galet roulé, est lui en silex préalpin. Il se révèle de moins bonne qualité que le précédent (27.9 / 26.7 / 16.7 mm). Il correspond davantage à une roche qui a éclaté et dont un des fragments a été écarté après quelques enlèvements tests en raison de ses trop nombreuses failles.

Blocs entamés

Dix blocs ont été entamés, mais sans qu'un réel débitage ne se mette en place. La raison principale de l'abandon rapide de ces blocs, pour huit d'entre eux, est la qualité de la matière. En ce qui concerne les deux autres blocs, il n'y a pas d'explication à la fin de leur débitage. D'origine morainique ou fluviale, six sont en silex préalpins, trois en radiolarites et un en quartzite à grain fin. Les silex préalpins sont des galets roulés, parfois avec encore de la surface corticale, comportant d'importantes parties désilicifiées, voire calcaires, et de très nombreuses failles. Deux de ces pièces entamées, avec une toute petite zone siliceuse au milieu du calcaire, se ressemblent et pourraient provenir du même galet. Quant aux blocs de radiolarites, deux proviennent de galets roulés, mais le troisième, également un peu arrondi par l'érosion, a conservé la forme de la plaquette d'origine. Le quartzite à grain fin est de meilleure qualité que les autres. C'est un éclat dont la face inférieure est entamée par deux enlèvements, sans réelle séquence productive. Sur trois de ces blocs, une tentative de production s'effectue à partir d'un seul plan de frappe. Une longue lame a été obtenue dans un cas. Une autre pièce présente une amorce de débitage croisé.

Nucléus

Avec 62 nucléus, l'ensemble V regroupe le plus grand corpus de ces blocs débités. Il présente également la diversité la plus importante de types avec des exemplaires pour presque toutes les catégories, dont huit nucléus à lamelles, dix-sept à lamelles et à éclats, dix-huit à éclats et dix-neuf non déterminables (tabl. 19). Les surfaces de débitage ont presque toujours envahi les flancs, mais aussi souvent les dos et toutes les surfaces disponibles des blocs.

Nucléus		1.	2.	3.	Total
1. à lamelles	1. 1 PdF		3		3
	2. PdF opposés			3	3
	3. PdF alternes			1	1
	4. PdF croisés			1	1
2. à lamelles et à éclats	1. 1 PdF		4		4
	2. PdF opposés		2	5	7
	4. PdF croisés		2	1	3
	5. PdF multiples			3	3
3. à éclats	1. 1 PdF	1			1
	2. PdF opposés		2		2
	5. PdF multiples		9	6	15
4. indéterminés				19	
					62

Tabl. 19. Ensemble V : typologie des nucléus. Les lignes représentent les classes et les types de nucléus, tandis que les colonnes indiquent le sous-type en fonction de la surface exploitée du nucléus : 1. sur une face (frontal), 2. sur deux ou trois faces (semi-tournant), 3. sur tout le pourtour (tournant).

Les informations globales liées à ces nucléus (matières premières, dimensions, etc) sont énumérées dans le bilan ci-dessous. Avant cela, une description précise met en avant les spécificités des individus par classes. Les détails de chaque individu sont décrits dans le catalogue des nucléus suivant leur ordre de présentation ici et leur numéro d'inventaire (catalogue des nucléus 10.1).

Nucléus à lamelles

Les nucléus à lamelles de l'ensemble V varient beaucoup selon les orientations de leurs plans de frappe, mais tous montrent un débitage de lamelles très régulières et des matières premières très différentes, mais de très bonnes qualités. Les trois nucléus en silex de l'ensemble V sont regroupés ici, témoignant des préférences des propriétés de ces roches pour ce genre de débitage.

En ce qui concerne les nucléus à un plan de frappe, les trois présentent un concept de débitage très proche. Les roches pour ce débitage régulier ont été choisies avec soin, à savoir, du plus petit au plus grand, un silex préalpin d'une qualité exceptionnelle, un silex de bonne qualité et une radiolarite

particulièrement homogène (n°inv. 25828, 25833, 25906, planche 15 n°37, 38, 39). Nous observons des préparations vers le bord des plans de frappe (microfacettage) qui conservent un angle aigu avec la surface de débitage, et les lamelles sont détachées sur deux ou trois côtés du nucléus au dos cortical réservé. Ces nucléus ont été abandonnés lorsque leurs surfaces ont perdu leur convexité au cours du débitage et que les enlèvements ont réfléchi ou lorsque la longueur de la surface de débitage n'était plus suffisante.

Les trois nucléus à plans de frappe opposés (1.2) (n°inv. 19160, 26846, 26872, planche 15 n°40, planche 16 n°41) témoignent d'un autre schéma opératoire. Qu'ils présentent une exploitation bipolaire ou uniquement quelques négatifs opposés sur la base (un moyen d'entretenir la carène), ils sont tous esquillés aux extrémités ce qui résulte éventuellement d'un débitage sur enclume. Leurs dimensions finales sont assez réduites, mais leurs derniers négatifs se retrouvent dans les moyennes des autres nucléus à lamelles, entre 18 et 20 mm. En comparaison à d'autres nucléus potentiellement débités sur enclume, la production lamellaire est ici assez régulière, attestant la précision et de la constance de la percussion. Les roches sélectionnées jouent également un rôle dans la régularité de la production : en effet, les deux radiolarites ne présentent pas de faille, ni de zone désilicifiée, de même que le silex est de bonne qualité.

Le nucléus à plans de frappe alternes (1.3) (n°inv. 25827, planche 16 n°42), en silex d'excellente qualité, marque la différence, car il est non seulement plus grand, mais aussi encore plus régulier que les autres avec un débitage extrêmement soigné qui pourrait indiquer un débitage par percussion indirecte ou par pression. Une percussion directe tendre est néanmoins toujours envisageable sur ce type de pièce. Le microfacettage intensif du plan de frappe qui dégage de petits éperons pourrait également favoriser davantage une percussion directe tendre organique. En ce qui concerne les surfaces de débitage, une première face a été d'abord exploitée, jusqu'à ce qu'elle ne réponde plus aux conditions nécessaires pour le détachement des produits et que les lamelles rebroussent. Ensuite, une seconde surface a été débitée, de façon alterne, recoupant la base de la première. Le second plan de frappe du nucléus alterne est lui aussi aménagé par de petites esquilles qui viennent biseauter la base de l'ancienne surface de débitage. Les produits recherchés à partir de ce nucléus sont les plus réguliers de tout l'ensemble : les négatifs de lamelles sont fins et très parallèles.

Le dernier des nucléus à lamelles est représenté par un individu à plans de frappe croisés (1.4) qui apporte encore un nouvel exemple d'exploitation (n°inv. 26046, planche 16 n°43). Très altéré par le feu, son dos, avec la surface de débitage croisée, présente des éclats thermiques qui limitent la lecture de la pièce. Sur la face principale, la mieux conservée, nous observons des négatifs de lamelles courtes et trapues détachées à partir d'un plan de frappe préparé et même microfacetté sur le bord. Sur son flanc gauche, il reste un peu de cortex, probablement usé. Ce flanc cortical constitue le plan de

frappe de la surface de débitage croisée. Ce nucléus court, de profil arrondi, ressemble aux petits nucléus à un plan de frappe, du même ensemble, en forme de demi-sphères, décrits ci-dessus.

Nucléus à lamelles et à éclats

Les dix-sept nucléus à lamelles et à éclats de l'ensemble V forment un groupe d'aspects, de dimensions, de techniques et de qualités beaucoup plus disparates que les nucléus à lamelles.

Parmi les quatre nucléus à un plan de frappe, deux sont en silex préalpins et deux en quartzites à grain fin de qualités assez différentes. Les plans de frappe restent lisses et ne sont préparés que lorsque c'est nécessaire. Les surfaces de débitage présentent des négatifs de différentes longueurs et largeurs simultanément : les lamelles semblent plutôt être des événements fortuits au sein de débitages très différents. Le débitage s'opère principalement de façon semi-tournante sur une partie du pourtour en réservant le dos comme ce qui a été observé dans l'ensemble VI. Seule exception, le second nucléus en silex préalpin (n°inv. 25963) est quant à lui certainement sur éclat et débité sur enclume. Le plus régulier nucléus de ce groupe est en quartzite à grain fin (n°inv. 25964, planche 17 n°44).

Les sept nucléus à plans de frappe opposés sont presque tous en radiolarites, sauf un en silex préalpin. Dans certains cas (n°inv. 25926, planche 17 n°45), la réduction de la longueur de la surface de débitage, et donc l'augmentation de produits de plus en plus courts et trapus, est à l'origine du passage des lamelles aux éclats, comme le suggèrent les négatifs de ces deux types de produits. L'exploitation bipolaire, les esquillements et les fréquents rebroussés évoquent une percussion sur enclume pour la plupart. Ces nucléus résiduels sont tous de dimensions très réduites et poussés à exhaustion, raison vraisemblable de leur abandon.

En trois matières différentes, quartzite à grain fin, radiolarite, silex préalpin, les trois nucléus à plans de frappe croisés présentent des aspects assez différents. Cependant, les trois voient une surface de débitage lamellaire être recoupée par une dernière production d'éclats (n°inv. 25845, planche 17 n°46). La première surface de débitage distinguable devient soit un plan de frappe croisé avec une exploitation vers le flanc et le dos du nucléus, soit reste une surface de débitage mais voit alors les produits venir se détacher de façon orthogonale directement sur les négatifs lamellaires (n°inv. 26035, 26848). Cette pratique, courante aussi dans l'ensemble IVB, montre la rationalisation de la matière effectuée dans ces ensembles des niveaux inférieurs où les nucléus ne sont pas toujours figés dans un seul modèle d'exploitation, celui-ci évoluant au fur et à mesure du débitage.

Pour ce qui est des trois nucléus à lamelles et à éclats (2.5) au débitage multidirectionnel, deux sont en radiolarites et un en cristal de roche. Étant les trois exploités jusqu'à exhaustion, les négatifs se recoupent mutuellement et tronquent ainsi des parties nécessaires à la compréhension du débitage rendant alors difficile leur lecture. Le premier en radiolarite est probablement le fragment d'un bloc

plus grand (n°inv. 20297), alors que les deux autres ont été certainement percutés sur enclume (n°inv. 26070, 26781).

Nucléus à éclats

Des nucléus à éclats, peu de schémas récurrents ressortent. Un seul comporte un unique plan de frappe (n°inv. 19910). En radiolarite, avec du néocortex sur sa base, la surface de débitage résiduelle apparaît faiblement exploitée, avec seulement quelques petits éclats qui ont été détachés. Ce nucléus est l'aboutissement d'une chaîne de production que l'on devine par des négatifs précédents dont l'origine ne se distingue plus.

Les nucléus à plans de frappe opposés (3.2) sont les témoins d'un débitage intense avec une alternance d'exploitation des deux côtés certainement pour assurer un auto-entretien des convexités pendant le débitage, plus que par une mise en forme anticipée de la carène et du cintre. Les deux sont en radiolarites. L'un (n°inv. 25931) est issu certainement du fractionnement d'une même roche avec des zones mieux silicifiées et plus homogènes, mais segmentée en plusieurs morceaux par des veines calcitées.

La majorité des nucléus de cette catégorie comportent de multiples plans de frappe avec l'extension du débitage à toutes les surfaces disponibles. Neuf radiolarites, suivis par quatre silex préalpains, un quartzite à grain fin et un cristal de roche composent cet assemblage. De dimensions et de débitages très différents, peu d'éléments réunissent ces nucléus. Un des seuls points communs est le même sens de retournements qui apparaît fréquemment : les surfaces de débitage se chevauchent souvent de façon croisée. Il s'agit apparemment d'un moyen opportuniste de profiter des convexités qui se créent au fur et à mesure du débitage. Par ailleurs, à la fin, les débitages sont souvent menés jusqu'à l'exhaustion avec des dernières séquences d'apparence non productives qui laissent l'impression d'une insistance à vouloir encore détacher des éclats.

Nucléus indéterminés

De nombreuses reprises, fragmentations et réemplois en outils (trois grattoirs et quatre pièces esquillées) rendent ces nucléus non caractéristiques. Onze sont en radiolarites et huit en silex préalpains.

Bilan

Dans l'ensemble V, 56% des nucléus sont en radiolarites et 27% en silex préalpains. Avec respectivement 6,5% et 3%, les quartzites à grain fin, les silex jurassiens et le cristal de roche sont rares (tabl. 20). Les qualités des roches locales varient considérablement. Certaines radiolarites ou des silex préalpains sont parfois très homogènes et bien silicifiées. D'autres, extrêmement faillées se

révèlent presque impropres au débitage. Les quatre quartzites à grain fin présentent des parties très granuleuses, voire faillées, et d'autres sont très lisses et bien silicifiées.

	nb	%
Radiolarites	35	56.5%
Silex préalpins	17	27.4%
Quartzites à grain fin	4	6.5%
Silex	3	4.8%
Cristal de roche	2	3.2%
Indéterminée	1	1.6%
Total	62	100%

Tabl. 20. Ensemble V : matières premières des nucléus.

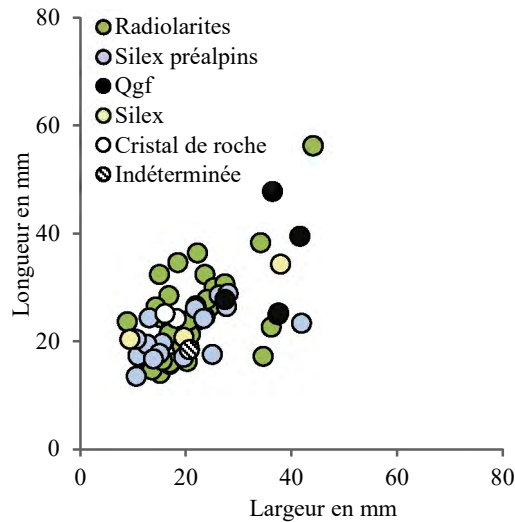
Les huit nucléus à lamelles proviennent de roches d'aspect lisse (au grain très fin), particulièrement homogènes. Ces matières d'apparement meilleure qualité sont clairement destinées à la production de lamelles. Quelques roches d'assez bonne qualité s'observent également pour des productions plus irrégulières. Les silex sont tous destinés au débitage lamellaire (tabl. 21). Les radiolarites ont surtout produit des éclats. Les silex préalpins sont souvent destinés à des pièces irrégulières. Les quartzites à grain fin ont donné quant à eux quelques lamelles, mais surtout des éclats. Un des deux cristaux de roche montre des enlèvements assez réguliers ayant fait l'objet d'un débitage plutôt soigné. En définitive, les roches sont choisies minutieusement et destinées à des productions précises, avec comme critère principal la qualité de ces dernières. Avec le silex qui compose 38% des nucléus à lamelles, de premières spécialisations de l'utilisation des roches s'observent au sein des nucléus de l'ensemble V.

	Classe 1		Classe 2		Classe 3		Classe 4	
Radiolarites	3	38%	9	53%	12	67%	11	58%
Silex préalpins	1	13%	4	24%	4	22%	8	42%
Quartzites à grain fin			3	18%	1	6%		
Silex	3	38%						
Cristal de roche			1	6%	1	6%		
Indéterminée	1	13%						
Total	8	100%	17	100%	18	100%	19	100%

Tabl. 21. Ensemble V : classes de nucléus (1. À lamelles ; 2. À lamelles et à éclats ; 3. À éclats ; 4. Indéterminés) selon les matières premières.

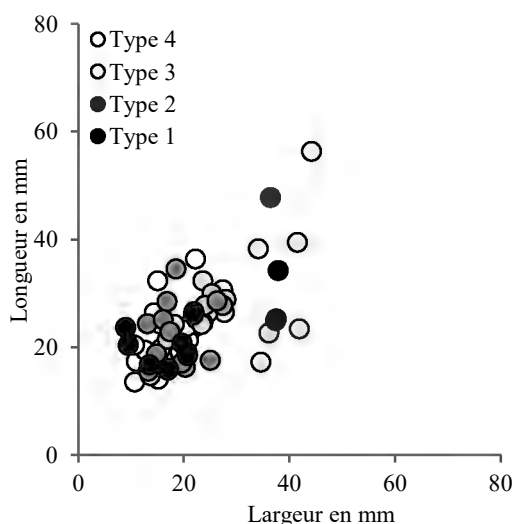
Les dimensions des nucléus, au moment de leur abandon, varient en fonction des qualités des roches et des destinations des débitages. Les nucléus sont légèrement plus longs que larges, entre 13 et 40 mm sur 9 à 28 mm, composant ainsi un corpus d'assez petites dimensions. Dix pièces sortent du lot et sont nettement plus larges (seules neuf se voient sur le graph. 8, car deux se chevauchent). Parmi ces dix pièces, se trouvent le nucléus à lamelles le plus régulier de l'ensemble (n°inv. 25827, planche 16 n°42), mais aussi des nucléus à éclats sur des roches de mauvaises qualités (tabl. 21). La moitié de ces

grandes pièces est moyennement ou peu débitée, en raison de la piètre qualité des roches, surtout des radiolarites. Les radiolarites ont des grandeurs très variables, avec souvent des dimensions plus réduites pour celles de meilleures qualités montrant possiblement une exploitation plus intensive. Il se dégage que les quartzites à grain fins sont globalement plus grands que les autres. Les silex préalpins sont quant à eux plus petits.



Graph. 8. Ensemble V : dimensions (lg/la en mm) des nucléus par matières premières (nb = 62).

En moyenne, les nucléus à éclats sont légèrement plus grands et plus trapus (28 / 29 / 18 mm) que les nucléus à lamelles et à éclats (24 / 21 / 14 mm) qui eux-mêmes sont un peu plus grands que les nucléus à lamelles (22 / 29 / 12 mm), à l'exception du nucléus à lamelles en silex très régulier (graph. 9). Ces différences métriques sont relativement minimes, mais la distinction se remarque nettement lorsque nous comparons visuellement ces pièces (graph. 9). Les nucléus indéterminés sont assez petits, du fait de leur fragmentation et de leur exploitation souvent intense. Toutefois, une relative homogénéité des nucléus à lamelles ressort ; ces derniers sont assez réduits, témoignant du soin de leur exploitation ainsi que de la limite inférieure du seuil dimensionnel de ces pièces.



Graph. 9. Ensemble V : dimensions (lg/la en mm) des nucléus par classes de nucléus (1. À lamelles ; 2. À lamelles et à éclats ; 3. À éclats ; 4. Indéterminés) (nb = 62).

Technologiquement, à l'exception de la production des lamelles qui est assez régulière, d'importantes disparités caractérisent cet ensemble. Néanmoins, quelques caractéristiques globales s'ajoutent au constat de la variété des techniques de production :

- une préparation des plans de frappe presque systématique, spécialement sur les nucléus à lamelles,
- une sélection soignée des roches avec des préférences et des sous-utilisations de certaines matières premières pour des types spécifiques de débitage,
- de nombreux réfléchissements sur les surfaces de débitage,
- des surfaces de débitage lamellaire très régulières et finement préparées, évoquant éventuellement des techniques de taille différentes (indirecte ou pression),
- des nucléus à plans de frappe opposés très similaires, quelle que soit la finalité du débitage – avec des surfaces de débitage sur tout le pourtour des pièces, souvent une section losangique, dimensions proches – issus de percussion sur enclume et démontrant par leur proximité morphologique et technologique le contrôle de cette technique.

Au final, un certain opportunisme se démarque toujours dans les techniques de production à partir des nucléus. Cependant, une soignée sélection des meilleures roches pour un débitage de lamelles qui peut être très régulier met en évidence sur certaines pièces une standardisation de la production. En outre, des gestes se répètent avec une certaine régularité comme les préparations des plans de frappe et les retournements des blocs au moment de la création des surfaces de débitage qui s'opère souvent dans la même direction (exemple : plusieurs nucléus voient des plans de frappe croisés s'installer sur leurs flancs gauches). Les qualités des roches conditionnent davantage les débitages avec un investissement vraiment beaucoup plus considérable pour celles qui permettent un débitage lamellaire très régulier, mais le type de roche reste assez indifférent. Bien sûr, les silex sont

plus souvent de qualité supérieure que d'autres matières, mais les meilleures des roches locales ont été également souvent employées pour des débitages investis.

Autres blocs

Deux galets ovales, très minces et réguliers, en roche tendre (calcaire ou grès très fin) proviennent de l'ensemble V. Au moins une de leur face semble aplanie et légèrement polie, mais l'érosion fluviale peut également parfois être à l'origine d'une abrasion homogène et régulière. Le caractère anthropique de l'emploi de ces galets n'est donc pas garanti.

Deux galets siliceux très roulés, un entier en radiolarite et l'autre fragmenté en silex préalpin, ont été également enregistrés, bien qu'ils n'aient pas été travaillés. Ces galets peuvent être arrivés sous l'abri de façon naturelle.

Produits de mise en forme et d'entretien

Parmi les pièces caractéristiques de l'ensemble V, il y a 3 entames, 10 éclats de ravivage de plan de frappe, 1 tablette et 11 pièces à crête, 8 à néocrête, 22 enlèvements le long de la corniche (tabl. 22). En plus, sont également décrites ici les pièces entièrement recouvertes de cortex, mais sans talon cortical et qui, par conséquent, ne rentrent pas dans la catégorie « entame » au sens de la toute première ouverture d'un bloc, car elles apportent également des informations sur les mises en place des surfaces de débitage (Pces corticales).

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Entames	3	1 quartzite à grain fin	24.2 / 50.3 / 6.2	éclat	frag.
		2 silex	9-21 / 8-11 / 1-2	lamelles	
Pces corticales	63	25 radiolarites	8-40 / 5-43 / 2-12	23 éclats, 2 lamelles	15 petits et grands frag., 3 grattoirs, 1 pce à encoches
		26 silex préalpins	5-42 / 6-43 / 1-16	2 cassons, 21 éclats, 3 lamelles	
		4 quartzites à grain fin	11-44 / 11-20 / 2-7	2 éclats, 2 lamelles	frag.
		4 silex	8-18 / 8-23 / 1-3	2 éclats, 2 lamelles	frag.
		1 calcaire	18.7 / 30.3 / 4.4	éclat	
		3 non siliceuses	15-53 / 17-44 / 4-25	éclats	2 petits et grands frag., 1 pce retouchée
Éclats raviv. PdF	10	6 radiolarites	11-31 / 10-36 / 1-9		2 moyens frag., 1 grattoir
		3 silex préalpins	10-13 / 7-16 / 3-6		1 moyen frag.
		1 silex	13.6 / 14.8 / 3.4		frag., grattoir
Tablette	1	radiolarite	18.2 / 31.6 / 8.2		
Pces à crête	11	6 radiolarites	13-29 / 4-13 / 3-9	2 éclats, 4 lamelles	2 moyens frag., 1 grattoir
		4 silex préalpins	18-48 / 7-24 / 4-20	3 éclats, 1 lamelle	
		1 silex	18.4 / 12.8 / 7.2	éclat	
Pces sur corniche	22	11 radiolarites	10-30 / 7-20 / 2-10	8 éclats, 3 lamelles	4 moyens frag.
		5 silex préalpins	10-30 / 8-20 / 3-10	4 éclats, 1 lamelle	2 petit et grand frag.
		3 qgf	22-40 / 10-23 / 7-11	3 éclats	1 plus grand frag., 1 pce esquillée
		2 silex	12-25 / 14-15 / 3-6	1 éclat, 1 lamelle	frag.
		1 indéterminée	23.1 / 38.2 / 8.1	éclat	frag.
Pces à néocrête	8	5 radiolarites	18-33 / 7-9 / 4-7	1 éclat, 4 lamelles	4 petits et grands frag.
		3 silex préalpins	18-42 / 9-21 / 2-11	1 éclat, 2 lamelles	1 moyen frag.

Tabl. 22. Ensemble V : résumé des pièces de re-/ mises en forme et de leurs principales caractéristiques.

Deux fragments proximaux de lamelles d'entame en silex et un éclat d'entame entier en quartzite à grain fin proviennent de l'ensemble V. Les lamelles ont des modules assez réduits, entre 8 et 11 mm de largeur, mais l'éclat est plus conséquent (24.2 / 50.3 / 6.2 mm). Les 63 autres produits entièrement recouverts de cortex sont soit fragmentés, soit avec des talons lisses (nb = 12), linéaires (nb = 3), esquillés (nb = 3), punctiformes (nb = 2), facettés (nb = 2) ou dièdres (nb = 2). Les premiers plans de frappe dégagés au moment de la préparation des blocs étaient par conséquent le plus souvent lisses. Les roches locales dominent le spectre de ces pièces recouvertes de cortex avec 26 silex préalpins, 25 radiolarites, pour seulement 4 silex, 4 quartzites à grain fin et 4 autres roches non siliceuses (calcaire, grès). Ces pièces sont issues dans la majorité des cas de rognons au cortex

légèrement roulé ou des galets à la surface naturelle polie par la rivière. Une convexité naturelle des galets a souvent été utilisée pour diriger l'enlèvement. Les supports détachés sont surtout des éclats, mais aussi neuf lamelles dans les quatre roches principales et deux cassons en silex préalpins. Ces éclats ont servi de supports à huit outils : six grattoirs en radiolarite et en silex préalpins, une pièce à encoches en radiolarite et une pièce retouchée en grès s'approchant du macro-outillage. Cette dernière, bien que fragmentée, est aussi le plus grand éclat entièrement recouvert de cortex de l'ensemble V (53.4 / 43.5 / 25.2 mm). Les dizaines d'autres pièces les plus grandes, entre 30 et 40 mm de longueur et de largeur, souvent fragmentées, sont en quartzite à grain fin, en silex préalpin, en radiolarite et en calcaire. Le reste s'échelonne entre 10 et 30 mm de longueur et de largeur environ.

Onze éclats sont caractéristiques de la préparation du plan de frappe. Parmi eux, une tablette vient complètement renouveler la partie sommitale du nucléus. Débitée depuis l'arrière, cette large pièce en radiolarite (18.2 / 31.6 / 8.2 mm) vient creuser un plan de frappe qui présentait déjà quelques négatifs de précédentes réfections. Les autres éclats de ravivage ne reprennent que localement le plan de frappe. Six sont en radiolarites, trois en silex préalpins et un en silex. Deux de ces éclats, celui en silex et un autre en radiolarite, ont servi de supports à des grattoirs.

Parmi les 41 pièces avec des négatifs partant d'une nervure centrale, 11 ont certainement été aménagées pour ouvrir une surface de débitage (semblant de crête), 8 redonnent de la convexité à la surface de débitage (néocrête) et 22 emportent une partie des précédents plans de frappe et surfaces de débitage en suivant la courbure de la corniche. La plupart des pièces à crête ont un des pans presque totalement lisse, avec un seul côté aménagé : elles proviennent pour la plupart de la préparation d'une surface de débitage sur éclat avec l'installation de la convexité sur un de ses bords, comme une crête de flanc. Les dimensions moyennes des produits à crête et sur corniche sont assez réduites (24.9 / 11.4 / 8.6 mm), montrant que ce sont des petites surfaces qui ont été ouvertes. Avec 23 éclats à crête ou sur corniche pour 10 lamelles de ce genre, les ouvertures des surfaces de débitage se montrent plus larges que longues. Ces pièces caractéristiques dépendent de l'aspect des blocs (nucléus sur éclat à entamer) et des adaptations ponctuelles du débitage (retournement du nucléus), pas d'un soin particulier au débitage. Par contre, les néocrêtes sont plus fréquentes sur les lamelles (6 pour 2 éclats). Elles témoignent des efforts effectués au cours du débitage pour maintenir les convexités des surfaces et la bonne poursuite des enlèvements parallèles. Ces techniques, autant d'ouvertures de surfaces de débitage que de leur entretien, sont appliquées sur toutes les matières, en proportion cohérente avec l'industrie totale de l'ensemble V. Les radiolarites sont les plus nombreuses (nb = 22), puis les silex préalpins (nb = 12), les silex et les quartzites à grain fin sont à égalité (nb = 3) et une roche est indéterminée. Ces pièces caractéristiques varient donc beaucoup qualitativement, comme, par exemple, une lamelle sur corniche en silex avec, depuis sa nervure centrale, des départs de négatifs extrêmement réguliers, mais aussi des produits beaucoup plus faillés et accidentés. Ces gestes de

préparation et d'entretien témoignent de choix techniques effectués en fonction des besoins, selon la morphologie des blocs en cours de débitage et des finalités de la production.

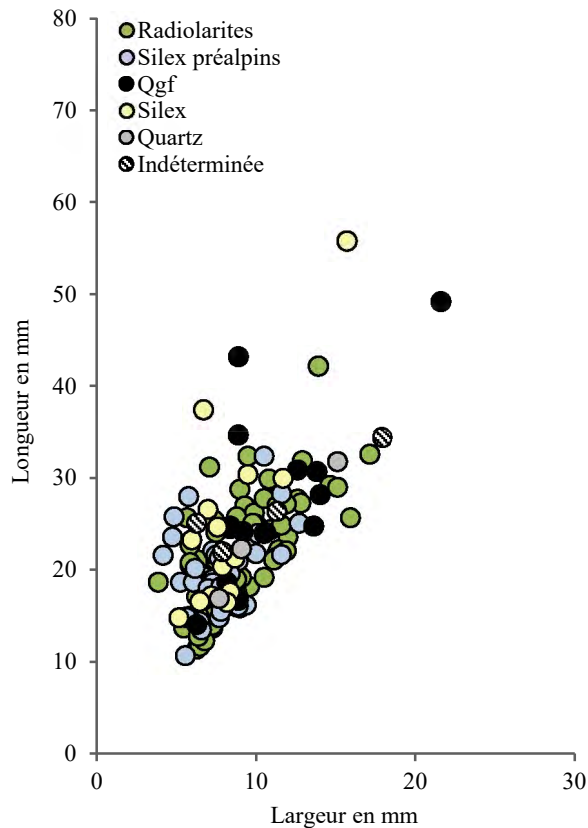
Lamelles

Dans l'ensemble V, les lamelles sont surtout en radiolarites et en silex préalpins, plus rarement en silex et en quartzites à grain fin (tabl. 23). Les lamelles en quartzites à grain fin sont rares, à l'image du reste de l'industrie de cet ensemble V. La rareté de l'emploi des quartzites à grain fin au sein de ce niveau contraste avec les autres ensembles, où ces roches se voient davantage débitées. Sur les 1169 lamelles, 141 sont retouchées (12.1%). Parmi ces dernières, les armatures dominent (nb = 57), puis suivent les lamelles retouchées (nb = 27), les lamelles à encoches (nb = 25), les grattoirs (nb = 24) et plus rarement d'autres pièces (en majorité des pièces esquillées, mais aussi un burin et un perceur, nb = 8).

	nb	%
Radiolarites	579	49.5%
Silex préalpins	284	24.3%
Quartzites à grain fin	126	10.8%
Silex	161	13.8%
Cristal de roche	1	0.1%
Calcaires	2	0.2%
Quartzites	7	0.6%
Indéterminées	9	0.8%
Total	1169	100%

Tabl. 23. Ensemble V : matières premières des lamelles.

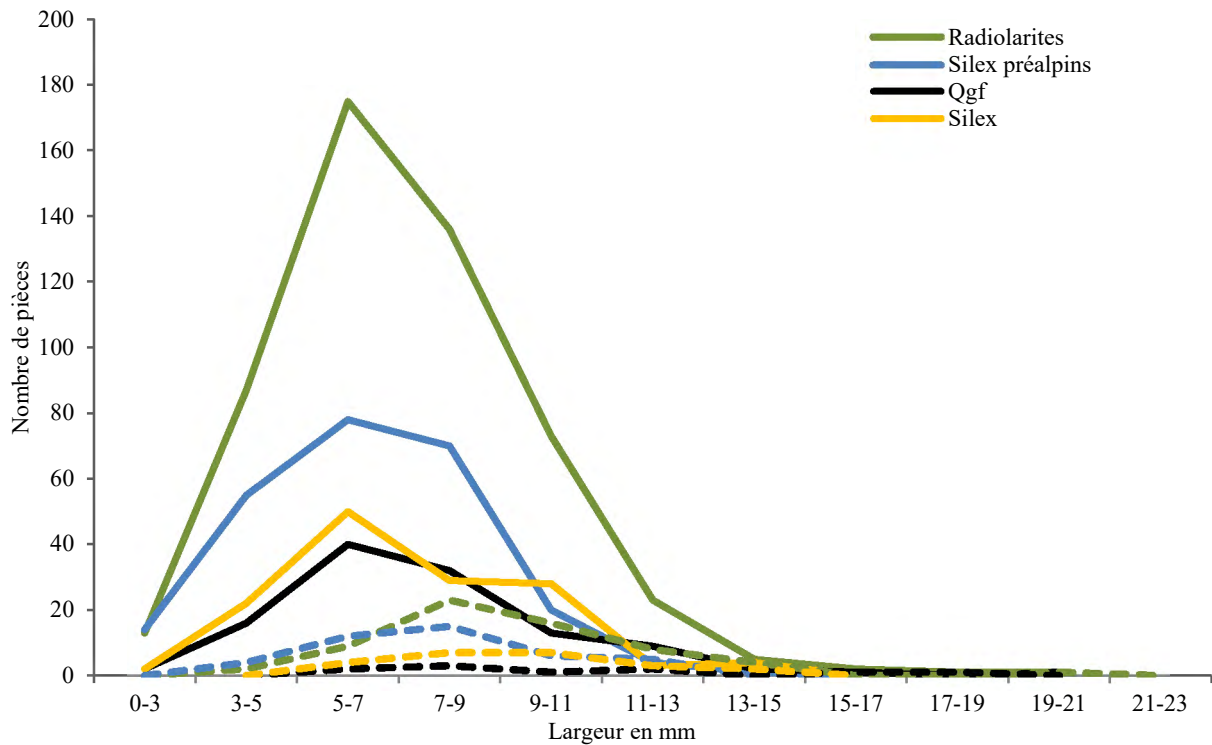
Les produits lamellaires entiers et bruts montrent une répartition des dimensions différentes de celles de l'ensemble VI, étant ici plus allongés (graph. 10). Les lamelles se concentrent nettement entre 10 et 30 mm de longueur. 27 lamelles, entières ou fragmentées, retouchées ou non (deux lamelles à encoches et un grattoir), sont plus longues. Parmi elles, une grande partie (40.7%) sont recouvertes de cortex, souvent envahissant et recouvrant aussi les parties distales et proximales. Ces lamelles sont souvent des pièces de préparation au débitage et/ou de nettoyage du cortex, à l'image des deux plus grandes lamelles de l'ensemble (graph. 10). Plus rarement, elles sont des lamelles de plein débitage de dimensions au-dessus de la moyenne. Ces dernières peuvent présenter trois pans, sont souvent régulières et en roche de très bonne qualité (généralement des silex). À part ces lamelles de mise en forme et les rares exemplaires de taille exceptionnelle, la production de supports lamellaires est beaucoup plus homogène que celle de l'ensemble VI. Comme déjà observé sur les nucléus, la production lamellaire se distingue plus nettement de celles des éclats et, ici, un format spécifique semble être davantage recherché qu'auparavant. Nous observons une production qui s'oriente vers l'obtention de produits plus normés.



Graph. 10. Ensemble V : dimensions (lg/la en mm) des lamelles brutes et entières par matières premières (nb = 150).

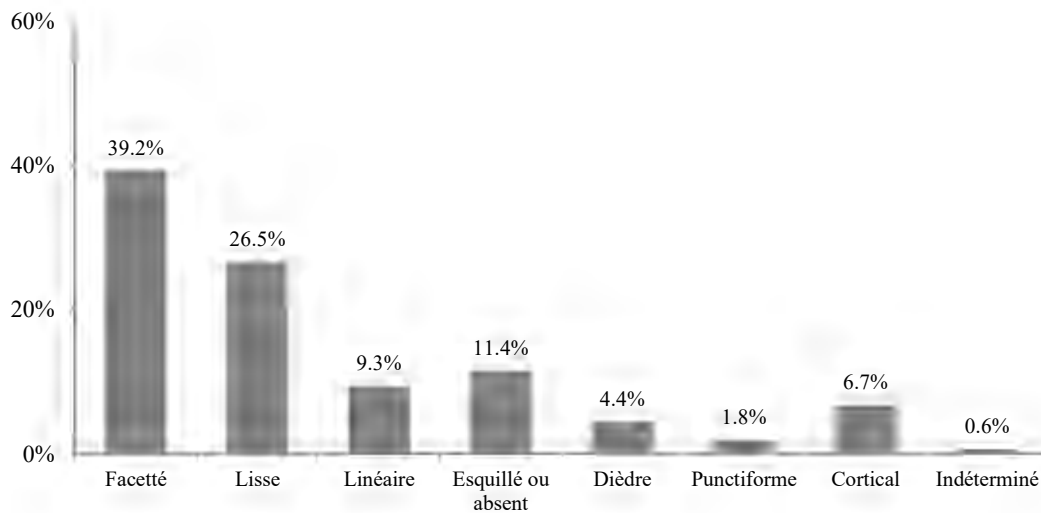
En plus des dimensions, une autre impression d'homogénéité se détache des dimensions des lamelles brutes et entières : celle des matières premières. En effet, les lamelles se concentrent dans les mêmes dimensions sans distinction significative entre les matières premières, même si quelques légères nuances se constatent. Les plus longues lamelles sont souvent en silex, en radiolarites et en quartzites à grain fin, ainsi que l'attestent les dimensions des produits entiers (graph. 10) et le nombre de pièces plus larges que 15 mm (graph. 11). Cela s'explique par la matière à disposition avec des blocs de radiolarites et de quartzites à grain fin ainsi que des rognons de silex plus grands, ou avec de plus grandes zones propres au débitage, que ceux en silex préalpins. Les lamelles choisies pour être retouchées correspondent globalement aux dimensions moyennes de la production. Cependant, si les lamelles brutes mesurent majoritairement entre 5 et 7 mm de large, la plupart des lamelles retouchées, toutes catégories confondues, se retrouvent principalement dans la tranche de 7 à 9 mm (graph. 11). Les lamelles légèrement plus grandes ont été un peu privilégiées pour être retouchées. Les plus petites lamelles n'ont, quant à elles, pas été employées comme outils, alors que de très grandes pièces ont, par contre, été sélectionnées pour être retouchées. L'épaisseur moyenne de toutes les lamelles de l'ensemble V est de 2.5 mm, avec des produits très réguliers surtout entre 1 et 3 mm. Les lamelles en radiolarites (2.6 mm d'épaisseur en moyenne), en quartzites à grain fin (2.5 mm) et en silex préalpins (2.4 mm) sont légèrement plus épaisses que celles en silex (2.1 mm). Au contraire de l'ensemble VI,

ici, les lamelles brutes et entières les plus longues, en silex, sont aussi celles qui sont en moyenne les plus fines.



Graph. 11. Ensemble V : nombre de lamelles brutes (nb = 1028), en traits pleins, et de lamelles retouchées (nb = 138), en traitillés, par tranche de largeur de 2 mm pour les quatre matières premières principales.

Les lamelles sont très fragmentées (84.7%). Les accidents sont beaucoup plus rares que dans l'ensemble VI, avec seulement 3.3% de lamelles outrepassées et 1.8% de rebroussées. Le très faible taux d'accident, notamment de réfléchissement, montre le soin apporté au débitage lamellaire. La préparation des talons témoigne aussi de ce souci d'entretien : la majorité des talons sont facettés, notamment sur les lamelles en silex (51.9%) (graph. 12). Pour le reste, les talons de l'ensemble V ressemblent à ceux de l'ensemble VI : ils sont surtout lisses (légèrement plus sur les lamelles en quartzites à grain fin), moins linéaires par contre, mais avec toujours plus de 10% de talons esquillés ou absents, confirmant le maintien de la percussion directe à pierre tendre et certainement aussi l'emploi de l'enclume dans les traditions techniques de l'ensemble V. Ce sont surtout les lamelles en radiolarites et en silex préalpins qui présentent des talons esquillés ou absents (13-14%), ce qui est beaucoup plus rare chez celles en quartzites à grain fin et en silex (4-6%). Cela correspond aux informations apportées par les nucléus attestant que l'emploi de la percussion sur enclume peut surtout être supposé pour ces roches locales. Ce sont aussi sur les radiolarites, silex préalpins et quartzites à grain fin qu'il y a le plus de talons corticaux, témoignant d'un moindre investissement dans le nettoyage des blocs. Une seule lamelle de silex porte encore du cortex sur son talon, tous les autres plans de frappe lamellaires de cette matière en ont été dégagés.



Graph. 12. Ensemble V : proportions des types de talons des lamelles (nb = 656).

L'angle formé par le plan de frappe et la surface de débitage change aussi entre l'ensemble VI et l'ensemble V. Ici, l'angle de frappe des lamelles est toujours majoritairement aigu (58.2%), mais aussi souvent droit ou obtus (41.8%). Sur les 233 lamelles à l'angle de frappe droit ou obtus, 22 sont particulièrement régulières, de profil rectiligne ou parfois courbé vers la partie distale. Ces lamelles ont été débitées au moyen d'autres préparations (microfacettage du bord des plans de frappe, entretien des convexités) et davantage de soin que celles, plus rares, de l'ensemble VI. Elles indiquent éventuellement d'autres techniques de percussion (indirecte ou pression) que celle directe tendre, bien que cette dernière soit également possible. La plupart ne présente pas de préparation de corniche, mais ce critère n'est pas déterminant, car aucune pratique systématique de l'abrasion n'a été observée pour l'une ou l'autre des techniques de percussion. Sur les produits, l'abrasion ou l'enlèvement des corniches sont réalisés sporadiquement, sans avoir pu être corrélés à d'autres critères, et se révèlent par conséquent aléatoires.

		nb	%
Lamelles corticales		9	0.8%
Lamelles avec cortex envahissant	à deux pans	64	5.5%
	à trois pans et plus	7	0.6%
	autre	2	0.2%
Lamelles avec cortex résiduel	à deux pans	38	3.3%
	à trois pans et plus	46	3.9%
	autre	4	0.3%
Lamelles de plein débitage	à deux pans	504	43.1%
	à trois pans et plus	469	40.1%
	autre	26	2.2%
Total		1169	100%

Tabl. 24. Ensemble V : caractérisation technologique des lamelles.

Les lamelles présentent une section triangulaire (51.8%) avec une légère majorité par rapport à la section trapézoïdale (44.7%), présente en proportion plus importante que dans l'ensemble VI. Les lamelles, dont le nombre de pans n'ont pas été comptabilisés, sont des lamelles sous-crête ou portant des négatifs croisés sur les bords (2.7%). Celles-ci révèlent qu'elles sont les premières détachées après le changement de plans de frappe isolés. Les lamelles sont surtout produites dans la phase de plein débitage, avec à ce moment-là presque autant de lamelles à sections trapézoïdale que triangulaire. Ces proportions varient un peu selon les matières, avec davantage de cortex résiduel sur les lamelles, à deux, mais surtout à trois pans, en silex préalpins et jurassiens. Plusieurs lamelles portent encore du cortex sur leur surface : 9.5% d'entre elles sont en radiolarites, 25% en silex préalpins, 5.6% des lamelles en quartzites à grain fin et 19.9% en silex jurassiens. Les différences de proportions s'expliquent en partie par les propriétés de ces matières, avec, pour les silex jurassiens et préalpins, de petits rognons dont le cortex, laissé sur le flanc, se réduit au fur et à mesure du débitage, sans avoir été nettoyé précédemment. À l'inverse, les galets en radiolarites et en quartzites à grain fin paraissent plus fréquemment dénués de cortex au moment de la production lamellaire. Il apparaît néanmoins évident que le cortex n'entrave pas le débitage (plusieurs lamelles à trois pans en radiolarites portent encore du néocortex résiduel) (tabl. 24). En ce qui concerne les quartzites à grain fin, les lamelles à section triangulaire (59.5%) dominent toutes les phases de production avec seulement 34.9% de lamelles à trois pans ou plus. À l'inverse, les lamelles en silex sont majoritairement de section trapézoïdale (57.8%) et moins souvent triangulaire (37.9%).

Les rythmes de débitage des lamelles présentent les mêmes tendances que ceux de l'ensemble VI. Si l'on excepte les 31.9% d'indéterminés et que l'on ne considère que ceux qui ont pu être qualifiés, le rythme 123 domine dans l'ensemble V à la hauteur de 72.1%. Seuls 27.9% rythmes alternés ont été reconnus sur les faces supérieures des lamelles. Il n'y a pas de différence entre les matières premières.

Dans l'ensemble V, les lamelles en silex se distinguent des autres par leur finesse, leur régularité et leur allongement. Cette tendance se retrouve néanmoins dans les roches locales qui se montrent également plus calibrées, aux bords plus parallèles que celles de l'ensemble VI. Les lamelles à trois pans augmentent légèrement aussi (à l'exception de celles en quartzite à grain fin). Cependant, en parallèle à ce débitage plus soigné de lamelles, perdure un grand nombre de petits produits aux tranchants parallèles, mais très sinueux. Ces derniers témoignent de la persistance d'une production plus « spontanée » à côté de celle plus « spécialisée ». Ces lamelles moins régulières constituent une part importante de la production en radiolarites et en silex préalpins. Pour cette raison, les lamelles plus régulières dans ces roches se distinguent moins dans les décomptes globaux que celles en silex qui font, quant à elles, essentiellement l'objet d'un débitage soigné. En résumé, si les traditions de production « spontanée » perdurent dans les roches locales, nous observons dans l'ensemble V l'apparition d'un débitage de lamelles plus régulières et plus calibrées dans toutes les matières premières, encore davantage marqué dans les silex jurassiens. Parmi les 1169 lamelles de l'ensemble

V, 29 pourraient avoir été débitées par percussion indirecte ou par pression, car elles sont particulièrement régulières, avec un angle de frappe droit ou obtus, assez fines, souvent à trois pans, de profil rectiligne ou arqué vers la partie distale, au talon presque toujours facetté et parfois légèrement concaves.

Autres produits de débitage

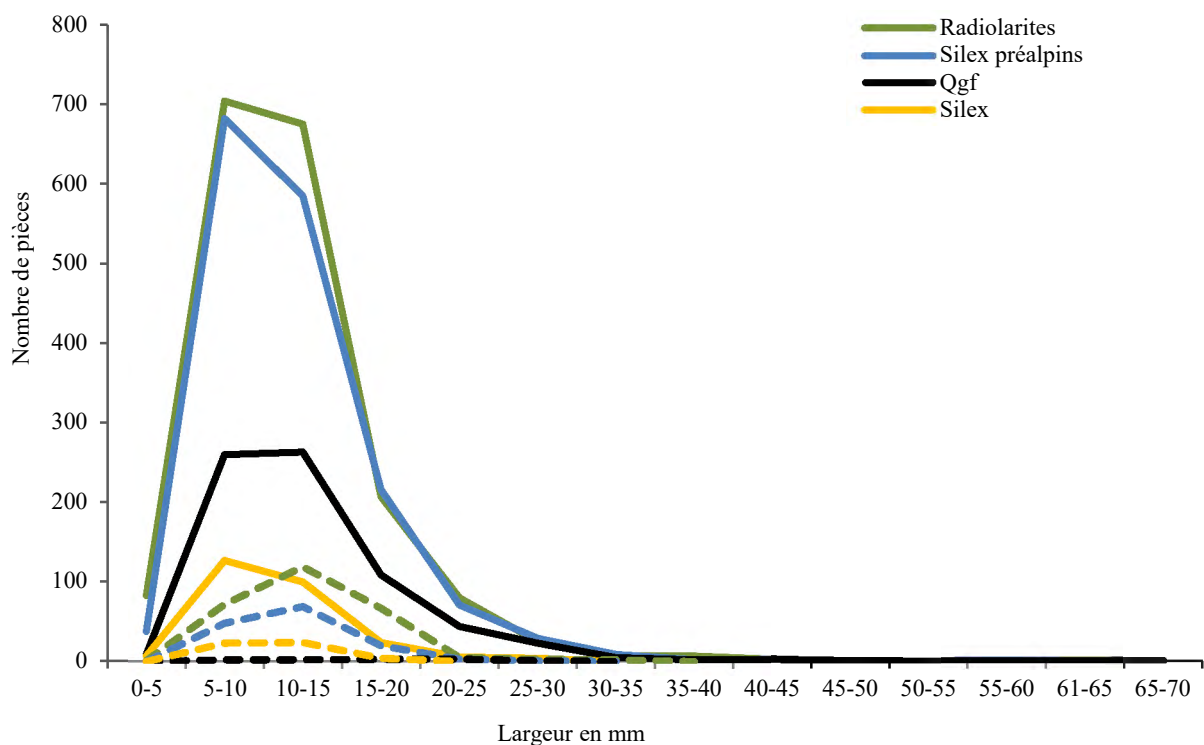
Les éclats, éclats lamellaires et cassons de l'ensemble V présentent des répartitions de matières premières qui correspondent aux autres catégories d'objets de ces niveaux (tabl. 25). Les radiolarites sont les roches qui ont été le plus débitées, devant les silex préalpins. Les quartzites à grain fin et les silex jurassiens ont produit beaucoup moins d'artefacts. Cependant, si globalement les proportions des matières premières des éclats sont identiques par rapport à celles des autres objets, quelques variations s'observent par rapport aux lamelles. Les radiolarites, mais surtout les silex, sont beaucoup plus représentés dans le corpus de lamelles (respectivement 49.5% et 13.8%) que dans celui des éclats. Par conséquent, ces deux roches, notamment les silex allochtones, étaient plus souvent destinées à la production de lamelles que les autres. À l'inverse, les silex préalpins et les quartzites à grain fin semblent avoir été davantage destinés à la production d'éclats. En comparaison, seulement 24.3% pour les premiers et 10.8% pour les seconds des lamelles sont dans ces deux roches.

	nb	%
Radiolarites	2062	41.2%
Silex préalpins	1777	35.5%
Quartzites à grain fin	730	14.6%
Silex	319	6.4%
Cristal de roche	14	0.3%
Calcaires	17	0.3%
Quartzites	16	0.3%
Autres roches non siliceuses	6	0.1%
Indéterminées	62	1.2%
Total	5003	100%

Tabl. 25. Ensemble V : matières premières des produits de débitage non lamellaires (éclats et cassons).

Parmi ces 5003 pièces, 474 éclats ont été retouchés (9.5%). Si ce pourcentage est légèrement supérieur à celui de l'ensemble VI pour la même catégorie d'objets, la tendance s'est ici renversée avec davantage de lamelles transformées en outils (12.1%) que d'éclats. En effet, contrairement à l'ensemble VI où les éclats sont les supports privilégiés pour la retouche, ce sont ici les lamelles qui ont été surtout retouchées. Pour ce qui est des types d'outils fabriqués sur les 474 éclats de l'ensemble V, la grande majorité (72.2%) sont des grattoirs (nb = 342). Les autres outils sont des pièces esquillées (nb = 91), des pièces retouchées (nb = 23), des pièces à encoches (nb = 12), des armatures (nb = 5, dont un trapèze atypique sur un éclat fin) et un perceur.

Ces outils, comme ce qui a été observé dans l'ensemble VI, mesurent le plus souvent entre 10 et 15 mm de largeur, ce qui correspond à la moyenne haute des dimensions de la majorité de la production d'éclats (graph. 13). À l'exception d'un très gros éclat retouché dans une matière non siliceuse (53.4 / 43.5 / 25.2 mm), d'une pièce esquillée (24.9 / 32.3 / 13.7 mm) et d'une pièce à encoches (25.8 / 31.3 / 5 mm) en radiolarite, tous les outils mesurent moins de 30 mm de large. Ils ne sont par ailleurs que dix à dépasser les 30 mm de long (des types mentionnés ci-dessus et deux grattoirs). En ce qui concerne les plus petits outils, aucun ne mesure moins de 5 mm de large, mais quatre outils (une pièce esquillée et trois grattoirs) ont entre 4 et 5 mm. Les caractéristiques des éclats sélectionnés pour être retouchés sont les suivantes : ils sont en moyenne petits (moyenne : 14.8 / 12.9 / 5.8 mm) et se regroupent nettement entre 10 et 20 mm de large, indiquant le calibre recherché au cours de la production. Pour ce qui est des éclats bruts, la plupart se situe donc entre 5 et 15 mm de largeur. Les produits qui dépassent les 40 mm de large sont rares (nb = 12), mais apparaissent surtout dans les quartzites à grain fin et exceptionnellement parmi les silex préalpins, radiolarites ainsi que d'autres roches non siliceuses. Les longueurs les plus importantes (fragments compris) se retrouvent parmi les éclats dans les mêmes roches avec notamment un produit en quartzite à grain fin de 105.3 mm de long et un en radiolarite de 90.4 mm. Pour le reste, beaucoup d'éclats sont fragmentés, mais la majorité ne dépasse pas les 40 mm avec une longueur moyenne aux alentours de 20 mm.



Graph. 13. Ensemble V : nombre d'éclats bruts (nb = 4416), en traits pleins, et d'éclats retouchés (nb = 472), en traitillés, par tranche de largeur de 5 mm pour les quatre matières premières principales.

Les éclats de l'ensemble V présentent de fortes similitudes avec ceux de l'ensemble VI. Les matières débitées varient un peu, mais les dimensions des éclats produits et ceux sélectionnés pour être

retouchés sont analogues à ceux de l'ensemble VI. Les répartitions des types d'outils se ressemblent également avec une dominance des grattoirs, puis des pièces esquillées et enfin des pièces retouchées et à encoches. La production d'éclats et d'outils sur éclats semblent poursuivre, dans les grandes lignes, les mêmes tendances que celles de l'ensemble VI. Par contre, la place de cette production d'éclats au sein de notre approche diachronique amorce un changement : les éclats ne sont plus les supports principaux des outils, ce sont désormais les lamelles qui sont privilégiées.

Outillage

Armatures

Après les grattoirs et les pièces esquillées, les armatures sont les outils les plus nombreux de l'ensemble V avec 62 individus (tabl. 26). Les proportions des matières premières employées pour ces objets correspondent globalement à la production lamellaire avec une nette dominance des deux roches locales, radiolarites et silex préalpins. Nous retiendrons également que les quartzites à grain fin ont été légèrement sous-exploités pour la fabrication des armatures par rapport aux produits allongés disponibles (10.8% de lamelles sont en quartzites à grain fin). Une troncature oblique/trapèze à base naturelle sur cristal de roche complète la série (n°inv. 26072).

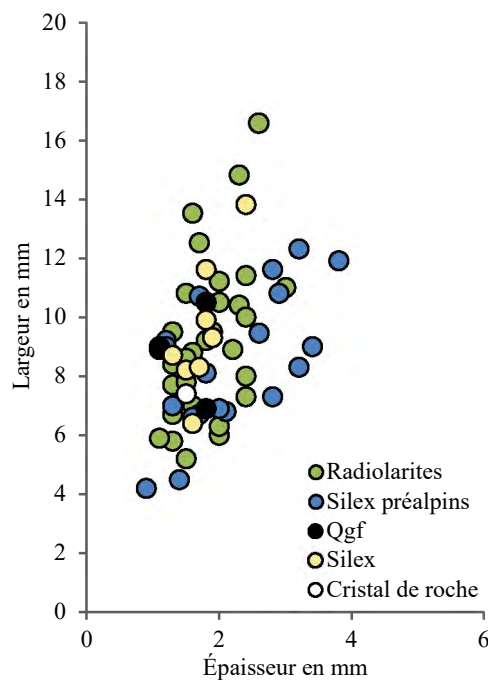
	nb	%
Radiolarites	31	50.0%
Silex préalpins	19	30.6%
Quartzites à grain fin	3	4.8%
Silex	8	12.9%
Cristal de roche	1	1.6%
Total	62	100%

Tabl. 26. Ensemble V : matières premières des armatures.

La production lamellaire est clairement liée à la fabrication des armatures, car la grande majorité des armatures sont réalisées sur des lamelles (nb = 57). Cependant, cinq pièces sont sur éclats, dont trois sont des armatures non spécifiées (deux en radiolarites et une en silex préalpin). Sur les deux autres (en radiolarites), un trapèze symétrique et une troncature droite ont été confectionnés. Le trapèze sur éclat est clairement réalisé sur un support qui n'a pas de nervure parallèle, mais son aspect, sa finesse et ses parties tranchantes sont pourtant compatibles avec la forme et le calibre d'un trapèze (n°inv. 20306, planche 24 n°52). Cette pièce témoigne de l'adaptabilité du « concept trapèze » dans l'ensemble V qui peut être fabriqué sur des supports réunissant les caractéristiques intéressantes des lamelles sans en avoir tous les critères. En ce qui concerne la troncature oblique, la situation est un peu différente, car la retouche se situe sur la partie distale d'un éclat lamellaire, présentant donc les caractéristiques principales d'un produit lamellaire, mais pas assez régulier et trop large. Parmi les lamelles, notons la parfaite équivalence (nb = 28) entre les lamelles à deux pans et celles à trois pans

voire plus. En outre, une lamelle présente des négatifs de débitage croisé, ayant peut-être joué un rôle de nettoyage dans le débitage, avant d'être transformée en armature. Les lamelles avec plus de deux pans sont débitées davantage selon un rythme tournant de gauche à droite, ou l'inverse (nb = 14), que par un rythme alterné (nb = 4). Enfin, une troncature oblique proximale montre sur sa partie distale un outrepassement, révélant que ce type d'accident ne semble pas être un frein à la transformation du support en outil.

Les produits sélectionnés pour être retouchés en armature correspondent, en largeur, à un moment d'importante production lamellaire avec des mesures entre 6 et 12 mm (en moyenne 9 mm de large, comme pour l'ensemble des lamelles) (graph. 14). C'est un calibre légèrement plus petit que les lamelles à encoches (10 mm de large en moyenne) (graph. 17), mais plus grand que les lamelles retouchées (7.8 mm de large en moyenne) (graph. 18). Par contre, ces deux types d'outils sur lamelles sont unanimement plus épais que les armatures. Les lamelles à encoches sont particulièrement épaisses (3.2 mm en moyenne), mais les lamelles retouchées (2.2 mm) et l'ensemble des lamelles (2.5 mm) le sont également plus que les armatures, pour lesquels des supports minces ont manifestement été privilégiés (1.9 mm d'épaisseur en moyenne). Les pièces les plus fines sont en silex, en quartzites à grain fin et en radiolarites, presque toutes inférieures à 3 mm, alors que les silex préalpins ont apporté des pièces moins élancées.



Graph. 14. Ensemble V : dimensions (la/ép en mm) des armatures par matières premières (nb = 62).

Les typologies des armatures de l'ensemble V mettent en évidence des morphologies récurrentes (tabl. 27). La prédominance des troncatures obliques/trapèzes à base naturelle s'observent pour chaque ensemble. Dans le V, les trapèzes symétriques sont le type caractéristique d'armatures le

plus abondant, largement supérieurs aux trapèzes asymétriques. Six troncatures droites et six fragments d'armatures non caractéristiques complètent cette série. En ce qui concerne les trapèzes asymétriques, il est important d'ajouter que quatre, parmi les cinq, se trouvent au sommet des structures en creux FA 44 et FA 83, à la limite avec l'ensemble IVB (voir par exemple n°inv. 20313, 20314, planche 24 n°53 et 54). Stratigraphiquement, ces quatre trapèzes asymétriques sont par conséquent plus proches de 6300 – 6200 av. J.-C. que du début de l'ensemble V vers 6500 av. J.-C. Le cinquième trapèze asymétrique, en silex préalpin, provient quant à lui du FA 73, structure située au centre de l'ensemble V.

L'ensemble V marque l'apparition des trapèzes. En plus des 19 trapèzes, les troncatures montrent fréquemment une forme trapézoïdale avec une des bases fracturée. Leur emploi comme pointe de projectile est avéré par l'analyse tracéologique (Bassin *et al.*, à paraître ; Cornelissen, à paraître) (chap. 3.2.4.1).

Armatures	1.	1R.	2.	2R.	3.	3R.	nb	%
1. Fléchette								
2. Pointe asymétrique								
3. Pointe symétrique								
4. Trapèze asymétrique	5						5	8.1%
5. Trapèze symétrique	10		1				11	17.7%
6. Trapèze non spéc.	3						3	4.8%
7. Troncature oblique	31						31	50.0%
8. Troncature droite	5		1				6	9.7%
9. Fragment non dét. ou divers	5		1				6	9.7%
Total							62	100%

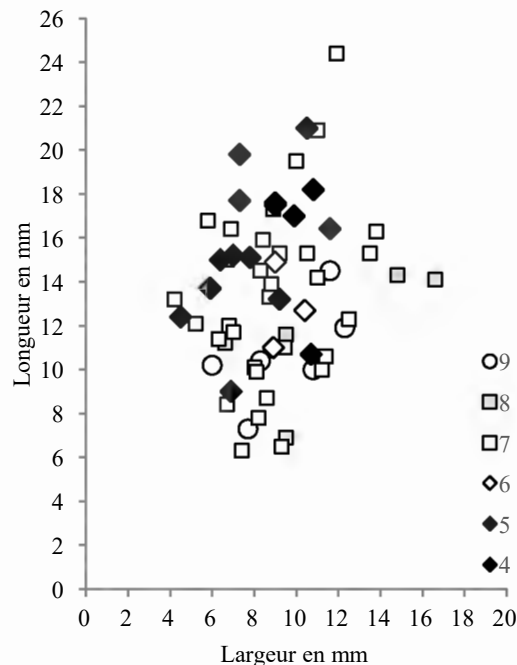
Tabl. 27. Ensemble V : typologie des armatures.

En ce qui concerne les caractéristiques détaillées des armatures de l'ensemble V, 95.2% sont fabriquées par une retouche directe plutôt courte et abrupte. Seules trois pièces montrent une retouche inverse, à deux reprises semi-abrupte. Un trapèze symétrique montre quant à lui une retouche alterne (n°inv. 22100, planche 24 n°60) ; il est proche du sommet de l'ensemble V, à la limite avec l'ensemble IVB. Par ailleurs, la relative importance des bitroncatures concaves constitue une des spécificités des séries de retouches de l'ensemble V : cinq trapèzes symétriques présentent deux troncatures concaves. Ce type d'armature ne se retrouve que dans l'ensemble V, à l'exception d'une pièce dans l'ensemble IVB. Pour ce qui est des autres délinéations, 17 armatures (toutes classes confondues) n'ont qu'une seule troncature concave et les 39 autres sont rectilignes, parfois denticulées ou régulières. En outre, dans cet ensemble, la forme de trapèze rectangle ne s'observe que sur cinq pièces : deux trapèzes asymétriques et deux troncatures obliques des niveaux supérieurs de l'ensemble V (voir par exemple

n°inv. 20313, 22205, planche 24 n°53 et 61) ainsi qu'une autre troncature oblique d'une structure légèrement inférieure.

Les dimensions de ces armatures selon les types ne mettent pas vraiment en exergue une sélection particulière (graph. 15). Les trapèzes asymétriques semblent plutôt avoir été confectionnés sur des lamelles légèrement plus larges que celles des trapèzes symétriques. Cette observation se confirme par l'indice d'allongement des trapèzes symétriques, souvent supérieur à celui des trapèzes asymétriques. En effet, huit trapèzes symétriques ont un indice d'allongement qui dépasse 2.8, alors que seuls deux asymétriques présentent une morphologie aussi élancée. Quoiqu'il en soit, les armatures de l'ensemble V montrent globalement une tendance à l'allongement avec, sur les vingt pièces entières, six courtes (dont deux petites armatures non déterminées) et quatorze longues de plus d'1.8 d'indice allongement. En ce qui concerne les troncatures, leurs dimensions coïncident pour la plupart avec les trapèzes, à l'exception de quelques-unes plus larges. Ces dernières n'ont peut-être pas été employées comme pointe de projectile.

En résumé, une certaine variété s'observe dans les aspects d'armatures de l'ensemble V. Cependant, plusieurs éléments réunissent ces pièces : le choix de supports très minces, une retouche presque uniquement directe courte abrupte et les formes trapézoïdales qui dominent largement. Les types les plus fréquents sont symétriques, assez allongés.



Graph. 15. Ensemble V : dimensions (lg/la en mm) des armatures par classes (1. Fléchette ; 2. Pointe asymétrique ; 3. Pointe symétrique ; 4. Trapèze asymétrique ; 5. Trapèze symétrique ; 6. Trapèze non spéc. ; 7. Troncature oblique ; 8. Troncature droite ; 9. Armature non spéc.) (nb = 62).

Les pièces cassées figurent également sur ce graphique (graph. 15) parce qu'évincer les objets fragmentés aurait davantage biaisé l'observation. En effet, d'une part peu de trapèzes sont fragmentés

(à l'exception de ceux qui sont non spécifiés) et parfois ce sont les plus grands qui le sont. D'autre part, exclure les pièces fragmentées aurait mis de côté de nombreuses pièces comme les troncatures ou les trapèzes non spécifiés pour lesquels la largeur est également indicative sur ce schéma et dont le rapport longueur/largeur est malgré tout intéressant pour apprécier leurs aspects. Pour information, seuls trois trapèzes sont cassés : le plus grand et le plus petit trapèzes asymétriques ainsi qu'un seul trapèze symétrique, de 16.4 mm de long et 11.6 mm de large.

Grattoirs

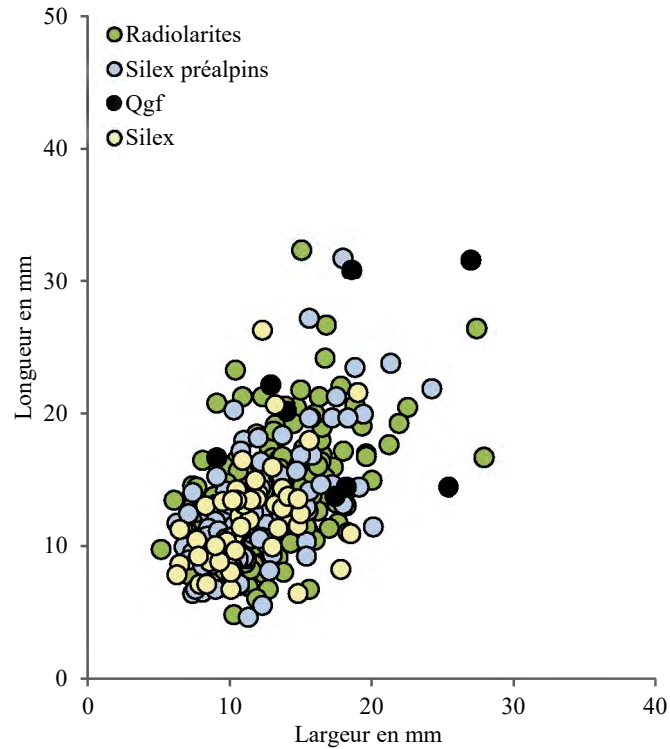
Les grattoirs de l'ensemble V suivent les tendances de ceux de l'ensemble VI, tant par leurs matières premières que par leurs caractéristiques générales. Composant 59% de l'outillage avec 374 individus, les grattoirs de l'ensemble V dominent nettement l'assemblage. Plus de la moitié de ces outils est en radiolarites, le tiers en silex préalpins (tabl. 28). La troisième roche, en importance, est le silex, alors que les quartzites à grain fin se retrouvent en quantité presque anecdotique.

	nb	%
Radiolarites	207	55.3%
Silex préalpins	107	28.6%
Quartzites à grain fin	9	2.4%
Silex	51	13.6%
Total	374	100%

Tabl. 28. Ensemble V : matières premières des grattoirs.

La part importante des deux premières roches locales correspond aux proportions totales de ces deux matières dans l'industrie, avec néanmoins une préférence pour les radiolarites. Les silex sont proportionnellement sur-employés pour être retouchés en grattoir. L'inverse se produit avec les quartzites à grain fin sous-employés pour lesquels seules neuf pièces ont été sélectionnées pour ce type d'outils.

Le choix des supports des grattoirs s'opère sur des critères dimensionnels et en fonction des matières : les plus grands grattoirs de l'ensemble V sont confectionnés dans les quartzites à grain fin (graph. 16). Ces outils se concentrent nettement entre 4 et 25 mm de long sur 6 et 21 mm de large (en moyenne : 13.1 / 12.2 / 5.4 mm), pour un indice d'allongement moyen de 1.1. Les épaisseurs des grattoirs sont assez variées et se situent entre 2 et 10 mm. Très peu de grattoirs mesurent moins de 2 mm d'épaisseur (nb = 4, 2 radiolarites, 1 silex préalpin et 1 silex) et le plus épais, en radiolarite, a 13.2 mm. Ces données sont presque identiques à celles des grattoirs de l'ensemble VI. Seule nuance, si nous observons les graphiques de répartitions des dimensions (graph. 7 et 16), les grattoirs dépassant les 20 mm de long sont légèrement plus nombreux dans l'ensemble V : cela s'explique en partie par le nombre plus important de lamelles retouchées en grattoirs (tabl. 14 et 29).



Graph. 16. Ensemble V : dimensions (lg/la en mm) des grattoirs par matières premières (nb = 374).

Les formes de ces grattoirs sont à 88% standardisées avec une majorité de grattoirs courts à la base rétrécie (type 2, en éventail, nb = 145) par rapport aux unguiformes (type 1, nb = 104). Un grand nombre sont également en forme de segment de cercle (type 5, nb = 36) et plus allongés (types 3 et 4, nb = 33). Peu sont parfaitement circulaires (type 6, nb = 11). Parmi ceux-ci, la plupart présente un front qui recouvre tout le pourtour de la pièce. En plus de ceux-ci, 18 grattoirs présentent un front sur tout leur pourtour. Sinon, la retouche se concentre surtout sur un seul bord (nb = 189), voire sur les trois quarts de la pièce (nb = 144) et quinze sont doubles (presque tous unguiformes). Les fronts sont aménagés essentiellement par une retouche directe longue à envahissante, pouvant parfois être parallèle ou, au contraire, écailleuse, sinon le plus souvent sub-parallèle, abrupte ou semi-abrupte, convexe, avec quelques épaulements ou denticulés. Néanmoins, quelques retouches inverses (nb = 8), alternantes (nb = 4), alternes (nb = 2) et parfois indéterminées (nb = 17) complètent les positions. À l'opposé des fronts, les bases sont le plus souvent fragmentées (nb = 149), parfois aménagées ainsi de façon volontaire, avec très rarement un enlèvement burinant reconnaissable (nb = 10). De nombreuses bases présentent aussi des esquillements. Parmi celles-ci, plusieurs sont des talons esquillés ou absents (nb = 37). Les talons sont souvent opposés au front (nb = 126). Les talons, quand ils ne sont pas retouchés (nb = 13), sont lisses (nb = 24), facettés (nb = 11), corticaux (nb = 8), dièdres (nb = 8), ou linéaires (nb = 5).

	Radiolarites		S. préalpins		Qgf		Silex		Total	
Lamelles	10	4.8%	6	5.6%	2	1.9%	6	11.8%	24	6.4%
Éclats	192	92.8%	99	92.5%	7	6.5%	44	86.3%	342	91.4%
Pces mise/forme	2	1.0%	1	0.9%			1	2.0%	4	1.1%
Nucléus	3	1.4%	1	0.9%					4	1.1%
Total	207	100%	107	100%	9	100%	51	100%	374	100%

Tabl. 29. Ensemble V : supports des grattoirs par matières premières.

Comme dans l'ensemble VI, les éclats sont les supports principaux des grattoirs (tabl. 29). Néanmoins, les lamelles sont légèrement mieux représentées et, en plus de nucléus réemployés, des pièces de mise et de remise en forme (éclat à crête et de ravivage de plan de frappe) ont également été retouchées. Les lamelles retouchées en grattoirs sont souvent en silex et davantage sur des lamelles à trois pans (nb = 14, dont 7 de rythme 123) qu'à deux (nb = 7). Elles sont assez régulières et épaisses (entre 2 et 6 mm environ). Parmi elles, six présentent encore du cortex. Un pourcentage important (23%) de grattoirs porte encore du cortex sur leurs surfaces. La plupart n'a plus que du cortex ou du néocortex résiduel, mais plusieurs sont encore presque totalement, voire entièrement recouverts de cortex. Les six grattoirs complètement corticaux sont respectivement trois éclats en radiolarites et trois en silex préalpins.

Les caractéristiques principales – matières premières, formes, retouche, supports – des grattoirs de l'ensemble V ressemblent beaucoup à celles de l'ensemble VI. De légères différences s'observent dans les dimensions, légèrement plus grandes ici (le corpus est aussi plus abondant) et dans la part plus importante des lamelles.

Lamelles à encoches

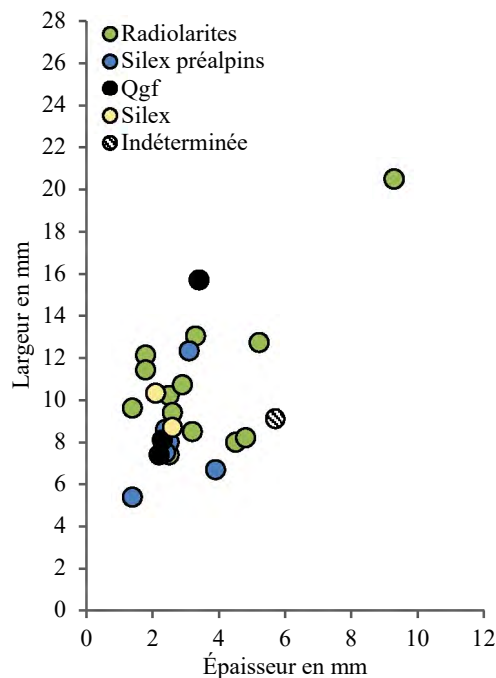
Dans l'ensemble V, les lamelles à encoches sont légèrement moins nombreuses (tabl. 30) que les lamelles retouchées (nb = 27, tabl. 31). Cette situation ne s'observera plus dans les ensembles plus récents où les lamelles à encoches deviennent largement majoritaires par rapport aux lamelles retouchées.

Les proportions des matières premières des lamelles à encoches sont comparables à celles du total des lamelles de l'ensemble V (tabl. 23) avec une nette dominance des radiolarites, par rapport aux autres roches locales et aux silex allochtones.

	nb	%
Radiolarites	13	52.0%
Silex préalpins	6	24.0%
Quartzites à grain fin	3	12.0%
Silex	2	8.0%
Indéterminée	1	4.0%
Total	25	100%

Tabl. 30. Ensemble V : matières premières des lamelles à encoches.

Les largeurs des lamelles à encoches se répartissent essentiellement entre 7 et 13 mm de largeur (en moyenne 10 mm de large pour 3.2 mm d'épaisseur) (graph. 17), ce qui correspond aux plus grandes lamelles produites de l'ensemble V (graph. 10). Au sujet des épaisseurs, les lamelles à encoches sont également légèrement plus épaisses (3.2 mm en moyenne) que la production totale de lamelles qui se situe autour des 2.5 mm en moyenne. Plus de la moitié de ces outils dépassent les 2.5 mm de largeur. Par ailleurs, bien que les lamelles à encoches soient presque toutes fragmentées (sauf deux), plusieurs dépassent les 25 mm de long et deux les 30. Tout semble indiquer que les lamelles sélectionnées pour être encochées sont dans les dimensions moyennes hautes du corpus, certainement parmi les premiers produits de plein débitage lamellaire, quand les nucléus offrent une longueur plus conséquente. L'observation des dimensions selon les matières premières n'est pas pertinente ici, étant donné la faible représentativité des autres roches que les radiolarites.



Graph. 17. Ensemble V : dimensions (la/ép en mm) des lamelles à encoches par matières premières (nb = 25).

Cinq lamelles à encoches (quatre radiolarites, un silex) présentent encore du cortex sur leurs faces supérieures. Dans un cas, le cortex (ou néocortex) envahit la moitié de la surface ; pour le reste, il est uniquement résiduel. Onze lamelles sont de section triangulaire, treize trapézoïdale et une, altérée

par le feu, est illisible. Les lamelles à trois pans ou plus sont de rythme 123 en majorité (nb = 6), quand cela a pu être déterminé. Seules deux sont de rythme alterné (212'). Parmi les talons qui ont pu être déterminés, ils sont le plus souvent lisses (nb = 9), mais également facettés (nb = 5), puis absents (nb = 1) et cortical (nb = 1). En ce qui concerne les aspects des lamelles, la plupart sont moyennement régulières, avec des nervures souvent légèrement sinueuses et des tranchants pas toujours parallèles. Les accidents n'ont pas été rédhibitoires pour une transformation en outil étant donné qu'une lamelle outrepassée en radiolarite et une rebroussée en silex préalpin ont également été employées.

La retouche à l'origine des encoches varie entre les inclinaisons abruptes et semi-abruptes ainsi que les étendues courtes et longues. Elle est en grande majorité de position directe (nb = 13), avec quelques exemples en positions inverses (nb = 5), alternantes (nb = 4), alternes (nb = 4) et, dans un cas, en position bifaciale. Cette dernière est sur une lamelle en radiolarite fragmentée et présente des retouches semi-abruptes. Comme cela s'observe également sur deux lamelles retouchées, des retouches alternes régulières, voire rectilignes, se font face sur la partie proximale d'une lamelle à encoches en quartzite à grain fin.

Dans la plupart des cas (nb = 12), les lamelles ne portent qu'une seule encoche. Cependant, comme elles sont presque toutes fragmentées, il est possible qu'elles en aient portées davantage. Plus rarement, elles en comportent deux (nb = 7), presque toutes jumelles. Il est par contre peu fréquent que les encoches forment une délinéation denticulée, seules deux lamelles ont plus de deux encoches. Par ailleurs, quatre lamelles présentent des encoches concaves et irrégulières sans qu'il ne soit possible de déterminer l'organisation de ces dernières. Par conséquent, les qualités des encoches varient, étant peu stéréotypées.

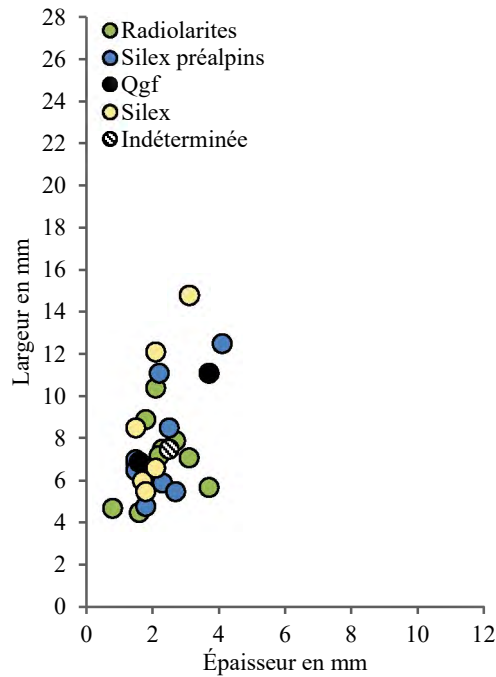
Lamelles retouchées

Les 27 lamelles retouchées de l'ensemble V sont principalement en radiolarites et en silex préalpins et beaucoup plus rarement en quartzites à grain fin, à l'instar des proportions totales de lamelles pour cet ensemble (tabl. 31). Les lamelles en silex sont bien représentées dans cette catégorie d'outils. Bien que les lamelles retouchées ne soient pas réellement significatives de par leur petit nombre, elles suggèrent que les lamelles en silex représentent un support privilégié pour la transformation en outil.

	nb	%
Radiolarites	10	37.0%
Silex préalpins	8	29.6%
Quartzites à grain fin	2	7.4%
Silex	6	22.2%
Indéterminée	1	3.7%
Total	27	100%

Tabl. 31. Ensemble V : matières premières des lamelles retouchées.

Les lamelles sélectionnées pour être retouchées sont nettement plus petites que les lamelles à encoches, se concentrant entre 4 et 10 mm de largeur avec de plus rares produits allant jusqu'à 15 mm (7.8 mm de large et 2.2 mm d'épaisseur) (graph. 18). En ce qui concerne l'épaisseur, ces pièces sont essentiellement fines, entre 1 et 3 mm d'épaisseur. Elles s'échelonnent entre 6 et 27 mm de long, mais sont presque toutes fragmentées (deux entre 20 et 23 mm). Avec une largeur moyenne de 7.8 mm et une épaisseur de 2.2 mm, les 27 lamelles retouchées présentent des gabarits plus réduits que ceux des 25 lamelles à encoches (10 mm de large et 3.2 mm d'épaisseur en moyenne). Les plus larges et les plus fines lamelles sont ici en silex, mais il n'y a pas d'autre différence qui apparaît avec les dimensions de ces outils selon les matières. Les lamelles retouchées correspondent globalement à la production moyenne de lamelles, dont la grande majorité a une largeur inférieure à 10 mm. Aucun format spécifique de lamelle ne semble avoir été destiné à la retouche. Par contre, une préférence technologique s'observe dans le choix des lamelles qui ont été retouchées. En effet, ces dernières présentent le plus souvent (nb = 17) une section trapézoïdale, alors que, contrairement à la production lamellaire moyenne, les lamelles retouchées à deux pans sont plus rares (nb = 10). Les rythmes de débitage sur les trois, voire quatre pans, sont fréquemment tournants, 123 (nb = 7), mais aussi souvent alternés, 212 (nb = 5). Parmi ces dernières, trois sont en silex et les deux autres en radiolarite ainsi qu'en silex préalpin. Pour les sept lamelles de rythme 123, la majorité est en radiolarite (nb = 4), deux en silex préalpins et une en silex. Pour les autres, le rythme n'a pas pu être déterminé. Trois lamelles retouchées (deux en silex préalpins et une en silex) présentent encore un peu de cortex résiduel sur le flanc et une en silex préalpin porte encore du cortex sur la moitié de la surface. Comme pour les lamelles à encoches, des accidents s'observent également sur les lamelles retouchées (deux outrepassées, en radiolarite et en silex, et une rebroussée, dans une roche indéterminée). Parmi les talons déterminés, la majorité sont facettés (nb = 5), mais figurent également un lisse, un linéaire, un cortical, un punctiforme et un qui est en partie retouché.



Graph. 18. Ensemble V : dimensions (la/ép en mm) des lamelles retouchées par matières premières (nb = 27).

La retouche est en grande majorité directe, courte et semi-abrupte. Les variantes les plus fréquentes sont dans la longueur de la retouche et dans son inclinaison, souvent plus abrupte. La retouche ne se trouve rasante que sur deux pièces. Il y aussi cinq retouches alternes, deux alternantes, deux inverses et une abrupte croisée. Parmi celles-ci, deux spécificités méritent d'être soulevées. La première, est la récurrence de retouches alterne, semi-abrupte ou rasante, qui se font face vers les parties proximales des lamelles allant parfois jusqu'à former des encoches. Dans l'ensemble V, deux lamelles retouchées présentent ce cas de figure. La seconde spécificité est la présence d'une lamelle avec une retouche directe, envahissante, rasante, de délimitation régulière et de répartition partielle. Ce type de retouche, exceptionnel dans cet ensemble, s'apparente davantage à ce que nous observons dans les niveaux supérieurs.

Autres outils

De l'ensemble V proviennent également 1 burin, 2 perceurs, 12 pièces à encoches, 23 pièces retouchées et 108 pièces esquillées (tabl. 32).

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Burin	1	radiolarite	18.6 / 7.2 / 2.6	lamelle	
Perçoirs	2	1 qgf	24.5 / 18.7 / 9.2	lamelle	frag.
		1 silex	21.6 / 7.4 / 2.9	éclat	frag.
Pces à encoches	12	7 radiolarites	14-34 / 12-31 / 3-12	éclats	4 petits et grands frag.
		3 silex préalpins	14-16 / 7-15 / 1-7	éclats	1 plus petit frag.
		1 qgf	38.5 / 23 / 9.2	éclat	
		1 silex	13.8 / 11.8 / 4.6	éclat	frag.
Pces retouchées	23	9 radiolarites	8-25 / 6-18 / 1-7	éclats	7 petits et grands frag.
		9 silex préalpins	4-21 / 5-27 / 1-12	éclats	4 petits et grands frag.
		2 qgf	11-18 / 8-23 / 4-9	éclats	frag.
		2 silex	16-23 / 8-10 / 3-4	éclats	frag.
		1 autre non siliceuse	53.4 / 43.5 / 25.2	éclat	frag.
Pces esquillées	108	66 radiolarites	12-37 / 7-32 / 2-15	7 nucléus, 2 lamelles, 57 éclats	frag., 4 réemplois de grattoirs
		35 silex préalpins	10-31 / 4-23 / 1-13	2 nucléus, 4 lamelles, 29 éclats	2 réemplois de grattoirs
		1 qgf	39.6 / 23.4 / 10.2	éclat sur corniche	frag.
		5 silex	13-20 / 7-13 / 5-8	1 nucléus, 4 éclats	frag.
		1 cristal de roche	13.5 / 9.9 / 7.1	éclat	frag.

Tabl. 32. Ensemble V : résumé des outils divers et de leurs principales caractéristiques.

Le burin est réalisé sur une lamelle à deux pans, très régulière, en radiolarite dont le bord gauche a été emporté par un coup de burin venant de la partie distale. Le bord droit présente également des traces de choc sur l'extrémité distale de la lamelle. L'ampleur et la précision du coup de burin vont dans le sens d'un enlèvement intentionnel. Cependant, étant donné que le talon et le bulbe de cette lamelle sont esquillés, il est envisageable que cette pièce ne soit pas un outil, mais un accident de taille. Le bord gauche aurait alors été détaché par un contre-choc sur une enclume.

Des deux perçoirs, l'un est sur une lamelle en silex à trois pans très régulière de rythme 321, le second sur un éclat en quartzite à grain fin. Ce dernier présente des négatifs sur sa face supérieure qui évoquent un éclat d'entretien du débitage, mais sans que cela ne puisse être confirmé. Les deux présentent une petite pointe ou un museau sur la partie distale dégagés par de longues retouches abruptes presque couvrantes qui sont en partie alternantes. La pointe de la lamelle est essentiellement fabriquée par une retouche directe abrupte qui évoque une armature de type sauveterrien. Cependant, l'épaisseur de la pièce (2.9 mm) et la retouche principale, qui ne se concentre que sur l'extrémité apicale, correspondent davantage à un perçoir qu'à une pointe de Sauveterre.

Les douze pièces à encoches sont réalisées sur des éclats, souvent assez allongés et réguliers, dont les dimensions s'échelonnent graduellement entre approximativement 10 et 30 mm de long et de large (tabl. 32). L'unique pièce en quartzite à grain fin est au-dessus de cette moyenne. Les plus grands produits sont en radiolarites, roches dominantes pour cette catégorie d'outils. Les plus petits de ces outils se révèlent fragmentés. Deux éclats présentent du cortex sur la face supérieure. Sur l'éclat en quartzite à grain fin, le néocortex est résiduel, le long du bord de la pièce, alors que sur celui en radiolarite il le recouvre complètement. L'éclat a suivi une convexité naturelle du galet de rivière comme nervure centrale pour guider son détachement. Un autre éclat en radiolarite est réfléchi. Ces trois pièces, deux avec du cortex et une rebroussée, attestent la variabilité des supports choisis pour les pièces à encoches avec des éclats sélectionnés probablement au sein des différentes phases de production. Les pièces à encoches de l'ensemble V comportent souvent deux, voire plusieurs encoches, avec des retouches à la délinéation denticulée parfois régulière, mais aussi aux concavités moins uniformes. Cinq pièces ne présentent qu'une seule encoche. La retouche est en majorité directe (nb = 7), principalement longue, mais plusieurs sont inverses (nb = 3), plutôt longues également et deux sont alternantes, courtes.

Pour ce qui est des 23 pièces retouchées, elles se caractérisent par une grande variété de supports – tous des éclats, mais d'aspects différents –, de roches et de retouches. À l'exception d'une pièce beaucoup plus grande dans une roche non siliceuse, toutes les matières se répartissent essentiellement entre 10 et 20 mm de long ainsi que 5 et 15 mm de large. Ces pièces sont souvent fragmentées, mais montrent néanmoins des supports de format réduit. Les éclats principalement sélectionnés pour être retouchés sont en radiolarites et en silex préalpins. Parmi eux, cinq présentent encore du cortex qui peut recouvrir jusqu'à la moitié de la face supérieure. La retouche est souvent directe (nb = 10), plutôt longue, parfois même envahissante et abrupte. Quelques pièces montrent des retouches inverses (nb = 4), majoritairement rasantes, alternes (nb = 2) ou alternante (nb = 1). Pour quatre éclats, la face d'éclatement n'a pas pu être déterminée et, par conséquent, la position de la retouche non plus. Les délinéations sont souvent convexes, avec des pièces qui ressemblent parfois à des grattoirs, mais dont les critères ne sont pas suffisants pour être catalogués ainsi. Cependant, nous ne constatons aucune récurrence dans les divers aspects de ces outils. Par ailleurs, cinq des plus petites pièces retouchées pourraient également être des fragments d'armatures. En outre, trois pièces avec des retouches inverses présentent également une inclination rasante. L'association de ces critères (inverse/rasant) constitue plutôt un caractère tardif dans la fabrication des armatures. Son apparition dans l'ensemble V, à différentes reprises sur des objets retouchés de façon non spécifique, est à remarquer. Dans tous les cas, les caractéristiques des pièces retouchées sont les suivantes : elles sont réalisées sur des éclats informes et sans élément récurrent spécifique.

Les pièces esquillées sont, quant à elles, souvent en radiolarites (61.1%), puis en silex préalpins, plus rarement en silex et de façon anecdotique en quartzite à grain fin ainsi qu'en cristal de roche. Les

pièces esquillées sont surtout sur éclats (nb = 91), mais plusieurs également semblent avoir été des réutilisations de nucléus (nb = 10). Des lamelles ont également été employées comme pièces esquillées (nb = 6), bien que, dans deux cas, le doute soit permis entre un emploi comme outil et un esquillage dû au débitage bipolaire sur enclume. Un éclat d'ouverture de surface de débitage a lui aussi été utilisé en pièce esquillée. Quelques grattoirs (en tout cas six), aux formes allongées, ont également été réemployés en pièces esquillées. Les pièces esquillées présentent souvent un aspect assez comparable étant principalement de forme rectangulaire et assez fine. Leur usage bidirectionnel (voire croisé quand les quatre côtés d'une pièce sont employés) homogénéise évidemment cette morphologie, mais il nous paraît logique que les supports sélectionnés pour ce type de pièces se conforment déjà à ce « standard ». Leur forme globale est assez régulière, mais les dimensions de ces pièces varient énormément de 10 à 40 mm de long et de 4 à plus de 30 mm de large. En plus, 24 pièces esquillées (22.2% de toutes les pièces esquillées) portent encore du cortex sur leurs surfaces qui, dans trois cas (dont un nucléus), recouvre plus de la moitié de la surface. La variété des dimensions, avec des exemplaires très réduits et d'autres beaucoup plus grands, et l'importante proportion de cortex encore présent ainsi que les nombreux réemplois signifient que les pièces esquillées proviennent indifféremment de toutes les phases du débitage. Dans l'ensemble V, les supports des pièces esquillées viennent de différentes chaînes de production (lamelles et éclats).

4.2.1.3. Ensemble IVB

L'ensemble IVB correspond aux dernières centaines d'années du VII^{ème} millénaire av. J.-C (6220-6010 av. J.-C). Il constitue la partie inférieure de l'un des ensembles sédimentaires le plus grand qui regroupe également l'ensemble IVA (chap. 4.1.3). Un effondrement du toit de molasse sur une partie des niveaux ainsi que plusieurs variations observées dans le mobilier ont motivé le séquençage de cet ensemble sédimentaire en deux ensembles archéologiques. Rassemblant plusieurs structures et couches qui s'intercalent entre celles des niveaux inférieurs et supérieurs (annexe 9.3.2), l'ensemble IV réunit à la fois des caractéristiques propres aux niveaux plus anciens et à ceux plus récents, marquant la transition entre le Second Mésolithique du VII^{ème} millénaire av. J.-C. et celui du VI^{ème} millénaire av. J.-C.

Débitage

Dans l'ensemble IVB, les esquilles composent la moitié de l'industrie, alors que les lamelles sont davantage représentées par rapport aux ensembles précédents. Les éclats demeurent les produits majoritaires (tabl. 33).

	nb	%
Lamelles (> 1 cm)	903	9.0%
Éclats (> 1 cm)	3912	38.8%
Microburins	9	0.1%
Pièces de mise/remise en forme	33	0.3%
Nucléus	39	0.4%
Blocs testés	2	0.02%
Autres blocs (naturels, macro-outillage, percuteurs)	3	0.03%
Esquilles, éclats/lamelles fragmentés, débris (< 1cm)	5181	51.4%
Total	10082	100%

Tabl. 33. Ensemble IVB : composition de l'industrie lithique.

Ces objets ont été débités principalement à partir de radiolarites bien que ces dernières aient été un peu moins employées que dans les ensembles précédents, tandis que les quartzites à grain augmentent en comparaison à l'ensemble V et composent près d'un tiers du corpus (tabl. 34). Les silex préalpains sont également moins utilisés, alors que la présence des silex jurassiens reste relativement stable et rare sur le site. D'autres roches ont été répertoriées de façon anecdotique (1.2%), comme c'est le cas dans les autres ensembles (cristal de roche, calcaires, quartzites, etc).

	nb	%
Radiolarites	1996	40.7%
Silex préalpains	1057	21.6%
Quartzites à grain fin	1403	28.6%
Silex	276	5.6%
Cristal de roche	9	0.2%
Calcaires	19	0.4%
Quartzites	24	0.5%
Autres roches non siliceuses	7	0.1%
Indéterminées	110	2.2%
Total	4901	100%

Tabl. 34. Ensemble IVB : matières premières de l'industrie lithique (exceptés esquilles et fragments de moins d'1 cm).

Les outils de l'ensemble IVB (3.7% du total) présentent les mêmes catégories principales que l'ensemble V (tabl. 35) avec, comme particularité, l'augmentation des armatures et des lamelles à encoches qui se poursuivra dans l'ensemble suivant. Avec un chopper sur galet de rivière non siliceux, l'ensemble IVB marque également l'apparition d'un macro-outillage (*infra*, autres blocs) qui se retrouve à partir de ce niveau tout au long de la séquence jusqu'à l'ensemble I.

	nb	%
Grattoirs	191	51.1%
Armatures	41	11.0%
Lamelles à encoches	36	9.6%
Lamelles retouchées	15	4.0%
Pièces esquillées	52	13.9%
Pièces à encoches	11	2.9%
Pièces retouchées	25	6.7%
Perçoir	1	0.3%
Burin	1	0.3%
Macro-outillage	1	0.3%
Total	374	100%

Tabl. 35. Ensemble IVB : listes des outils.

Bloc testé

Le bloc testé retrouvé dans l'ensemble IVB est un galet alluvial ou morainique de radiolarite rouge en forme de cube avec une face d'éclatement (48 / 39 / 45 mm). Il a probablement été testé, puis abandonné en raison de sa mauvaise silicification. Il est également possible qu'une partie ait éclaté sous l'action du feu.

Bloc entamé

Un autre galet alluvial ou morainique (73.5 / 50.5 / 32.5 mm) de radiolarite verte de texture assez homogène à l'exception d'une petite zone moins silicifiée et de failles naturelles (diaclasses et veines calcitées) a été ouvert à partir d'un plan de frappe facetté, en partie fracturé (n° inv. 8126, planche 11 n°30). Il n'y a pas de trace de percussion de part et d'autre sur la surface du galet qui trahirait l'utilisation d'une enclume pour son ouverture. Deux grands éclats au moins ont été détachés, puis la pièce, non épuisée, a été abandonnée. La matière n'est pas plus mauvaise que d'autres et n'explique pas ce rejet ; il peut s'agir soit d'une réserve de matériel, soit les rares éclats produits ont suffi.

Nucléus

Sur les 39 nucléus de l'ensemble IVB, la majorité de ceux qui ont été déterminés présentent des objectifs de débitage mixtes (lamelles et éclats) ou d'éclats. Avec seulement deux individus, les nucléus à lamelles sont presque aussi rares que dans l'ensemble VI (5% du corpus de nucléus). Tous les nucléus présentent un envahissement conséquent des surfaces de débitage sur leur pourtour. Le seul nucléus à être abordé frontalement (un des nucléus à lamelles) possède néanmoins sur son dos soit un aménagement, soit des enlèvements correspondant à une précédente exploitation (tabl. 36.).

Nucléus		1.	2.	3.	Total
1. à lamelles	1. 1 PdF			1	1
	2. PdF opposés	1			1
2. à lamelles et à éclats	1. 1 PdF		2	1	3
	2. PdF opposés		2		2
	4. PdF croisés		1	1	2
	5. PdF multiples			4	4
3. à éclats	5. PdF multiples		4	6	10
4. indéterminés					16
					39

Tabl. 36. Ensemble IVB : typologie des nucléus. Les lignes représentent les classes et les types de nucléus, tandis que les colonnes indiquent le sous-type en fonction de la surface exploitée du nucléus : 1. sur une face (frontal), 2. sur deux ou trois faces (semi-tournant), 3. sur tout le pourtour (tournant).

Les informations globales liées à ces nucléus (matières premières, dimensions, etc.) sont énumérées dans le bilan ci-dessous. Avant cela, une description précise met en avant les spécificités des individus par classes. Les détails de chaque individu sont décrits dans le catalogue des nucléus suivant leur ordre de présentation ici et leur numéro d'inventaire (catalogue des nucléus 10.1).

Nucléus à lamelles

Les deux nucléus à lamelles de l'ensemble IVB sont de petites dimensions et en silex préalpins de bonne qualité. L'approche du débitage de ces nucléus est différente, mais ils ont été abandonnés avec quelques similitudes. En ce qui concerne les différences, le débitage du premier (n° inv. 25965, planche 12 n°31) s'organise à partir d'un unique plan de frappe et s'étend sur tout le pourtour de la pièce, alors que le second (n° inv. 12823, planche 12 n°32) montre une exploitation successive à partir de plans de frappe opposés. Son dos est peut-être préparé par une crête dorsale ou alors il s'agit d'enlèvements correspondant à une exploitation précédente. Dans tous les cas, ces petits nucléus ont été exploités avec soin jusqu'à produire de très petites lamelles assez régulières. Les premiers rebroussements ont signifié la fin de leur intense exploitation. Leurs plans de frappe ont été préparés uniquement lorsque c'était nécessaire. Ces deux pièces pourraient avoir été débitées sur enclume en fin d'exploitation, notamment le premier qui présente une base nettement esquillée. Une percussion directe tendre (organique ou minérale) est probablement à l'origine des derniers enlèvements, en raison de la petitesse des nucléus, de la précision des coups et des derniers rebrousés.

Nucléus à lamelles et à éclats

Les onze nucléus à lamelles et à éclats sont en grande partie des nucléus qui ont été intensément débités, avec, la plupart du temps, des négatifs d'enlèvements sur toutes les surfaces. Rappelons que

seul l'aspect final des nucléus est décrit ici, car il n'a pas été possible de déterminer les phases antérieures.

En ce qui concerne les trois nucléus à un plan de frappe (2.1), tous sont en quartzite à grain fin. Ils ont été abandonnés avec un plan de frappe principal, mais il est envisageable qu'ils aient connu d'autres phases d'exploitations auparavant investissant les différentes surfaces. La morphologie finale de ces petits nucléus apparaît propre à chacun selon les configurations des blocs. Les trois présentent des plans de frappe préparés, que ce soit par réemploi d'anciennes surfaces de débitage (n° inv. 12534, planche 12 n°33) ou par microfacettage. Aucun autre vestige de préparation ou d'entretien ne s'observe sur ces nucléus qui se terminent avec de nombreux rebroussés dont certains ont profondément creusé la surface de débitage. Deux sur trois sont débités dans la largeur, ce qui leur confère un aspect assez trapu.

Les deux nucléus à plans de frappe opposés (2.2) en radiolarites présentent, quant à eux, un débitage assez semblable, mais avec des aspects très différents ; l'un est assez grand avec la forme rectangulaire typique des plaquettes de radiolarites (n° inv. 14823, planche 13 n°34), alors que l'autre est un petit fragment d'un éventuel éclat avec une base pointue. Dans un premier temps, les deux ont produit des lamelles fines et régulières avec une préparation soignée des plans de frappe et des corniches. Puis, des éclats ainsi que quelques lamelles moins régulières viennent recouper les surfaces de débitage lamellaire. Le plus petit nucléus (n° inv. 17225) a certainement été débité sur enclume à la fin de son exploitation, d'où l'appointement de la base formé par l'esquillement dû au contre-choc. Nous retenons de ces deux nucléus leur grande régularité et, spécialement pour le premier (n° inv. 14283, planche 13 n°34), la finesse des négatifs des lamelles.

Les deux nucléus croisés (2.4) sont aussi en radiolarites. Le premier (n° inv. 25857) est comparable aux deux nucléus précédents avec un débitage lamellaire, puis un retournement du bloc pour une production d'éclats. La qualité de la roche (déterminée comme une radiolarite, mais pouvant également être un type de silex préalpin comportant des radiolaires) est assez médiocre avec des failles, des veines calcitées et des zones désilicifiées. Le débitage est assez conséquent par rapport au volume disponible. Il n'est cependant pas poussé jusqu'aux limites du bloc, car il semble possible de poursuivre encore le débitage. Le second nucléus croisé (n° inv. 25971) est trapu, débité dans la largeur de la pièce. Puis des enlèvements plus allongés ont été détachés transversalement sur la base du bloc, lui conférant un aspect centripète.

Les quatre nucléus à débitage multidirectionnels (2.5) sont exploités sur toutes leurs surfaces. Un est en radiolarite, deux en silex préalpins et le dernier est en quartzite à grain fin. Dans certains cas, quelques lamelles fortuites s'immiscent dans les productions d'éclats. Cependant, le plus souvent, les lamelles se succèdent sur de courtes séquences, s'intercalant avec celles des éclats. Tous ces nucléus ressemblent fortement à des pièces esquillées et pourraient avoir été débités posés sur une enclume.

Malgré le caractère un peu opportuniste de ce débitage qui s'étend aux surfaces disponibles selon les convexités, des gestes de préparation des plans de frappe se succèdent et se répètent, attestant néanmoins un certain soin.

Nucléus à éclats

Les dix nucléus à éclats présentent tous plusieurs surfaces de débitage avec des directions différentes (3.5). Six sont en radiolarites, deux en silex préalpins, un en quartzite à grain fin et un en cristal de roche (n° inv. 13275). À l'exception de quelques nucléus, la plupart sont issus d'un débitage assez anarchique, probablement sur enclume, et se retrouvent finalement de morphologie assez informes, avec de nombreux chevauchements des différentes surfaces de débitage et des plans de frappe croisés. Parmi les exceptions, deux nucléus en radiolarite (n° inv. 8179 et 26844) ont des schémas comparables aux nucléus de classe 1 et 2 à plans de frappe opposés ou croisés. Les deux ont une surface de débitage préférentielle, recoupée par des négatifs qui suivent dans d'autres directions les volumes des nucléus. Le nucléus en quartzite à grain fin témoigne lui aussi de gestes spécifiques : débité sur deux faces de façon centripète, il a été destiné à la production de grands éclats, puis il a été abandonné ainsi. La question de déterminer s'il s'agit vraiment d'un nucléus ou d'une pièce de macro-outillage se pose, mais nous privilégions néanmoins l'hypothèse du nucléus uniquement destiné à la production de grands éclats impossibles à obtenir dans d'autres roches locales faute de blocs de dimensions suffisantes. Finalement, une dernière pièce sort du lot ; le nucléus (n° inv. 38751) est à la limite d'un bloc entamé avec un débitage abandonné suite à de nombreux réfléchissements dus à la qualité de la matière. Un plan de frappe a été installé sur un côté de ce bloc et de là partent des enlèvements dans différentes directions ; ce demi-galet fluviatile, qui comporte encore une grande partie de son néocortex, révèle une base percutée, probablement par des contre-chocs provoqués par un débitage sur une enclume. C'est un des seuls galets à présenter ces traces précisément localisées, sans qu'elles ne se confondent avec le bouchardage de la rivière. À part ce nucléus et celui en quartzite à grain fin qui avait des objectifs bien définis, tous les nucléus à éclats de l'ensemble V sont exploités de façon intensive.

Nucléus indéterminés

Les nucléus de type 4 de l'ensemble IVB sont tous dans des roches locales, en majorité en radiolarites et en silex préalpins. Deux sont en quartzites à grain fin qui, en raison de leur aspect similaire, pourraient provenir du même galet. Onze nucléus, au moins, ont été percutés sur enclume et parmi eux, dix sont tellement esquillées qu'ils ont été probablement réemployés en outil. Un nucléus, qui était peut-être assez régulier, a été repris en grattoir. Souvent très fragmentés, les nucléus de type 4 de l'ensemble IVB sont pour la plupart des petits modules. À ce propos, un des plus petits nucléus du corpus est un nucléus de type 4 de cet ensemble (12.5 / 11.1 / 6 mm) (n° inv. 19654). Peu caractéristiques, ils se ressemblent presque tous en raison de leurs zones esquillées.

Bilan

Composant près de 50% des nucléus, les radiolarites dominent à nouveau l'assemblage. Elles sont suivies par les silex préalpains, puis les quartzites à grain fin, dans des proportions comparables à celles de l'ensemble VI. Les nucléus en silex sont les grands absents de ce décompte. Attestés dans l'ensemble par différents produits et déchets, les silex jurassiens ont dû être débités sur le site à cette période, mais aucun nucléus en silex correspondant n'a été retrouvé dans ces couches. Trois raisons peuvent expliquer leur absence :

- Comme moins d'un tiers du gisement total a été fouillé, d'autres nucléus se trouvent certainement encore sous l'abri. Tous les produits, de tous les ensembles, n'ont d'ailleurs pas tous un nucléus correspondant. Ce n'est pas un cas unique.
- De par la contiguïté des couches issues de l'occupation continue du site et de la complexité du remplissage des structures en creux de plusieurs centimètres de profond (comme le FA 44 par exemple), il est possible qu'un ou deux individus, se trouvant à la limite entre deux ensembles, aient été attribués à l'ensemble précédent. Le plus régulier nucléus à lamelles en silex de l'ensemble V pourrait tout à fait appartenir à l'ensemble IVB. Si tel est le cas, cela ne change pas notre analyse qui met en avant une augmentation de la régularité de certains débitages.
- Finalement, des deux pièces esquillées du corpus, une est très probablement un nucléus (n° inv. 19035). Cependant, son degré de fragmentation trop important ne permet pas de la placer avec assurance dans cette catégorie. Il est également envisageable que d'autres nucléus transformés et non reconnaissables se trouvent parmi d'autres pièces réutilisées.

	nb	%
Radiolarites	18	46.2%
Silex préalpains	13	33.3%
Quartzites à grain fin	7	17.9%
Cristal de roche	1	2.6%
Total	39	100%

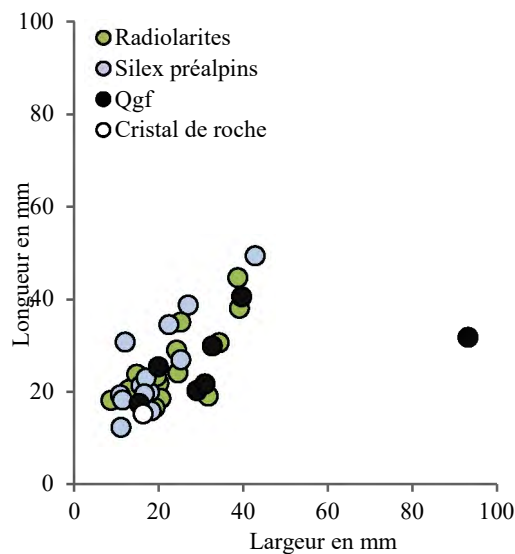
Tabl. 37. Ensemble IVB : matières premières des nucléus.

Les radiolarites composent l'essentiel des nucléus de classe 2 et 3 (tabl. 38). Les quartzites à grain fin sont débités de façon assez régulière, ce qui corrobore l'impression d'homogénéité de ces roches, majoritairement en classe 2. Le petit nucléus de quartz hyalin se termine quant à lui par un débitage d'éclats multidirectionnel. En ce qui concerne les silex préalpains, les types de nucléus dépendent de l'homogénéité de ces roches. Il peut alors s'agir du meilleur, avec des petits nucléus à lamelles très fins, comme du pire, avec des nucléus informes, irréguliers et peu productifs. Le plus souvent, ce sont des silex préalpains de piètre qualité, faillés et désilicifiés.

	Classe 1		Classe 2		Classe 3		Classe 4	
Radiolarites			5	45%	6	60%	7	44%
Silex préalpins	2	100%	2	18%	2	20%	7	44%
Quartzites à grain fin			4	36%	1	10%	2	13%
Cristal de roche					1	10%		
Total	2	100%	11	100%	10	100%	16	100%

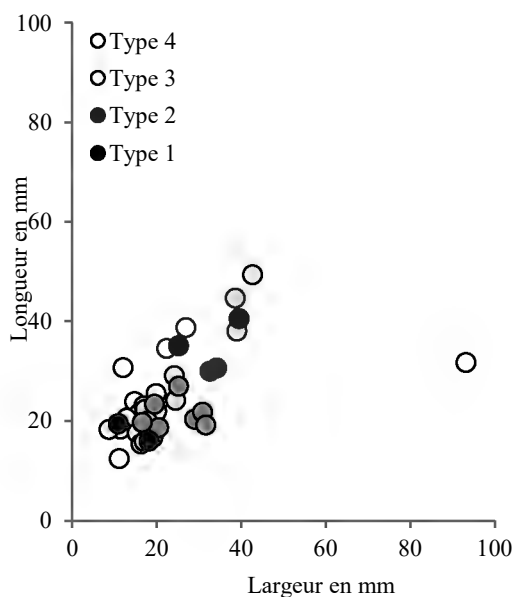
Tabl. 38. Ensemble IVB : classes de nucléus (1. À lamelles ; 2. À lamelles et à éclats ; 3. À éclats ; 4. Indéterminés) selon les matières premières.

Les tailles des nucléus de l'ensemble IVB sont légèrement plus variables que celles de l'ensemble V (graph. 19). La majorité, notamment composée des petits nucléus fragmentés de type 4 en roches locales (graph. 19 et 20), se concentre entre 12 et 25 mm de longueur et 8 à 22 de largeur, ce qui en fait une tendance assez petite. Toutefois, les nucléus les plus grands, jusqu'à 49 mm de long et 93 mm de large étirent le corpus vers de plus grandes dimensions. Les plus grands sont les nucléus à éclats (graph. 20), dont notamment le nucléus centripète en quartzite à grain fin et le galet débité en silex préalpin peu silicifié (n° inv. 26048, 38751). Les deux plus petits sont en silex préalpin et en cristal de roche.



Graph. 19. Ensemble IVB : dimensions (lg/la en mm) des nucléus par matières premières (nb = 39).

Les différents types de nucléus se distinguent sur le graphique de répartition par dimensions avec les nucléus à éclats plus grands, puis les nucléus à lamelles et à éclats alors que les plus petits sont des nucléus à lamelles et indéterminés (graph. 20). Les nucléus ont donc été abandonnés à des moments distincts selon leurs objectifs de débitage.



Graph. 20. Ensemble IVB : dimensions (lg/la en mm) des nucléus par classes de nucléus (1. À lamelles ; 2. À lamelles et à éclats ; 3. À éclats ; 4. Indéterminés) (nb = 39).

Les nucléus de l'ensemble IVB montrent toujours une grande diversité dans les techniques de production. Cependant, à plusieurs reprises nous retrouvons une impression de « déjà vu », comme si certaines « idées » se répétaient. Au-delà de cette impression, des faits s'observent de façon récurrente :

- une préparation presque systématique des plans de frappe,
- une dominance de radiolarites et de silex préalpins, parmi lesquels nous en estimons plusieurs plutôt de bonne qualité, comme choisis avec soin,
- le recoupement des surfaces de production lamellaire soignée par un débitage d'éclats généralement « spontané »,
- des surfaces de débitage lamellaire très régulières et soigneusement préparées,
- un nucléus à éclat en quartzite à grain fin se démarque nettement de l'ensemble étant beaucoup plus grand que les autres,
- les quelques crêtes dorsales observées sur plusieurs pièces attestant l'entretien de la productivité des blocs et expliquant la petitesse de nucléus réguliers.

Une certaine homogénéité se détache de la diversité apparente, avec la répétition de certaines intentions (par exemple des débitages de lamelles recoupés par la production d'éclats). Il est intéressant de noter également que les débitages les plus réguliers, avec des négatifs très parallèles et d'une épaisseur très faible, se sont mis en place sur toutes les roches qui le permettent. L'ensemble IVB montre un mélange de traditions : des ressemblances avec l'ensemble VI, notamment dans les choix des matières et l'orientation des débitages, sont associées avec une sélection des matières selon des objectifs du débitage précis. Cette augmentation de la régularité se trouve dans la continuité de l'ensemble V.

Autres blocs

Un galet en calcaire ou en grès fin brûlé, avec des faces régularisées (éventuellement par la rivière), semblables aux deux pierres de ce type de l'ensemble V, a également été découvert dans l'ensemble IVB. Il présente en outre un enlèvement (intentionnel ou non ?) sur un de ses bords.

Un autre galet (en quartzite ?) (78.7 / 59.1 / 33.2 mm) présente des impacts concentrés sur ses deux faces. Ces deux concentrations se trouvent presque au même endroit, de part et d'autre du galet. Le creusement occasionné par ces percussions évoque une autre pierre qui aurait été posée : cela correspond aux traces laissées par les roches siliceuses lors d'un débitage sur enclume. Par conséquent, ce galet pourrait avoir servi d'enclume.

Par ailleurs, un outil est également réalisé sur une roche non siliceuse (toujours des galets de rivière). Il s'agit d'un chopper (140.2 / 120.5 / 30.1 mm) de grande taille qui montre toute une série d'enlèvements sur une face partant d'une de ses extrémités et dégageant un tranchant irrégulier.

Produits de mise en forme et d'entretien

Les 33 produits de mise et remise en forme se composent de 2 éclats d'entames, 5 éclats d'avivage de plan de frappe et 3 tablettes, 9 pièces à crête, 9 sur corniche ainsi que 5 néocrête (tabl. 39).

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Entames	2	1 radiolarite	22.5 / 23.7 / 6.5	éclat	frag.
		1 qgf	26.9 / 27.9 / 8	éclat	
Pces corticales	40	11 radiolarites	11-47 / 5-35 / 2-19	1 casson, 9 éclats, 1 lamelle	9 petits et grands frag., 1 pce esquillée
		16 silex préalpins	10-66 / 7-34 / 2-19	15 éclats, 1 lamelle	15 petits et grands frag., 4 grattoirs, 1 pce esquillée
		8 qgf	8-73 / 15-56 / 4-21	éclats	4 petits et grands frag.
		2 silex	16-17 / 8-14 / 7-3	1 éclat, 1 lamelle	frag.
		3 calcaires	15-28 / 10-43 / 3-11	éclats	2 petits et grands frag.
Éclats raviv. PdF	5	1 radiolarite	15.9 / 19.1 / 5.9		grattoir
		4 qgf	17-26 / 13-27 / 2-6		2 grattoirs
Tablettes	3	2 radiolarites	17-31 / 8-21 / 3-7		
		1 qgf	50 / 29.3 / 7		
Pces à crête	9	5 radiolarites	10-26 / 8-17 / 3-8	2 éclats, 3 lamelles	4 plus grands frag.
		3 qgf	10-57 / 11-24 / 5-18	2 éclats, 1 lamelle	1 plus petit frag.
		1 silex	14 / 9.7 / 5.7	éclat	
Pces sur corniche	9	7 radiolarites	9-33 / 12-26 / 4-8	6 éclats, 1 lamelle	2 moyens frag., 1 grattoir
		1 qgf	26.1 / 33.8 / 6.6	éclat	
		1 silex	16.1 / 14.6 / 3.9	lamelle	frag.
Pces à néocrête	5	1 radiolarite	18.5 / 8.4 / 5.2	lamelle	frag.
		1 silex préalpin	21 / 12.5 / 2.6	éclat	frag., 1 pce à encoches
		1 qgf	13.4 / 9.2 / 4.8	lamelle	frag.
		1 indéterminée	18.6 / 8.3 / 5.2	lamelle	frag.
		1 silex	22.8 / 7.8 / 3.3	lamelle	frag.

Tabl. 39. Ensemble IVB : résumé des pièces de re-/ mises en forme et de leurs principales caractéristiques.

Des deux entames, l'une est en radiolarite et l'autre en quartzite à grain fin. Cette dernière est entière (26.9 / 27.9 / 8 mm), alors que celle en radiolarite est fragmentée, mais dépasse aussi les 20 mm. En plus, 40 produits sont entièrement recouverts de cortex : 3 lamelles, 36 éclats et 1 casson. Celui-ci est en radiolarite, comme 10 autres éclats et 1 lamelle. La majorité est en silex préalpins (n= 16) et les autres sont en quartzites à grain fin (nb = 9), calcaire (nb = 3) et en silex (nb = 2, dont une lamelle). Les plus grands sont en quartzite à grain fin, qui même fragmentés mesurent jusqu'à 72.5 mm de long (en moyenne 31.5 mm de long pour 34.4 mm de large), viennent ensuite les radiolarites (en moyenne 21.9 mm de long pour 20.3 mm de large) et les silex préalpins (en moyenne 20 mm de long pour 16 mm de large). Dans ces trois roches, de très grands éclats sont venus parfois (voire souvent pour les quartzites à grain fin) ouvrir les surfaces de débitage, suivant des nervures

naturelles à la surface des galets. Le cortex des silex préalpins a aussi été détaché quelques fois avec des produits assez longs (30-40 mm), mais souvent plus fins. Les deux pièces corticales en silex sont les deux beaucoup plus petites. La moyenne de ces produits corticaux entiers (nb = 8) est de 26.4 / 29.2 / 6.5 mm. Les produits corticaux de cet ensemble diminuent progressivement de taille jusqu'à se concentrer entre 10 et 30 mm de long et de large.

Les cinq éclats de ravivage de plan de frappe sont principalement en quartzites à grain fin et une est en radiolarite. Cette dernière, ainsi que deux en quartzites à grain fin, ont été ensuite retouchés en grattoirs. Pour les trois tablettes, deux sont en radiolarites et une en quartzite à grain fin. Toutes ces pièces sont entières avec des talons facettés dans la plupart des cas. La tablette en quartzite à grain fin est la plus grande (50 / 29.3 / 7 mm) et indique une large surface de débitage. Une des tablettes en radiolarite est aussi assez grande (31 / 20.8 / 6.7 mm), alors que la troisième tablette et les autres éclats qui n'ont emporté qu'une partie du plan de frappe sont plus petits, principalement entre 15 et 20 mm de long.

En ce qui concerne les pièces d'ouverture de surface de débitage, à crête ou sur corniche, elles sont très majoritairement en radiolarites (nb = 12), puis en quartzites à grain fin (nb = 4) et finalement en silex (nb = 2). Les crêtes sont près de la moitié sur lamelles (4 sur 9) alors que les pièces sur corniche s'observent majoritairement sur des éclats (7 sur 9) et sont, par conséquent, plus irrégulières. Les pièces d'ouverture les plus grandes sont en quartzite à grain fin, dont les pièces à crête et sur corniche entières mesurent en moyenne 33.8 mm de long pour 19.2 mm de large. Les pièces à crête en radiolarites sont souvent plus petites (en moyenne 21.5 mm de long pour 14.6 mm de large), et celles en silex sont encore plus réduites (en moyenne 16.9 mm pour 12.1 mm de large).

Pour ce qui est de l'entretien des surfaces de débitage, nous comptons 5 pièces avec une néocrête, dont quatre sont sur lamelles. Les matières varient pour chacune (radiolarite, quartzite à grain fin, silex et roche indéterminée) ainsi que pour l'éclat (silex préalpin).

Les produits de mise en forme de l'ensemble IVB, à l'instar des autres ensembles, montrent une importante diversité dans les opérations de préparation et d'entretien. Les aspects variés de ces pièces témoignent de l'adaptabilité des systèmes de production, sans prédétermination récurrente et peu de spécialisation particulière par matière première ou selon les objectifs du débitage. Néanmoins, ces produits amènent certaines informations déterminantes pour la production lithique de l'ensemble IVB. Tout d'abord, les quelques pièces corticales en calcaire et en silex confirment le débitage de ces deux roches malgré l'absence de nucléus pour ces niveaux. Ensuite, les surfaces de débitage dégagées par l'enlèvement du cortex, du néocortex, par aménagements d'une crête ou sur corniche au cours du débitage, varient quelque peu selon les matières premières, notamment chez les quartzites à grain fin. Les surfaces ouvertes sur ces roches sont plus grandes que celles des autres matières. Considérant la répartition des dimensions de ces pièces, les objectifs de débitage et leurs mises en forme diffèrent.

Les quartzites à grain fin permettent de plus grands modules et sont sporadiquement préparés. Les radiolarites, une fois ouvertes, sont réaménagées tout au long de leur exploitation avec de nombreux retournements des nucléus et les silex préalpains sont débarrassés de leur néocortex et de leur cortex, mais sans vestige de réaménagement ultérieur. Les silex ne sont pas présents en quantité suffisante pour émettre des hypothèses sur leur préparation au débitage. Évidemment, ces données, apportées uniquement par quelques pièces caractéristiques, ne sont pas représentatives de tout le système de production. Elles doivent être reliées aux autres pour être correctement interprétées. Finalement, un autre élément intéressant est mis en évidence par les pièces d'entretien des convexités des surfaces de débitage (à néocrête). Comme pressenti dans l'ensemble V, le cintre et la carène des surfaces de débitage lamellaire ont davantage été entretenus. Il est compréhensible que les surfaces les plus allongées aient fait l'objet de plus de soin et de cette façon les pièces à néocrête attestent cet investissement pour le débitage lamellaire.

Lamelles

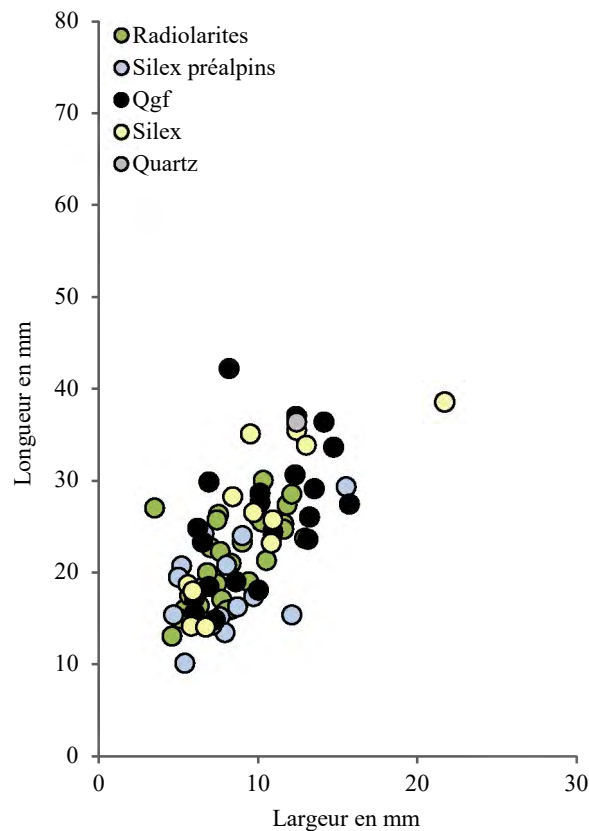
Les lamelles de l'ensemble IVB sont surtout en radiolarites, puis en quartzites à grain fin, plus rarement en silex préalpains et en silex jurassiens (tabl. 40). D'autres roches, plus rares, composent aussi les lamelles comme le cristal de roche, le calcaire, les quartzites, une roche non siliceuse (un grès à liant calcaire ou un calcaire grenu) ou des matières qui n'ont pas pu être déterminées. Sur les 903 lamelles de l'ensemble IVB, 113 sont transformées en armatures et en outils (12.5%). Ce sont surtout des armatures qui ont été fabriquées (nb = 39) et des lamelles à encoches (nb = 35). Plusieurs lamelles ont également été transformées en grattoirs (nb = 21) ou sont simplement retouchées, sans que nous ne puissions les rattacher à une forme d'outil typique (nb = 16). Un perceur et un burin complètent l'outillage sur lamelles de l'ensemble IVB.

	nb	%
Radiolarites	359	39.8%
Silex préalpains	137	15.2%
Quartzites à grain fin	256	28.3%
Silex	137	15.2%
Cristal de roche	1	0.1%
Calcaire	1	0.1%
Quartzites	3	0.3%
Autre roche non siliceuse	1	0.1%
Indéterminées	8	0.9%
Total	903	100%

Tabl. 40. Ensemble IVB : matières premières des lamelles.

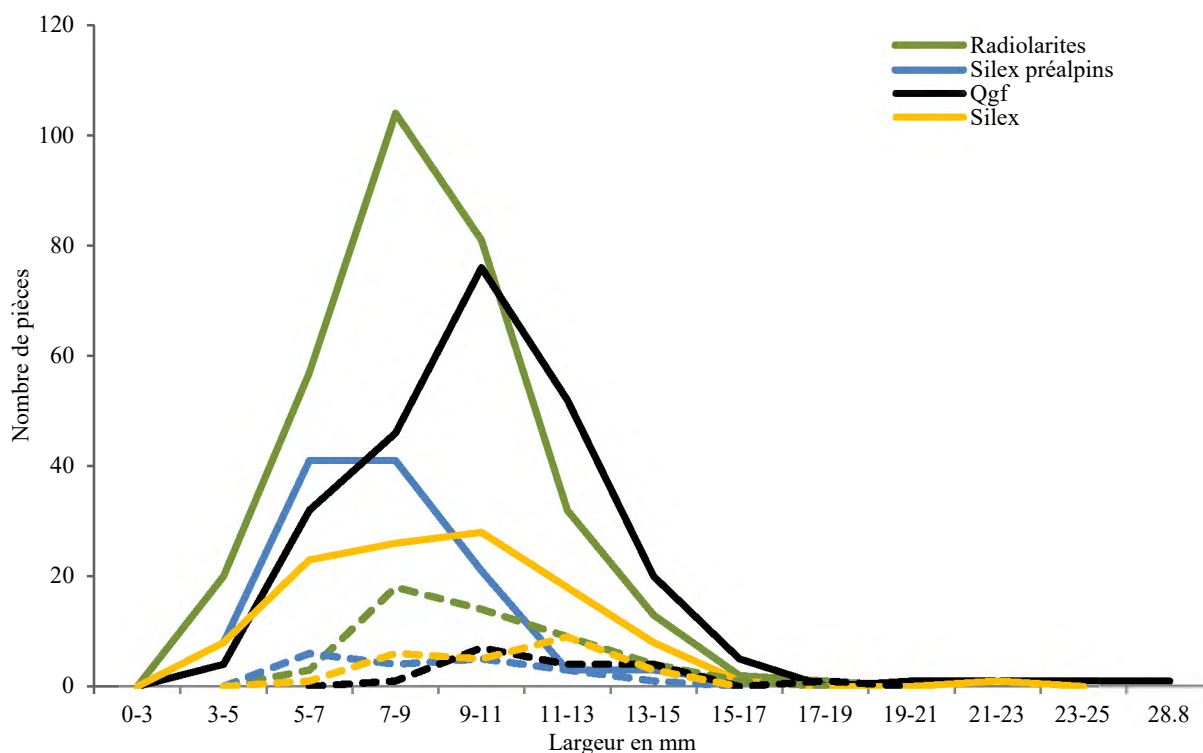
Les répartitions longueur/largeur des lamelles de l'ensemble IVB ressemblent à celles de l'ensemble V avec une nette concentration entre 10/13 mm et 30 mm de longueur, toutes matières confondues (graph. 21). Comme le montre la figure, les dimensions sont globalement homogènes.

Quelques lamelles présentent cependant des singularités. Une petite lamelle de silex préalpin est presque aussi large que longue (rond bleu en bas à droite : 15.4 / 12.1 / 2 mm) (graph. 21). Cette dernière a réfléchi et se trouve donc plus courte et trapue. Une lamelle en silex détonne également (le rond jaune le plus à droite : 38.5 / 21.7 / 2.8 mm) (graph. 21). Cette lamelle est légèrement outrepassée, plus longue que la moyenne et assez mince (2.8 mm d'épaisseur), mais elle s'élargit de façon consistante de la partie proximale à celle distale. Avec des négatifs très parallèles sur la face supérieure, son talon peu épais et sa finesse d'exécution, cette lamelle montre une intention de débitage très régulier. La dernière lamelle à se détacher légèrement de l'ensemble est en quartzite à grain fin. Elle est plus longue que les autres lamelles entières (rond noir le plus haut : 42.2 / 8.2 / 4.6 mm) (graph. 21). Elle fait partie d'un groupe de six lamelles dans le même type de roche particulièrement grandes, de plus de 40 mm de long. Cinq de ces lamelles sont fragmentées et ne figurent pas sur le graphique (graph. 21), d'où l'apparent isolement de la longue lamelle en quartzite à grain fin. Ces lamelles, toutes assez régulières mais aussi différentes, ne remontent pas ensemble. Elles proviennent certainement des réductions progressives de nucléus en quartzites à grain fin au cours desquelles quelques produits allongés ont été détachés, sans faire partie d'une réelle séquence de production lamellaire. Leur aspect disparate correspond à celui des grands produits de l'ensemble VI où une observation similaire a été réalisée.



Graph. 21. Ensemble IVB : dimensions (lg/la en mm) des lamelles brutes et entières par matières premières (nb = 77).

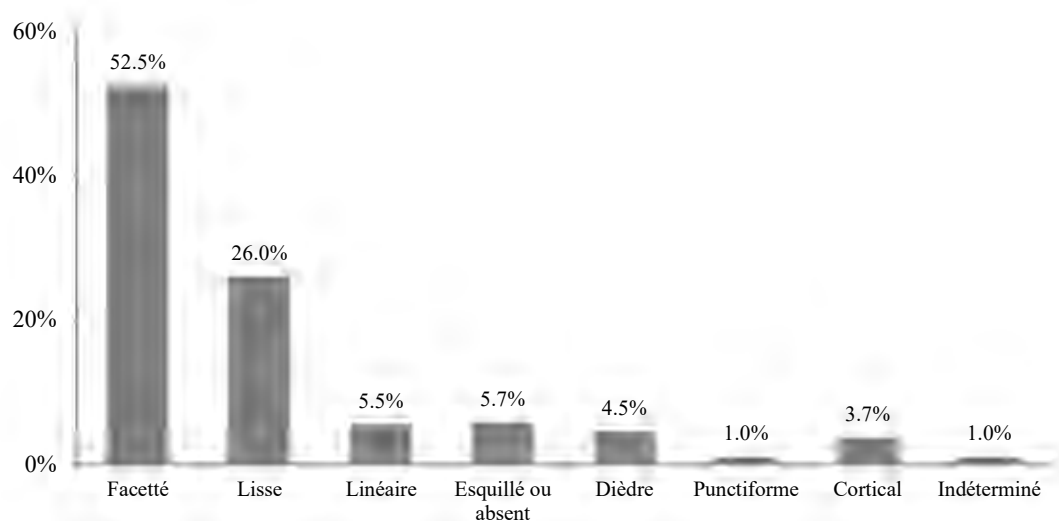
L'observation des largeurs de toutes les lamelles confirme les constatations effectuées sur les pièces entières (graph. 22). Les lamelles en quartzites à grain fin se montrent plus larges que les autres, après quelques produits beaucoup plus grands. Les silex jurassiens diminuent de taille de façon assez régulière entre 13 et 5 mm de large, alors que les radiolarites présentent, elles, une très forte densité de pièces entre 9 et 7 mm. Les silex préalpains sont les plus larges, comme ils sont aussi souvent les plus courts. Les lamelles choisies pour être retouchées suivent les tendances proportionnelles de la production ; les outils sur lamelles sont réalisés sur les gabarits de lamelles les plus abondants (graph. 22). Les plus petites et les plus grandes lamelles de chaque matière première n'ont pas été retouchées. L'épaisseur moyenne totale des lamelles de l'ensemble IVB est de 2.4 mm, avec des produits très réguliers surtout entre 1 et 3 mm. Les lamelles en quartzites à grain fin sont les plus épaisses (2.6 mm de moyenne), suivies des lamelles en radiolarites (2.5 mm) ainsi que des lamelles en silex préalpains et jurassiens (2.2 mm). À nouveau, comme dans l'ensemble V, les lamelles en silex jurassiens sont les plus longues et les plus fines, attestant une réalisation particulièrement soignée.



Graph. 22. Ensemble IVB : nombre de lamelles brutes (nb = 780), en traits pleins, et de lamelles retouchées (nb = 109), en traitillés, par tranche de largeur de 2 mm pour les quatre matières premières principales.

Un nombre important de lamelles sont fragmentées (88.7%). Sur le total des fragments distaux et des pièces entières, très peu d'accidents ont été observés : 29 lamelles sont outrepassées (3.2%) et seulement 9 sont rebroussées (1%). Deux lamelles en radiolarites montrent également des accidents Siret. Les deux lamelles sont moyennement régulières, à trois pans, de 10 à 11 mm de largeur, avec des talons lisse et facetté. En plus d'indiquer un possible percuteur dur, ces accidents caractéristiques peuvent ici être issus de deux autres facteurs. Premièrement, une faiblesse dans la roche (faille, veine,

fissure) à cet endroit peut avoir fragilisé la pièce au moment de l'impact et favorisé ainsi le Siret. Deuxièmement, nous avons constaté, lors d'un test expérimental non systématique (chap. 3.2.5.2), que les radiolarites percutées sur enclume avec un percuteur de pierre tendre peuvent parfois se fracturer longitudinalement au moment de l'impact. En ce qui concerne ces deux lamelles, la première ne permet pas de statuer sur la cause de l'accident Siret. La seconde, par contre, assez épaisse et irrégulière, présente un point d'impact marqué sur le talon, au début de la cassure, qui vient confirmer l'utilisation d'un percuteur dur.



Graph. 23. Ensemble IVB : proportions des types de talons des lamelles (nb = 488).

En ce qui concerne les techniques de percussion employées, les talons des lamelles de l'ensemble IVB montrent des pratiques très semblables à celles de l'ensemble V. Les talons facettés dominent largement le spectre au détriment des autres morphologies (graph. 23), surtout pour les lamelles en silex (58.5%), puis en silex préalpins (58.1%) et en radiolarites (54.8%), mais dans une moindre mesure pour les quartzites à grain fin (45.7%). Les talons lisses sont cependant toujours assez bien représentés, notamment sur les lamelles en quartzites à grain fin (35%). Les talons linéaires sont faiblement représentés pour toutes les matières, mais apparaissent légèrement plus fréquemment pour les quartzites à grain fin et les silex (6-8%). Les roches locales (quartzites à grain fin compris) présentent de manière récurrente des talons esquillés ou absents (5-7%), témoins de la percussion sur enclume. Pour conclure, les talons corticaux se retrouvent plus souvent sur les lamelles en radiolarites (nb = 10) et en silex préalpins (nb = 5) qu'en silex (nb = 2) et en quartzite à grain fin (nb = 1).

L'angle formé par le plan de frappe et la surface de débitage est le plus souvent aigu (63.8%), mais nous observons également une représentation significative d'angles droits ou obtus (36.2%). Parmi les lamelles avec un angle droit ou obtus, certaines sont particulièrement régulières, avec des tranchants parallèles, entre 2 et 3 mm d'épaisseur, au profil rectiligne ou courbe, parfois décentré vers la partie distale et avec les talons presque toujours facettés. L'emploi de la percussion indirecte et/ou

de la pression pour l'obtention de ces lamelles sont tout à fait envisageables. Les corniches sont abrasées dans moins de 20% des cas, démontrant que cette pratique n'est pas systématique. Cette observation est contradictoire avec celle des nucléus où, dans leur état d'abandon, les bords des plans de frappe sont souvent arrondis. Logiquement, il serait possible que les nucléus aient été davantage entretenus à la fin du débitage, mais rien ne permet de le confirmer sur les lamelles. Ces dernières présentent des corniches abrasées majoritairement lorsqu'elles mesurent entre 3 et 11 mm de large, mais cela correspond aussi approximativement au maxima de la production et au nombre le plus importants d'individus.

Les lamelles de l'ensemble IVB présentent légèrement plus de section triangulaire (51.9%) que de section trapézoïdale (46.1%). Les lamelles dans les roches locales (radiolarites, silex préalpins, quartzites à grain fin) suivent approximativement ces moyennes avec une majorité de lamelles à deux pans (51-53%) qu'à trois pans ou plus (43-46%). Les lamelles en silex sont un peu plus souvent de section trapézoïdale (49.6%) que triangulaire (48.9%). Ces dernières sont celles qui présentent également le plus de lamelles à trois pans encore avec du cortex envahissant (2.2%) et résiduel (4.4%) (tabl. 41). Les mêmes constatations peuvent se faire à partir de la caractérisation technologique des lamelles de l'ensemble V : les phases de plein débitage des lamelles en silex (et en silex préalpins) commencent quand il y a encore du cortex sur la surface de débitage à venir. En effet, 19.7% des lamelles en silex portent du cortex, contre 15.3% des lamelles en silex préalpins. À l'inverse, les lamelles en radiolarites et en quartzites à grain fin sont plus rarement corticales (respectivement 5.3% et 4.3%). L'essentiel de la production se concentre cependant nettement sur les surfaces dépourvues de cortex. Le débitage de lamelles à trois pans s'installe chez les silex et les silex préalpins (à la hauteur de 41-43 % de lamelles à trois pans pour 36-39% de lamelles à deux pans). Les lamelles de plein débitage en radiolarites et en quartzites à grain fins sont plus souvent avec deux pans (à hauteur de 51% pour 43% de lamelles à trois pans ou plus). Les lamelles avec des négatifs croisés ou autres se maintiennent dans des taux stables par rapport à l'ensemble V.

		nb	%
Lamelle corticale		3	0.3%
Lamelle avec cortex envahissant	à deux pans	29	3.2%
	à trois pans et plus	5	0.6%
	autre	2	0.2%
Lamelle avec cortex résiduel	à deux pans	18	2.0%
	à trois pans et plus	22	2.4%
	autre	2	0.2%
Lamelle de plein débitage	à deux pans	422	46.7%
	à trois pans et plus	389	43.1%
	autre	11	1.2%
Total		903	100%

Tabl. 41. Ensemble IVB : caractérisation technologique des lamelles.

Sur les lamelles de section trapézoïdale, les rythmes de débitage présentent les mêmes proportions que ceux des ensembles précédents. Ces observations doivent cependant être relativisées en raison du fort taux d'indéterminés (32.4%). Néanmoins, pour les 282 lamelles dont les rythmes de débitage ont été observés, la majorité (72%) sont de rythme 123, alors que seules 28% sont de rythme 212'. Ces proportions varient très peu selon les matières premières. La seule différence entre ces lamelles est infime, celles de rythmes 123 ont un peu plus souvent du cortex sur leur face supérieure que celles de rythme 212'.

Les lamelles de l'ensemble IVB nous semblent s'inscrire dans la continuité de celles de l'ensemble V. À l'exception des quartzites à grain fin qui apparaissent massivement dans toutes les catégories d'objets de l'ensemble IVB, les mêmes proportions se retrouvent souvent avec des lamelles en silex globalement plus régulières et plus soignées, comme dans l'ensemble V, ainsi que des lamelles en roches locales (quartzites à grain fin compris) qui présentent à la fois les caractéristiques du débitage lamellaire « spécialisé » et quelques variantes plus « spontanées ». Cependant, les lamelles très régulières sont plus fréquentes que dans l'ensemble V. Cette appréciation démontre la perception d'une régularité des produits qui augmente et qui se retrouve plus fréquemment.

Autres produits de débitage

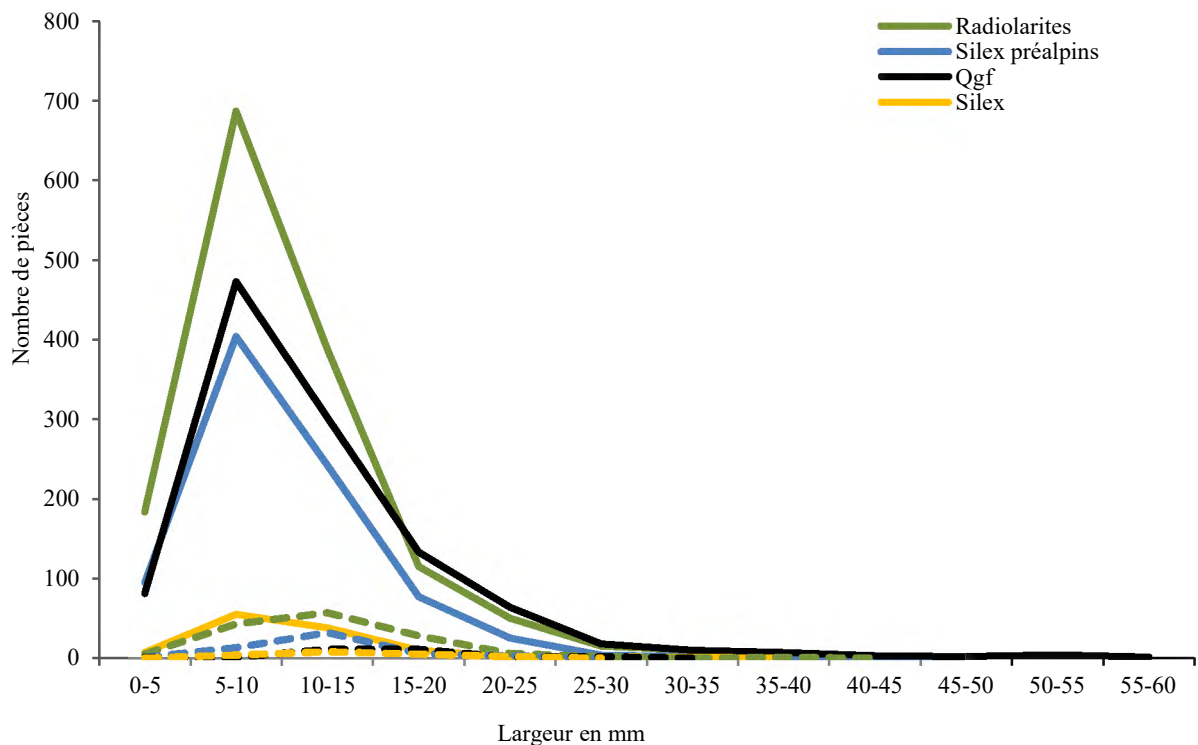
Les matières premières des 3912 éclats et cassons de l'ensemble IVB sont très semblables à celles des lamelles du même ensemble (tabl. 42). Cependant, quelques divergences s'observent ; en particulier pour les pièces en silex, où les lamelles sont numériquement plus nombreuses (nb = 137) que les éclats.

Dans l'ensemble IVB, ce sont seulement 244 outils qui ont été réalisés sur des éclats (6.2%), soit une proportion faible. Comme pour les ensembles précédents, le spectre d'outils fabriqués est dominé par les grattoirs (nb = 165) composant 67.6% de l'outillage sur éclats, suivis par de nombreuses pièces esquillées (nb = 42), des pièces retouchées (nb = 25), quelques pièces à encoches (nb = 10) et deux petites pièces appointées interprétées comme des armatures. Les éclats sont sélectionnés moins fréquemment pour être retouchés que les lamelles. En effet, en comparaison, dans l'ensemble IVB, 12.5% des lamelles sont transformées, notamment en armatures et en lamelles à encoches. Évidemment, un grand nombre d'éclats sont des déchets de taille. Dans l'ensemble IVB, la proportion d'éclats retouchés par rapport aux lamelles retouchées est encore plus faible que la proportion observée dans l'ensemble V, ainsi que dans l'ensemble VI. Les éclats sont plus souvent transformés en outils (7.4%) que les lamelles (1%).

	nb	%
Radiolarites	1597	40.8%
Silex préalpins	906	23.2%
Quartzites à grain fin	1125	28.8%
Silex	134	3.4%
Cristal de roche	7	0.2%
Calcaires	17	0.4%
Quartzites	20	0.5%
Autres roches non siliceuses	5	0.1%
Indéterminées	101	2.6%
Total	3912	100%

Tabl. 42. Ensemble IVB : matières premières des produits de débitage non lamellaires (éclats et cassons).

Comparé aux éclats de l'ensemble V, les éclats de l'ensemble IVB se composent d'une plus grande proportion de pièces de petites tailles (graph. 13 et 24). En effet, si dans l'ensemble V, les éclats présentent principalement des largeurs entre 5 et 15 mm, pour l'ensemble IVB l'essentiel de la production mesure entre 5 et 10 mm de largeur. Les quelques 20 pièces plus grandes de l'ensemble IVB mesurent entre 45 et 73 mm de longueur pour 40 à 56 mm de largeur. Les quartzites à grain fin sont les roches avec le plus de grands modules, puis viennent les silex préalpins, les radiolarites, les calcaires et les autres roches non siliceuses. Pour chaque matière première, un pic s'observe entre 10 et 15 mm de large, comme dans l'ensemble V. Les dimensions moyennes des outils de l'ensemble IVB (15.5 / 13.4 / 5.9 mm) sont également très semblables à celles de l'ensemble V (14.8 / 12.9 / 5.8 mm). Quant aux largeurs des éclats sélectionnés pour être retouchés, elles forment des courbes assez régulières qui s'évalent proportionnellement à l'essentiel de la production d'éclats (graph. 24).



Graph. 24. Ensemble IVB : nombre d'éclats bruts (nb = 3519), en traits pleins, et d'éclats retouchés (nb = 243), en traitillés, par tranche de largeur de 5 mm pour les quatre matières premières principales.

Une certaine impression de stabilité se dégage de l'observation des produits de débitage non lamellaire de l'ensemble IVB par rapport aux corpus des niveaux inférieurs. Les fluctuations de taille des éclats produits, légèrement plus petits, ne semblent pas avoir d'influence notable sur la fabrication des outils qui se situent toujours dans les mêmes dimensions que ceux des ensembles VI et V.

Microburins

Les neuf microburins (tabl. 43) de l'ensemble IVB présentent les caractéristiques suivantes : ils sont tous latéralisés à droite et sont le plus souvent sur des parties proximales de lamelles à deux pans (nb = 5), plus rarement sur des parties mésiales (nb = 1) et distales (nb = 3). Trois microburins sont réalisés sur des lamelles à trois pans ou plus. Les rythmes de débitage de deux de ces lamelles, une en radiolarite et une en quartzite à grain fin, ont été déterminés : ils sont alternés (212'). Les lamelles donnent souvent une impression d'assez grande régularité. Sur quatre pièces, l'échancrure est formée par une coche clactonienne plutôt que par une série de retouches.

	nb
Radiolarites	3
Quartzites à grain fin	4
Silex	2
Total	9

Tabl. 43. Ensemble IVB : matières premières des microburins.

Outillage

Armatures

Les armatures de l'ensemble IVB suivent la tendance de celles de l'ensemble V avec des matières premières principalement locales : radiolarites et silex préalpins (tabl. 44). Les silex sont employés proportionnellement par rapport à la production globale de lamelles dans ces roches, alors qu'à nouveau les quartzites à grain fin sont sous-employés pour ce type d'outil (par rapport à 28.3% des lamelles).

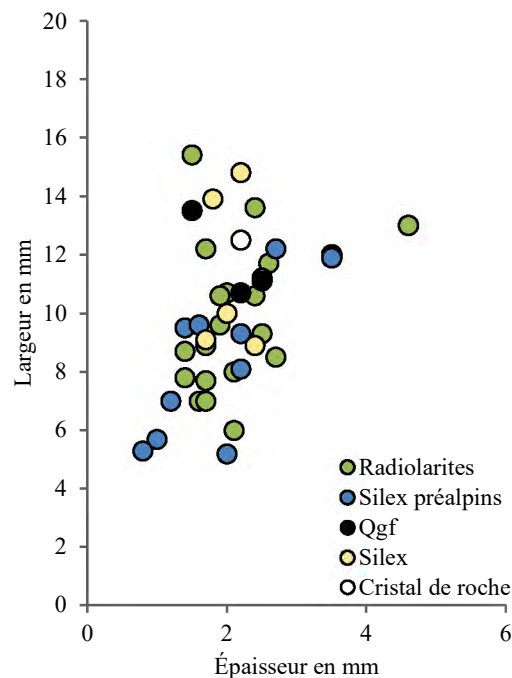
	nb	%
Radiolarites	21	51.2%
Silex préalpins	10	24.4%
Quartzites à grain fin	4	9.8%
Silex	5	12.2%
Cristal de roche	1	2.4%
Total	41	100%

Tabl. 44. Ensemble IVB : matières premières des armatures.

Sur les 41 armatures, 39 sont sur lamelles, dont 16 à deux pans, 22 à trois pans voire plus (14 de rythme 123 et 5 de rythme 212') et une indéterminée, alors que 2 seulement sont sur éclats. Ces derniers ont été transformés en armatures qui n'ont pas pu être déterminées, se rapprochant de la forme de pointe (par exemple n°inv. 9500, planche 24 n°45).

Les armatures sont majoritairement fabriquées sur des lamelles à trois pans voire plus (alors que celles-ci sont plus rares dans la production globale), qui se situent dans les largeurs les plus fréquentes de la production lamellaire, entre 7 et 12 mm (graph. 22). Contrairement à l'ensemble V où les armatures sont particulièrement fines, ici les largeurs des armatures montrent une moyenne (10.1 mm) qui dépasse un peu celle de la production totale (9.2 mm) et celle des lamelles retouchées (9.1 mm), restant légèrement inférieure à celle des lamelles à encoches (10.5 mm). En revanche, les armatures sont toujours confectionnées sur des produits particulièrement minces avec une épaisseur moyenne (1.9 mm) inférieure à toutes les autres catégories lamellaires (entre 2.4 et 3.2 mm). En ce qui concerne les matières premières des armatures, une part importante de petites pièces a été réalisée en silex préalpins, alors que les radiolarites, silex et quartzites à grain fin fournissent des artefacts plus larges, mais pas forcément beaucoup plus épais (graph. 25). L'individu en radiolarite le plus épais, une

troncature droite avec une encoche sur le bord (n°inv. 9422, planche 24 n°44), n'a pas été employé comme pointe de projectile ; il s'agit plutôt d'un réemploi d'une lamelle à encoches ou d'un autre outil que la typologie fait rentrer dans la catégorie des troncatures associées aux armatures (Cornelissen, à paraître). Cette pièce ramène les pointes de projectile à des épaisseurs systématiquement inférieures à 4mm.



Graph. 25. Ensemble IVB : dimensions (la/ép en mm) des armatures par matières premières (nb = 41).

La typologie des armatures de l'ensemble IVB ressemble sensiblement à celle de l'ensemble V, mais de nouveaux éléments s'ajoutent au spectre observé dans les niveaux inférieurs (tabl. 45). En premier lieu, une pointe symétrique apparaît, avec une retouche directe et rasante. Ensuite, un trapèze fragmenté porte des retouches bifaciales courtes semi-abruptes et concaves sur une de ses troncatures (n°inv. 22207, planche 24 n°47). Les armatures de l'ensemble IVB présentent une retouche un peu plus diversifiée que dans l'ensemble V. Pour l'ensemble IVB, 35 individus ont uniquement des retouches directes abruptes (soit 85.4%, 10% de moins que dans l'ensemble V). Finalement, nous observons l'augmentation progressive des trapèzes asymétriques dont la proportion se rapproche des trapèzes symétriques. Ces derniers restent le type d'armature caractéristique le plus fréquent.

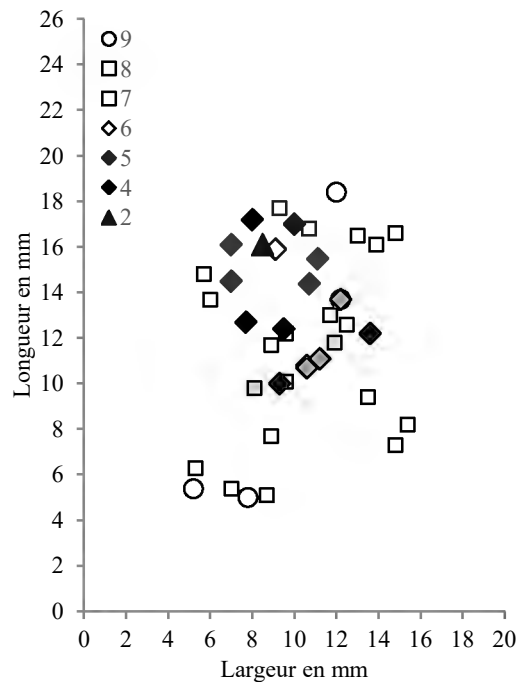
Si nous nous approchons des détails descriptifs de cette série, nous retrouvons l'unique trapèze symétrique à deux troncatures concaves qui n'est pas dans l'ensemble V. Ce type précis disparaît par la suite à Arconciel/La Souche. Sur une lamelle assez large et très régulière en silex, ce trapèze possède une des troncatures à la concavité beaucoup plus marquée que l'autre, ce qui laisse une impression de dissymétrie alors que les deux troncatures ont la même longueur. Les concavités sont bien représentées à raison d'une seule par pièce (nb = 16). Cependant, ce sont à nouveau les

délinéations rectilignes, voire denticulées, régulières ou irrégulières qui sont les plus nombreuses (nb = 24). En ce qui concerne les trapèzes rectangles, seuls un trapèze asymétrique et une troncature oblique/trapèze à base naturelle correspondent à cette morphologie.

	1.	1R.	2.	2R.	3.	3R.	nb	%
1. Fléchette								
2. Pointe asymétrique								
3. Pointe symétrique		1					1	2.4%
4. Trapèze asymétrique	4		1				5	12.2%
5. Trapèze symétrique	8						8	19.5%
6. Trapèze non spéc.	1				1		2	4.9%
7. Troncature oblique	15		3				18	43.9%
8. Troncature droite	3						3	7.3%
9. Fragment non dét. ou divers	4						4	9.8%
Total							41	100%

Tabl. 45. Ensemble IVB : typologie des armatures (1. à retouches directes ; 1R. à retouches directes rasantes ; 2. à retouches inverses ; 2R. à retouches inverses rasantes ; 3. à retouches bifaciales ; 3R. à retouches bifaciales rasantes).

Le rapport longueur/largeur de ces armatures marque une très légère différence entre les trapèzes symétriques, plus longs, et les trapèzes asymétriques, globalement plus trapus (seul le plus grand trapèze asymétrique est cassé, graph. 26). Les trapèzes, tous types confondus, sont en majorité courts : quatre trapèzes asymétriques et six symétriques possèdent un indice d'allongement de moins de 1.8. Cette majorité de trapèzes courts contrastent avec la tendance de l'ensemble V où prédominent les pièces de plus d'1.8 d'indice d'allongement. La pointe symétrique fait partie des plus longs modules, toute en finesse. Les 18 troncatures obliques, ainsi que les 4 armatures non déterminées, montrent la plus grande diversité de calibres (ici la fragmentation importante joue assurément un rôle) (graph. 26).



Graph. 26. Ensemble IVB : dimensions (lg/la en mm) des armatures par classes (1. Fléchette ; 2. Pointe asymétrique ; 3. Pointe symétrique ; 4. Trapèze asymétrique ; 5. Trapèze symétrique ; 6. Trapèze non spéc. ; 7. Troncature oblique ; 8. Troncature droite ; 9. Armature non spéc.) (nb = 41).

Les armatures de l'ensemble IVB présentent de grandes similitudes avec celles de l'ensemble V : l'utilisation privilégiée des radiolarites et des silex préalpains, la récurrence des trapèzes symétriques et la prépondérance de retouches directes courtes abruptes. Toutefois, des éléments nouveaux s'ajoutent : de rares exemples de retouches diversifiées (une retouche directe rasante et une bifaciale), une pointe symétrique, une tendance à des objets plus trapus et une augmentation des trapèzes asymétriques.

Grattoirs

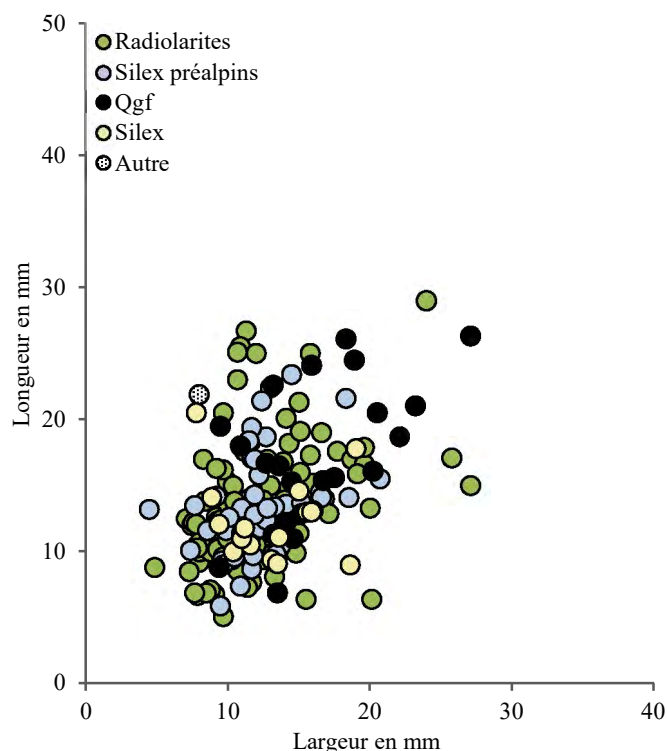
Les grattoirs restent les outils prédominants dans l'ensemble IVB avec 191 individus (51.1%). Cependant, en comparaison aux deux ensembles précédents, leur proportion est relativisée par celle, légèrement croissante, des armatures et des lamelles à encoches. Les matières premières les plus employées pour les grattoirs sont les radiolarites, bien plus nombreuses que les deux autres roches locales (silex préalpains, quartzites à grain fin) et que les silex (tabl. 46). Un galet retouché dans une roche non siliceuse, qui ressemble à un grès de liant calcaire ou à un type de calcaire oolithique, vient compléter l'assemblage.

	nb	%
Radiolarites	107	56.0%
Silex préalpins	44	23.0%
Quartzites à grain fin	24	12.6%
Silex	15	7.9%
Autre roche non siliceuse	1	0.5%
Total	191	100%

Tabl. 46. Ensemble IVB : matières premières des grattoirs.

Par rapport aux quatre matières premières principales de l'industrie lithique de l'ensemble IVB, les radiolarites sont sur-employées pour la confection de grattoirs, alors que les silex préalpins et les silex sont utilisés en quantité proportionnelle. Comme précédemment, les quartzites à grain fin, la deuxième roche en importance dans la production, est sous-utilisée pour cette catégorie d'outils.

Les dimensions de ces grattoirs se répartissent de façon assez homogène entre 6 et 25 mm de long sur 7 à 20 mm de large, avec une nette concentration autour des 11-15 mm (graph. 27). Comme pour les grattoirs de l'ensemble V, ceux de l'ensemble IVB sont légèrement plus grands, notamment plus longs, que ceux de l'ensemble VI. D'ailleurs, cela se confirme par la moyenne générale de ces outils (17 / 12.7 / 5.6 mm). L'épaisseur de ces pièces reste stable par rapport aux autres ensembles se situant notamment entre 2 et 8 mm (avec des maximums de 14.3 pour un éclat et de 14.5 pour le nucléus, les deux en silex préalpins). Aucune différence marquée ne ressort entre les dimensions des grattoirs par matières premières. Néanmoins, la plupart des grandes pièces sont, comme c'est souvent le cas, en quartzites à grain fin. Les artefacts en silex allochtones sont plus petits que la moyenne et se concentrent entre 10 et 15 mm.



Graph. 27. Ensemble IVB : dimensions (lg/la en mm) des grattoirs par matières premières (nb = 191).

Les morphologies de ces grattoirs sont à 86.4% uniformisées, avec une majorité de grattoirs unguiformes (type 1, nb = 58) et à base rétrécie (type 2, en éventail, nb = 51). Les autres formes sont, comme dans les différents ensembles, plus rares : les grattoirs de type 4, allongés, sont les plus nombreux (nb = 27), suivis de ceux en forme de segment, type 5 (nb = 17) et de ceux de type 6, circulaires (nb = 12). Comme dans l'ensemble V, la majeure partie des fronts ne s'étend que sur un bord (nb = 106), suivis de ceux qui se répartissent sur les trois quarts de la pièce (nb = 68), avec plus rarement des grattoirs doubles (nb = 4) et retouchés sur tout leur pourtour (nb = 7). Pour le reste, l'étendue du front n'a pas pu être déterminée, soit que les pièces sont trop fragmentées, soit impropres à une lecture précise. La retouche du front comprend les mêmes caractéristiques que celle de l'ensemble V, avec une majorité de retouches directes et rarement des variantes inverses ou plus rarement encore alternes ou alternantes. Les bases des grattoirs de l'ensemble IVB, comme ce qui a été observé précédemment, sont rarement naturelles : la plupart est fragmentée, souvent esquillée, avec, dans un seul cas, un enlèvement burinant clairement déterminé. Par ailleurs, 28 talons parmi les 45 observés sont opposés au front. Les parties proximales observées mettent en évidence des talons esquillés (nb = 13), lisses (nb = 10), facettés (nb = 9), corticaux (nb = 4), dièdres (nb = 2), linéaire (nb = 1) et punctiforme (nb = 1).

	Radiolarites		S. préalpins		Qgf		Silex		Autre		Total	
Lamelle	13	12.1%	3	6.8%	3	12.5%	1	6.7%	1	100%	21	11.0%
Éclats	92	86.0%	40	90.9%	19	79.2%	14	93.3%			165	86.4%
Pces mise/forme	2	1.9%			2	8.3%					4	2.1%
Nucléus			1	2.3%							1	0.5%
Total	107	100%	44	100%	24	100%	15	100%	1	100%	191	100%

Tabl. 47. Ensemble IVB : supports des grattoirs par matières premières.

Les supports principaux des grattoirs sont toujours les éclats, mais la proportion des lamelles augmente cependant dans l'ensemble IVB par rapport aux ensembles précédents (tabl. 47). Les lamelles à deux pans (nb = 9) sont presque aussi nombreuses que les lamelles à trois pans (nb = 11), sur lesquelles les rythmes de débitage déterminés montrent une suite de geste tournant (123, nb = 7). Ces lamelles sont assez régulières, rarement particulièrement parallèles, et souvent assez épaisses (en moyenne 3.8 mm). Des éclats de mise en forme et d'entretien (un éclat sur corniche et trois ravivages de plan de frappe) ont également été sélectionnés pour être retouchés, certainement en raison de l'adéquation de leur morphologie avec l'outil souhaité. Finalement, un nucléus en silex préalpin a aussi été réemployé en grattoir. Sur les surfaces des 191 grattoirs, seuls 26, dont 3 lamelles, portent encore du cortex (13.6%). Sur quatre éclats, le cortex envahit encore complètement la surface, pour le reste, il est surtout résiduel.

Les grattoirs de l'ensemble IVB suivent les tendances de ceux des ensembles précédents tout en s'adaptant aux caractéristiques de l'industrie, avec, par exemple, une augmentation de lamelles produites alors transformées en grattoirs.

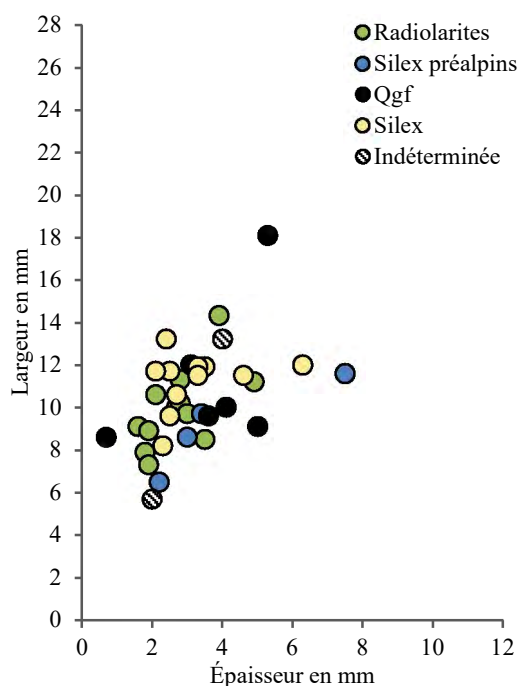
Lamelles à encoches

Les lamelles à encoches composent 4% des lamelles totales de l'ensemble IVB. En cohérence par rapport au nombre total de lamelles, les radiolarites dominent le spectre des matières premières (tabl. 48). Par contre, la tendance s'inverse entre les proportions de la totalité des lamelles en silex et de celles à encoches. En effet, alors qu'il n'y a que 137 lamelles en silex en tout pour l'ensemble IVB (15.2%), elles sont presque aussi nombreuses que les radiolarites dans l'assemblage de lamelles à encoches.

	nb	%
Radiolarites	13	36.1%
Silex préalpins	4	11.1%
Quartzites à grain fin	6	16.7%
Silex	11	30.6%
Total	36	100%

Tabl. 48. Ensemble IVB : matières premières des lamelles à encoches.

En ce qui concerne les formats des lamelles à encoches de l'ensemble IVB, ils sont légèrement plus homogènes que ceux de l'ensemble V (graph. 17 et 28). Si cette standardisation des modules ne ressort pas de façon évidente sur les schémas largeur/épaisseur (graph. 28), l'impression de plus grande régularité des produits choisis pour être encochés est surtout évidente par l'observation même du matériel qui montre clairement une orientation précise dans le choix du support. Les lamelles choisies pour être encochées correspondent à un format particulier qui apparaît nettement dans l'ensemble IVB et qui va encore se préciser par la suite dans les niveaux plus récents : il s'agit de lamelles aux nervures et aux tranchants souvent très parallèles avec des largeurs qui décroissent progressivement, mais homogènes. Dans l'ensemble IVB, bien que plus regroupés, les modules des lamelles ressemblent à ceux de l'ensemble V se concentrant entre 8 et 12 mm de large et autour de 3.2 mm d'épaisseur en moyenne (en moyenne 10.5 mm de large et 3.2 mm d'épaisseur). Nous notons que les lamelles en silex sont fréquemment moins épaisses pour les mêmes largeurs que les autres matières. Toutefois, les radiolarites sont aussi relativement fines et une pièce en quartzite à grain fin est particulièrement mince. Avec ces dimensions, les lamelles choisies pour être encochées correspondent parfaitement au pic de production lamellaire (graph. 22) et proviennent des phases de plein débitage.



Graph. 28. Ensemble IVB : dimensions (la/ép en mm) des lamelles à encoches par matières premières (nb = 36).

Quatre lamelles à encoches présentent encore du cortex (trois en silex et une en silex préalpin) sur leur face supérieure, et pour la majorité, elles en sont à moitié recouvertes (assez envahissant). Ces quatre lamelles à encoches sont parmi les plus grandes (entre 9 et 12 mm de large) et se situent certainement au début du débitage. L'absence de préparation systématique des surfaces de débitage (*supra*, produits de mise en forme et d'entretien) et la régularité de ces grandes lamelles suggèrent que

le plein débitage commence déjà quand il y a encore du cortex sur les nucléus. Néanmoins, il est également possible que quelques lamelles de mise en forme aient été sélectionnées pour être transformées en outils. Deux lamelles outrepassées (en radiolarite et dans une roche indéterminée) ont également été employées.

En ce qui concerne les aspects technologiques de ces produits, contrairement à l'ensemble V où les lamelles à encoches à deux ou à trois pans sont presque en quantité équivalente, ici, une large dominance des lamelles de section trapézoïdale (nb = 23) se remarque par rapport à celles de section triangulaire (nb = 12). Sur une lamelle, le nombre de pans n'a pas pu être déterminé, car celle-ci présente un négatif perpendiculaire sur sa face supérieure (éventuelle néocrête avec recintringe ?). Les rythmes de débitage observés sur les lamelles à trois pans ou plus s'équivalent entre tournant et alterné (chacun nb = 7).

Contrairement à l'ensemble V où les encoches sont le plus souvent uniques, les concavités sur le bord des lamelles de l'ensemble IVB se multiplient. En effet, seules treize lamelles ne présentent qu'une seule encoche (fragments compris), alors que douze en présentent deux et que sept en ont plusieurs. Pour quatre lamelles, avec des séries de retouche irrégulière, le nombre d'encoches n'a pas été déterminé. Cependant, les caractéristiques principales de la retouche sont : directes, courtes ou longues, plus rarement quasi-envahissantes, abruptes ou semi-abruptes, à l'instar des observations réalisées pour l'ensemble V. Quelques retouches montrent également des positions alternantes, alternes ou inverses. Les encoches sont plus souvent jumelles (nb = 7) que décalées (nb = 3). À ce propos, comme dans d'autres ensembles, deux lamelles montrent des encoches qui se font face dans la partie proximale créant à cet endroit un étranglement ou un léger amincissement.

En conclusion, les lamelles à encoches de l'ensemble IVB sont d'un type « Montbani » plus affirmé que dans l'ensemble V avec des produits plus réguliers, d'un calibre précis, avec des nervures et des tranchants davantage parallèles et avec des bords davantage denticulés par les retouches. Une évolution des lamelles à encoches se distingue donc nettement entre les premières observées dans l'ensemble V et le style plus « abouti » de ces pièces dans l'ensemble IVB.

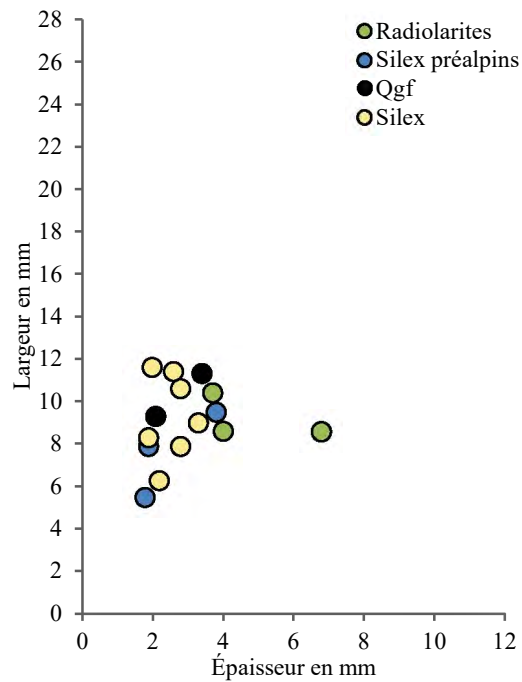
Lamelles retouchées

Le petit assemblage de lamelles retouchées de l'ensemble IVB indique le début d'une tendance qui s'observe nettement jusque dans l'ensemble III avec deux caractéristiques principales. En premier, nous observons la sous-représentation des lamelles retouchées par rapport à d'autres outils sur lamelles comme les armatures ou les lamelles à encoches (tabl. 44 et 48). En second, il convient de souligner la prépondérance du silex, tant numérique que proportionnelle, pour ces pièces (tabl. 49). Témoins d'une gestion différentielle des matières premières, les lamelles en silex seront les supports privilégiés pour la retouche jusqu'à l'ensemble III.

	nb	%
Radiolarites	3	20.0%
Silex préalpins	3	20.0%
Quartzites à grain fin	2	13.3%
Silex	7	46.7%
Total	15	100%

Tabl. 49. Ensemble IVB : matières premières des lamelles retouchées.

En ce qui concerne les caractéristiques des lamelles sélectionnées pour être retouchées, ce sont des lamelles en moyenne légèrement plus petites que celles à encoches avec 9.1 mm de largeur et 3 mm d'épaisseur contre 10.5 mm de large et 3.2 mm d'épaisseur pour les lamelles à encoches (graph. 29). Comme pour les lamelles à encoches, les lamelles en silex sont les plus fines (graph. 28 et 29). Les lamelles en silex étant généralement plus régulières et plus finement manufacturées, il est logique que cela s'observe également sur les outils. En revanche, contrairement aux lamelles à encoches qui paraissent avoir un format plus standardisé, il ressort une impression d'hétérogénéité de l'observation de ces lamelles retouchées. Les lamelles retouchées sont certainement sélectionnées parmi diverses séquences de la production lamellaire « spécialisée », mais aussi de la production plus « spontanée », moins régulière ; cela expliquerait leurs aspects disparates. Par exemple, les nervures sont parfois sinueuses tandis que les tranchants s'élargissent ou se rejoignent vers la partie distale. Dix lamelles retouchées sont à deux pans et seulement cinq comportent trois pans. Trois de ces lamelles de section trapézoïdale sont en silex, dont deux de rythme alterné (212') alors que la troisième n'est pas déterminante. Les deux autres lamelles à trois pans sont de rythme tournant (123), une en quartzite à grain fin et l'autre en silex préalpin. Quatre lamelles présentent encore du cortex sur leur surface (trois seulement de façon superficielle), surtout sur leurs parties distales. Une de ces lamelles en silex avec du cortex résiduel sur la face supérieure distale est également outrepassée.



Graph. 29. Ensemble IVB : dimensions (la/ép en mm) des lamelles retouchées par matières premières (nb = 15).

La retouche de ces lamelles ne présente pas de spécificité particulière si ce n'est deux séries de retouches rasantes, une fois alterne de délinéation régulière et une autre inverse irrégulière. Pour le reste, cela s'apparente à ce qui a été observé dans l'ensemble V avec des retouches principalement directes, courtes ou longues, abruptes ou semi-abruptes.

Les lamelles retouchées de l'ensemble IVB se montrent dans la continuité de l'ensemble V avec une grande variabilité dans les supports sélectionnés, issus de différentes phases du débitage.

Autres outils

Dans l'ensemble IVB, parmi les autres outils, nous observons 1 burin, 1 perceur, 11 pièces à encoches, 25 pièces retouchées et 52 pièces esquillées (tabl. 50).

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Burin	1	qgf	18.4 / 12.1 / 3.7	lamelle	frag.
Perçoir	1	qgf	14.7 / 13.4 / 2.7	lamelle	frag.
Pces à encoches	11	8 radiolarites	8-25 / 4-25 / 2-6	éclats	4 petits et moyens frag.
		1 silex préalpin	21 / 12.5 / 2.6	éclat à néocrête	frag.
		1 qgf	20.3 / 18.1 / 6.6	éclat	frag.
		1 silex	37.6 / 22.9 / 6.7	éclat	
Pces retouchées	25	17 radiolarites	5-44 / 3-36 / 1-11	éclats	15 plus petits frag.
		3 silex préalpins	9-23 / 5-11 / 2-11	éclats	frag.
		3 qgf	11-34 / 4-28 / 2-12	éclats	2 plus petits frag.
		2 silex	20-37 / 12-22 / 2-5	éclats	
Pces esquillées	52	30 radiolarites	12-30 / 8-22 / 3-14	6 nucléus, 23 éclats	frag., 3 réemplois de grattoirs
		14 silex préalpins	14-31 / 7-25 / 3-11	3 nucléus, 11 éclats	frag.
		5 qgf	15-24 / 11-20 / 5-10	1 nucléus, 4 éclats	frag.
		2 silex	21-23 / 9-19 / 5-7	éclats	frag.
		1 indéterminée	33.5 / 33.6 / 12.7	éclat	frag.

Tabl. 50. Ensemble IVB : résumé des outils divers et de leurs principales caractéristiques.

Le burin est réalisé sur une lamelle en quartzite à grain fin très régulière, à deux pans, dont il ne reste que la partie distale. Le coup de burin part depuis la partie distale sur le bord droit. Le plan de frappe de cet enlèvement est légèrement préparé sur le bord gauche par de petites retouches directes et courtes. Le burin, qui s'approche d'un burin sur troncature, forme ainsi une pointe sur la partie distale de la lamelle.

Le perçoir est sur le même type de lamelle que le burin : fragment distal, en quartzite à grain fin, très régulière, à deux pans. La retouche, alterne et longue, se situe sur le bord droit. Une série de retouche inverse bien régulière sur le bord droit et une coche directe sur le bord gauche appointent la pièce. Un petit enlèvement burinant se trouve aussi à cette extrémité provenant certainement d'une petite fracture de la pointe.

La majorité des onze pièces à encoches sont en radiolarites (nb = 8), avec seulement un individu pour chacune des autres matières principales de l'industrie, silex préalpin, quartzite à grain fin et silex. Les caractéristiques de ces pièces sont les mêmes que celles de l'ensemble V :

- les supports sont des éclats qui proviennent de plusieurs phases de débitage (un éclat à néocrête en silex préalpin et un éclat en silex avec cortex résiduel),
- avec des mesures entre 10 et 30 mm de long sur 10 et 20 mm de large, ces pièces correspondent aux dimensions moyennes des produits de l'ensemble IVB,

- les pièces à encoches sont souvent réalisées sur des éclats assez réguliers dont certains présentent des nervures sur la face supérieure assez parallèles.

Ces pièces peuvent n'avoir qu'une encoche (nb = 4), mais la plupart en ont deux (nb = 5), voire plus (nb = 2). Ces encoches sont formées par des retouches directes (nb = 8), souvent longues, et dans trois cas par des retouches courtes alternantes, alternes ou inverses.

Les 25 pièces retouchées sont elles aussi principalement en radiolarites (nb = 17), les autres matières, silex préalpins (nb = 3), quartzite à grain fin (nb = 1), silex (nb = 1), étant plus rares. Contrairement aux pièces retouchées de l'ensemble V, celles-ci ont tendance à être un peu plus grandes que la moyenne des éclats et des outils (graph. 24). En effet, les pièces retouchées font partie des plus grands outils de l'ensemble (avec certains grattoirs larges et certaines longues lamelles). Les trois plus longues pièces (entre 37 et 44 mm de long) sont par ailleurs recouvertes latéralement de cortex, résiduel pour celle en silex, envahissant pour les deux autres en radiolarites. Deux pièces plus petites en silex préalpins sont, elles aussi, largement recouvertes de cortex. Les pièces qui sont retouchées montrent un panel varié de supports, tous des éclats, mais de morphologies et, probablement, de séquences de débitage différentes. Les types de retouches sont eux aussi très variables, avec une majorité de retouches directes (nb = 18), courtes et longues, mais aussi inverses (nb = 4), alterne (nb = 1), de position indéterminée (nb = 1) et même une bifaciale. Cette dernière se trouve sur une partie distale, elle est longue et délimite un profil rectiligne. En outre, cette retouche bifaciale est rasante. Une des retouches inverses est, elle aussi, rasante. Ces pièces sont uniques et peu caractéristiques, mais la poursuite de cette technique de retouche (inverse-rasante), depuis l'ensemble V, avec dans l'ensemble IVB aussi des lamelles retouchées et des armatures (directes-rasantes), montre son installation dans les procédés de fabrication.

En ce qui concerne les 52 pièces esquillées, 30 sont en radiolarites, 14 en silex préalpins, 5 en quartzites à grain fin, 2 en silex et 1 en roche indéterminée. Les supports principaux de ces pièces sont les éclats, mais à de nombreuses reprises les nucléus sont réemployés comme pièces esquillées. À ce propos, une des pièces esquillées en silex pourrait, elle aussi, avoir été un nucléus, probablement à lamelles. Cependant, elle est trop fragmentée pour garantir l'absence d'une face inférieure d'éclat sur un des côtés et ne peut donc pas être cataloguée comme nucléus. Trois pièces esquillées proviennent d'une réutilisation de grattoirs. Comme cela s'observe dans tous le corpus d'Arconciel/La Souche, une certaine homogénéité se dégage de l'aspect des pièces esquillées. Cependant, cette homogénéité morphologique globale est contrebalancée, comme dans l'ensemble V, par des pièces de dimensions très différentes de 10 à plus de 30 mm de long et de large. Le cortex est présent sur 13 individus : il est envahissant dans trois cas, dont une fois sur un nucléus. À nouveau, les pièces sélectionnées pour être esquillées proviennent de toutes les étapes de la chaîne de production jusqu'à être souvent l'ultime (ré)utilisation de nombreux objets taillés.

4.2.1.4. Ensemble IVA

L'ensemble IVA a livré des dates radiocarbones entre 6070 et 5740 av. J.-C. Il comprend l'une des plus petites séries lithiques d'Arconciel/La Souche, après l'ensemble II, réunissant moins de couches et de structures que les autres (annexe 9.3.2). Malgré son nombre réduit d'individus (nb = 3103), cet assemblage livre de nouveaux éléments pour la caractérisation du développement du Second Mésolithique au nord des Alpes. En effet, bien qu'en continuité avec les séquences précédentes et les suivantes, l'ensemble IVA marque un tournant avec des modifications importantes au sein des productions. Les indices de changements observés dans l'ensemble IVB s'affirment ici et annoncent les caractéristiques des industries du VI^{ème} millénaire av. J.-C.

Débitage

Dans l'ensemble IVA, la production lamellaire gagne en quantité et en qualité par rapport aux ensembles précédents (tabl. 51 et, pour la comparaison avec les autres ensembles, tabl. 167).

	nb	%
Lamelles (> 1 cm)	475	15.3%
Éclats (> 1 cm)	1261	40.6%
Microburins	7	0.2%
Pièces de mise/remise en forme	14	0.5%
Nucléus	11	0.4%
Autres blocs (naturels, macro-outillage, percuteurs)	3	0.1%
Esquilles, éclats/lamelles fragmentés, débris (< 1cm)	1332	42.9%
Total	3103	100%

Tabl. 51. Ensemble IVA : composition de l'industrie lithique.

Le tournant dans les industries lithiques observé au sein de l'ensemble IVA se retrouve notamment dans les proportions des matières premières employées (tabl. 52). Si les roches locales prévalent toujours, certaines quantités s'inversent avec une prédominance des quartzites à grain fin, souvent de bonne qualité, devant les radiolarites. Les silex jurassiens prennent une part toujours plus importante de la production, tandis que les silex préalpains se font toujours plus rares. Les autres roches gardent une place accessoire dans la production.

	nb	%
Radiolarites	536	30.3%
Silex préalpins	223	12.6%
Quartzites à grain fin	693	39.1%
Silex	229	12.9%
Cristal de roche	1	0.1%
Calcaires	4	0.2%
Quartzites	7	0.4%
Autre roche non siliceuse	1	0.1%
Indéterminées	77	4.3%
Total	1771	100%

Tabl. 52. Ensemble IVA : matières premières de l'industrie lithique (exceptés esquilles et fragments de moins d'1 cm).

Dans l'ensemble IVA, nos résultats indiquent que 5.2% de la production est transformé en outils. Les grattoirs gardent la tête du classement, mais les outils caractéristiques sur lamelles viennent confirmer l'importance de ces supports allongés et réguliers avec une quantité importante d'armatures et de lamelles à encoches (tabl. 53).

	nb	%
Grattoirs	59	36.6%
Armatures	28	17.4%
Lamelles à encoches	27	16.8%
Lamelles retouchées	10	6.2%
Pièces esquillées	21	13.0%
Pièces à encoches	7	4.3%
Pièces retouchées	7	4.3%
Perçoirs	2	1.2%
Total	161	100%

Tabl. 53. Ensemble IVA : listes des outils.

Nucléus

Avec seulement onze nucléus, le corpus de l'ensemble IVA n'est pas directement comparable à ceux des autres ensembles. Néanmoins, certains paramètres mettent en évidence des changements et des continuités au sein du corpus par rapport à ceux qui précèdent. Les nucléus à lamelles et les débitages plutôt frontaux dominant, à l'encontre de ce qui a déjà été observé jusqu'ici. Des débitages de plus en plus réguliers se mettent en place, mais des productions peu caractéristiques se retrouvent toujours bien représentées dans les classes 3 et 4 (tabl. 54).

Nucléus		1.	2.	3.	Total
1. à lamelles	1. 1 PdF	2	1		3
	2. PdF opposés			2	2
2. à lamelles et à éclats	1. 1 PdF	1			1
	4. PdF croisés	1			1
3. à éclats	1. 1 PdF		1		1
	5. PdF multiples		1		1
4. indéterminés					2
					11

Tabl. 54. Ensemble IVA : typologie des nucléus. Les lignes représentent les classes et les types de nucléus, tandis que les colonnes indiquent le sous-type en fonction de la surface exploitée du nucléus : 1. sur une face (frontal), 2. sur deux ou trois faces (semi-tournant), 3. sur tout le pourtour (tournant).

Les informations globales liées à ces nucléus (matières premières, dimensions, etc.) sont énumérées dans le bilan ci-dessous. Avant cela, une description précise met en avant les spécificités des individus par classes. Les détails de chaque individu sont décrits dans le catalogue des nucléus suivant leur ordre de présentation ici et leur numéro d'inventaire (catalogue des nucléus 10.1).

Nucléus à lamelles

Les cinq nucléus à lamelles de l'ensemble IVA forment un corpus bien particulier, déjà de par leur nombre, composant près de 50% de l'assemblage, mais aussi par certaines de leurs qualités témoignant à la fois d'évolution et de continuité.

Premièrement, en ce qui concerne les trois nucléus à un plan de frappe (1.1), l'un est en radiolarite et les deux autres en quartzite à grain fin. Le nucléus en radiolarite présente une surface de débitage principale, plutôt d'exploitation frontale, ceinte par différentes diaclases et de rares enlèvements croisés ou opposés. Ces derniers paraissent davantage entretenir les convexités de ce petit bloc plutôt que chercher à être productifs (n°inv. 6568, planche 9 n°24). Ce nucléus se place tout à fait dans la tradition de l'ensemble IVB où un débitage très régulier, avec, notamment, des lamelles qui filent jusqu'à la base du bloc, s'installe sur une roche locale assez homogène (en tout cas ponctuellement sur des zones de meilleures qualités de la matière). Il est possible que ce nucléus soit l'aboutissement d'autres séquences de débitage qui devaient certainement exploiter diversement le bloc. Quant aux deux nucléus à un plan de frappe en quartzite à grain fin, ils présentent une orientation du débitage beaucoup plus nette vers la production lamellaire (n°inv. 6308 et 25773, planche 10 n°27, planche 9 n°25). Les deux ont un enlèvement croisé sur le flanc qui peut avoir servi à entretenir la surface de débitage, mais qui a peut-être aussi simplement visé à détacher un éclat. Le plus grand de ces nucléus (n°inv. 6308, planche 10 n°27) a pu connaître une phase de débitage d'éclats qui expliquerait les grands négatifs visibles sur son dos. La nécessaire convexité de la surface de débitage a été maintenue par de petites esquilles détachées à l'opposé du plan de frappe principal. Une dernière

préparation du plan de frappe s'observe avant le détachement de la dernière lamelle. Le nucléus est alors abandonné, sans montrer d'accident rédhibitoire. Il en va de même pour le plus petit nucléus (n°inv. 25773, planche 9 n°25). Dans son cas, la préparation du plan de frappe vient ouvrir l'angle entre le plan de frappe et la surface de débitage le rendant moins aigu. La surface de débitage du nucléus résiduel est totalement rectiligne et sans accident. Ces deux dernières pièces montrent un débitage contrôlé, aux gestes d'entretien systématiquement répétés, avec une production très standardisée qui détonne par rapport aux autres nucléus observés jusque-là. Leur particularité réside dans leur régularité, leur finesse et leur angle de chasse presque droit. L'hypothèse d'une percussion directe tendre extrêmement soignée est envisageable, mais ils pourraient aussi avoir été débités par une autre technique, éventuellement par percussion indirecte, voire par pression. Comme ils varient sur plusieurs aspects – les dimensions (graph. 30 et 31), les préparations du plan de frappe, facettée pour le grand et microfacettée pour le petit, la courbure ou la rectitude des surfaces de débitage –, il est évidemment possible qu'ils aient été débités par deux techniques différentes. Nous privilégierions l'emploi de la percussion indirecte pour le plus grand (n°inv. 6308, planche 10 n°27) et celui de la pression pour le plus petit (n°inv. 25773, planche 9 n°25), mais ne sachant pas comment réagissent les quartzites à grain fin à ces techniques (à notre connaissance, il n'existe pas d'expérimentation systématique et publiée de percussion indirecte et pression sur quartzites à grain fin), nous émettons quelques réserves quant au diagnostic.

Deuxièmement, pour ce qui est des deux nucléus à plans de frappe opposés (1.2), l'un est en silex et l'autre en radiolarite, mais ils se ressemblent beaucoup (n°inv. 4664, 20294, planche 9 n°26, planche 11 n°28). Les deux présentent une direction préférentielle, un débitage tournant sur tout le pourtour de la pièce, une section losangique et des esquilles légèrement rebroussées à chaque extrémité. Les petites lamelles produites à la fin ont laissé des négatifs légèrement sinueux, mais néanmoins assez fins et réguliers. Ces stigmates peuvent correspondre à l'emploi de la percussion sur enclume, probablement mesuré et contrôlé, en raison de leurs aspects assez normalisés.

Nucléus à lamelles et à éclats

L'ensemble IVA ne comprend que deux nucléus à lamelles et à éclats. Le premier (n°inv. 6285), en radiolarite, possède, dans son état final, un plan de frappe principal à partir duquel des enlèvements sont venus presque creuser le nucléus. Vu du dessus, la délinéation du plan de frappe est concave. Malgré une diaclase sur sa base et une veine calcitée sur le dos, la matière est assez homogène et le nucléus ne semble pas être poussé à exhaustion. Avec ses dernières productions, de petits éclats ou lamelles très fins, l'objectif de l'exploitation de ce bloc devait être atteint. Le second nucléus présente deux plans de frappe orthogonaux, avec une deuxième surface de débitage qui vient recouvrir la première. Le reste du nucléus est recouvert en grande partie par du néocortex montrant encore nettement la forme du galet d'origine. La roche, indéterminée mais vraisemblablement locale, a des

zones faillées, mais aussi de bonnes parties homogènes et bien silicifiées. Pourtant, si les enlèvements croisés ont probablement servi à préparer une convexité ou à tester la zone, seules quelques tentatives de détacher des produits allongés s'observent, sans une réelle poursuite du débitage. Le bord de la corniche est très esquillé. Peut-être s'agit-il de retouche qui renforcent sa délimitation denticulée et que le nucléus a finalement été réemployé en outil avec des encoches. Dans tous les cas, ces deux nucléus à lamelles et à éclats ne présentent pas de caractéristique particulière qui permettrait de mettre en évidence des techniques de débitage précises.

Nucléus à éclats

Les deux nucléus à éclats de l'ensemble IVA ne sont pas non plus caractéristiques et, de surcroît, n'apparaissent pas tellement productifs, en tout cas dans leur stade d'abandon. Le premier, à un plan de frappe (3.1), est un nucléus en calcaire très altéré par le feu. Quelques éclats, en majorité rebroussés, creusent ce demi-galet, sectionné par le plan de frappe. Le second nucléus est sur une radiolarite avec beaucoup de failles et quelques zones désilicifiées. Plusieurs surfaces de débitages vestigiales se distinguent, mais l'essentiel des derniers enlèvements sont de courts éclats, voire des esquilles, approximativement centripètes sur les deux faces.

Nucléus indéterminés

Des deux nucléus indéterminés, l'un est en radiolarite, fragmenté, et présente un dos recouvert de néocortex avec l'exploitation de la face inférieure d'un éclat par de petits produits fins rebroussés. L'autre est en quartzite à grain fin, également fragmenté, avec d'ultimes enlèvements multidirectionnels peu productifs.

Bilan

Avec onze pièces, le corpus de nucléus de l'ensemble IVA n'est pas très représentatif par rapport aux autres ensembles qui en dénombrent davantage. Il manque notamment des nucléus en silex préalpins, dont les esquilles, les produits et les outils garantissent la présence du débitage de cette roche au sein de l'ensemble. À nouveau plusieurs explications peuvent être à l'origine de cette absence : soit les nucléus sont dans un autre secteur qui n'a pas été fouillé, soit ils ont été réemployés en outils et ne sont plus reconnaissables, soit ils peuvent avoir percolé aussi dans d'autres couches. En ce qui concerne les matières représentées par les nucléus, les radiolarites dominent toujours le spectre, avec une augmentation en proportion de l'emploi des quartzites à grain fin (tabl. 55).

	nb	%
Radiolarites	5	45.5%
Quartzites à grain fin	3	27.3%
Silex	1	9.1%
Calcaire	1	9.1%
Indéterminé	1	9.1%
Total	11	100%

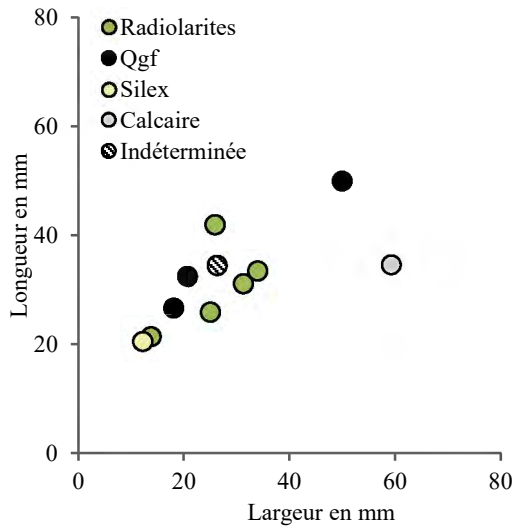
Tabl. 55. Ensemble IVA : matières premières des nucléus.

Tout en conservant une certaine réserve du fait de la faiblesse numérique du corpus, quelques tendances se détachent nettement avec une concentration des matières les plus homogènes pour le débitage lamellaire, notamment les quartzites à grain fin et le silex (tabl. 56).

	Classe 1		Classe 2		Classe 3		Classe 4	
Radiolarites	2	40%	1	50%	1	50%	1	50%
Quartzites à grain fin	2	40%					1	50%
Silex	1	20%						
Calcaire					1	50%		
Indéterminé			1	50%				
Total	5	100%	2	100%	2	100%	2	100%

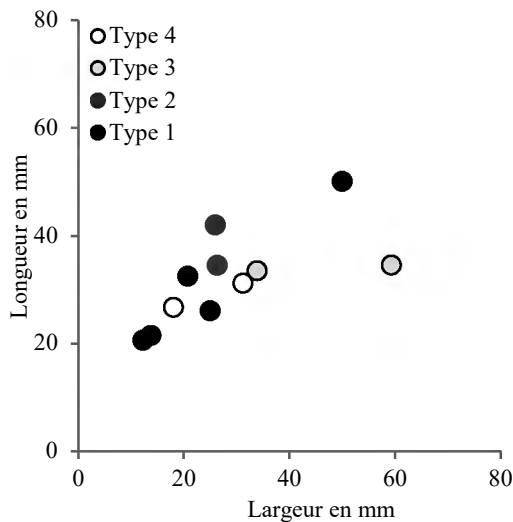
Tabl. 56. Ensemble IVA : classes des nucléus de l'ensemble IVA (1. À lamelles ; 2. À lamelles et à éclats ; 3. À éclats ; 4. Indéterminés) selon les matières premières.

Les dimensions des nucléus ont cela d'intéressant que les deux plus grandes pièces sont le nucléus à lamelles régulières en quartzite à grain fin (le rond noir le plus long) et le nucléus à éclat moyennement exploité en calcaire (le rond gris le plus large) (graph. 30 et 31), deux pièces qui n'ont rien en commun. Autrement, les nucléus se dispersent entre 20 et 42 mm de longueur sur 12 à 33 mm de largeur et 9 à 27 mm d'épaisseur, avec globalement une allure assez allongée (en tout cas moins trapue que ceux de l'ensemble VI, graph. 19). Au final, les dimensions des nucléus sont peu déterminantes selon les matières.



Graph. 30. Ensemble IVA : dimensions (lg/la en mm) des nucléus par matières premières (nb = 11).

Elles ne sont pas beaucoup plus pertinentes par classes de nucléus. Elles marquent encore davantage la différence entre les deux nucléus à lamelles en quartzite à grain fin (un est le plus grand de tous alors que l'autre se situe dans la moyenne, graph. 30 et 31). En plus, ces dimensions viennent conforter les similitudes entre les deux petits nucléus à lamelles percutes probablement sur enclume en radiolarite et en silex (les deux plus petits de type 1, graph. 31).



Graph. 31. Ensemble IVA : dimensions (lg/la en mm) des nucléus par classes de nucléus (1. À lamelles ; 2. À lamelles et à éclats ; 3. À éclats ; 4. Indéterminés) (nb = 11).

Alors que dans les ensembles précédents une minorité de nucléus présente un modèle d'exploitation qui peut être clairement défini, ici, la tendance s'inverse et la majorité des nucléus (tous ceux de classes 1 et 2) montre des modalités de débitage précises qui se suivent et se répètent de façon nette. Dans les ensembles précédents, certaines tendances à la régularité des supports recherchés se distinguent, quelques gestes sont reconduits, quelques schémas se démarquent, mais toujours avec des

contours assez lâches. Dans l'ensemble IVA, l'exploitation des nucléus montre toujours une grande part d'adaptation, mais cette dernière est associée à des suites de gestes presque systématiques :

- augmentation des traits distinctifs du débitage avec des chaînes opératoires distinctes entre lamelles et éclats,
- des plans de frappes préparés systématiquement,
- préférence, proportionnellement, des quartzites à grain fin et des silex pour la production lamellaire,
- choix de blocs plus grands à débiter (l'un nucléus à lamelles en quartzite à grain fin et l'autre à éclats en calcaire),
- entretien de la productivité des nucléus au cours du débitage,
- percussion sur enclume avec produits contrôlés,
- utilisation potentielle de percussion indirecte ou de pression, stigmates restés plus rares jusque-là.

Il n'y a pas de vraie rupture dans les styles de débitage par rapport à l'ensemble IVB précédent, mais une augmentation de traits distinctifs comme la régularité du débitage ou la sélection de matières spécifiques pour les productions lamellaires (ici notamment le quartzite à grain fin). Davantage d'éléments pour la caractérisation des nucléus se distinguent, facilitant la lecture et la compréhension des pièces. L'évolution la plus notable réside dans l'apparition, cette fois presque assurée, des débitages par percussion indirecte ou par pression, qui n'étaient que supposés précédemment. Dans les ensembles inférieurs, l'unique nucléus qui indique également des techniques de percussion indirecte et/ou de pression est celui en silex particulièrement régulier de l'ensemble V (n°inv. 25827, planche 16 n°42). Toutefois, son caractère unique et l'ambiguïté des critères entravent la définition catégorique du mode de percussion ou l'usage de la pression. Les nucléus de l'ensemble IVA montrent une augmentation de régularité et de standardisation du débitage, éventuellement dus à de la percussion indirecte ou de la pression. Cependant, les traces de ces techniques demeurent peu fréquentes et polymorphes : dans certains cas, les stigmates plaident en faveur de la percussion indirecte et dans d'autres pour la pression (chap. 3.2.5.1.). L'identification de ces deux techniques reste difficile à garantir.

Autres blocs

Deux grands galets de rivière en calcaire ou dans une autre roche sédimentaire certainement brûlée ont été utilisés sous l'abri. Le premier (n°10494) montre des taches de couleur qui pourraient être de l'ocre ainsi que des traces de percussions. Le second (n°10501) est fragmenté par la moitié et montre une forme allongée et étroite, aplaniée et régulière qui pourrait avoir été aménagée.

Par ailleurs, un petit galet de radiolarite non débité a également été retrouvé dans ces niveaux.

Produits de mise en forme et d'entretien

Dans l'ensemble IVA, ce sont 2 entames, 20 pièces corticales, 5 éclats de ravivage de plan de frappe, 1 tablette, 1 pièce à crête, 4 pièces sur corniche et 1 pièce à néocrête qui ont été découverts (tabl. 57).

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Entames	2	1 radiolarite	27 / 44.6 / 19.6	éclat	
		1 qgf	13 / 17.5 / 3	éclat	
Pces corticales	20	4 radiolarites	8-20 / 7-15 / 2-7	éclats	3 plus petits frag., 1 pce retouchée
		1 silex préalpin	14 / 12.4 / 4	éclat	grattoir
		10 qgf	13-26 / 8-27 / 3-7	9 éclats, 1 lamelle	7 petits et grands frag.
		5 silex	8-21 / 9-15 / 1-8	éclats	frag.
Éclats raviv. PdF	5	1 radiolarite	20.2 / 10.7 / 8.1		frag.
		2 qgf	14-39 / 5-37 / 4-6		
		1 silex	16 / 14.8 / 1.8		
		1 indéterminée	22.2 / 17.2 / 5		
Tablettes	1	radiolarite	27.7 / 17.7 / 6		frag.
Pce à crête	1	qgf	35.8 / 10.6 / 11.7	lamelle	
Pces sur corniche	4	1 radiolarite	27.2 / 18.2 / 6.1	éclat	
		2 qgf	25-37 / 12-28 / 9-8	éclats	
		1 silex	19.3 / 10 / 3.8	lamelle	frag.
Pce à néocrête	1	radiolarite	23 / 9.2 / 2.7	éclat	

Tabl. 57. Ensemble IVA : résumé des pièces de re-/ mises en forme et de leurs principales caractéristiques

Les deux éclats d'entame sont en radiolarite et en quartzite à grain fin. Les 20 éclats corticaux sont eux majoritairement en quartzites à grain fin (nb = 10), puis en silex (nb = 5), en radiolarites (nb = 4) et en silex préalpin (nb = 1). Souvent fragmentés, ils apparaissent tous en moyenne plus petits que ceux des ensembles précédents avec des quartzites à grain fin (en moyenne 18.2 mm de long pour 19.5 mm de large) qui ne sont pas beaucoup plus grands que les pièces en radiolarites (en moyenne 17.2 mm de long pour 17.9 mm de large) et celles en silex (en moyenne 15.3 mm de long pour 12.7 mm de large).

En ce qui concerne les éclats de ravivage de plan de frappe, deux sont en quartzites à grain fin, une en radiolarite, un en silex et un dans une roche indéterminée. La tablette est en radiolarite.

Les cinq pièces d'ouverture de nouvelles surfaces de débitage (à crête ou sur corniche) sont principalement en quartzites à grain fin (nb = 3), en radiolarite (nb = 1) et en silex (nb = 1). Elles sont

toutes beaucoup plus longues que larges, mais souvent un peu trapues et ont par conséquent été cataloguées comme éclats. Deux lamelles, une à crête en quartzite à grain fin et une sur corniche en silex, complètent l'assemblage. À l'exception de cette petite lamelle irrégulière en silex, toutes ces pièces sont plus grandes que les fragments de pièces corticales.

La seule pièce à néocrête est un éclat allongé (23 / 9.2 / 2.7 mm) en radiolarite qui a certainement contribué à remettre en forme et nettoyer une surface de débitage lamellaire.

Des produits de re-/ mise en forme assez différents composent le corpus de l'ensemble IVA. Comme dans l'ensemble IVB et les autres qui précèdent, il n'y a pas de gestes de préparation ou d'entretien caractéristiques récurrents qui ressortent de ce petit assemblage. Avec une dominance de produits en quartzites à grain fin, ces pièces correspondent au reste de la production qui voit un important débitage de ces roches se développer. La spécificité de l'ensemble IVA consiste dans la petitesse des produits corticaux. À l'inverse des autres ensembles où certaines matières présentent de grands enlèvements qui sont venus ouvrir ou fragmenter les galets ou rognons pour les entamer avant de voir les produits corticaux diminuer progressivement de taille, toutes les pièces recouvertes de cortex ou de néocortex de l'ensemble IVA se regroupent entre 10 et 30 mm de long et de large. Le taux de fragmentation important est certes une des causes de ces petites dimensions, mais ces pièces paraissent vraiment plus fines et plus réduites que celles des autres ensembles, avec l'absence claire des quelques gros fragments que l'on retrouve ailleurs. Peut-être leur absence n'est-elle qu'une question de hasard (les gros fragments sont restés dans les parties du site non fouillées ou les hasards de la taphonomie les ont déplacés) et l'ensemble IVA n'est pas très représentatif par rapport à ses voisins plus riches, mais il est tout à fait possible que l'absence de grands fragments corticaux témoigne d'une entame différente du débitage avec de plus petits enlèvements au début pour mettre en forme le nucléus avant de commencer le débitage.

Lamelles

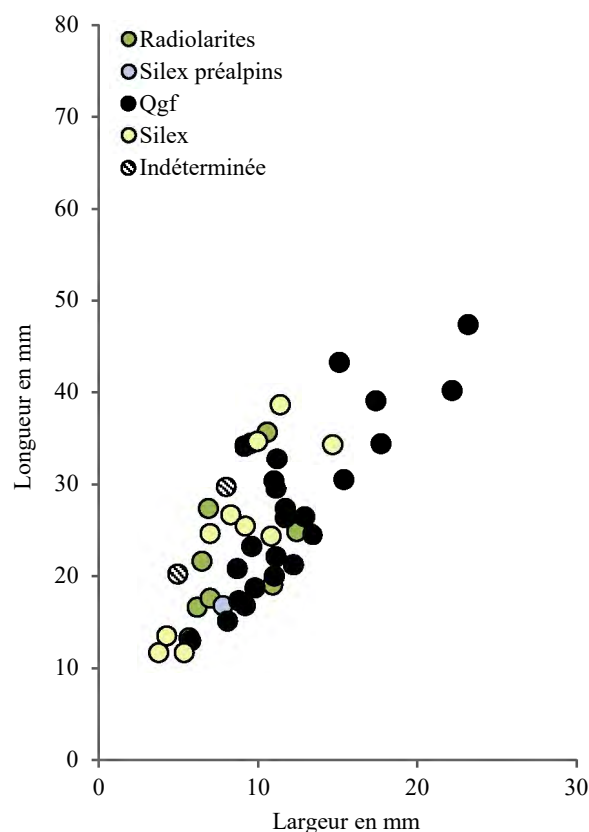
Les matières premières principales des 475 lamelles de l'ensemble IVA contrastent avec celles des ensembles VI, V et IVB (tabl. 58). Ici, les quartzites à grain fin devancent les autres roches, alors qu'ils sont dans proportions bien inférieures dans les ensembles V et IVB (10-28%, tabl. 23 et 40). Puis viennent les silex jurassiens qui ont doublé dans le spectre des roches employées pour les lamelles par rapport aux ensembles précédents (8-15%). Ils sont suivis de près par les radiolarites qui, jusqu'à présent étaient plutôt les roches dominantes pour les lamelles (37-49%). Les lamelles en silex préalpins sont beaucoup plus rares qu'auparavant (13-24%).

Parmi les 475 lamelles, 75 sont transformées (15.8%), principalement en lamelles à encoches (nb = 27) et en armatures (nb = 27). Il y a aussi dix lamelles retouchées de façon non spécifique, huit grattoirs, deux pièces esquillées et un perçoir.

	nb	%
Radiolarites	112	23.6%
Silex préalpins	22	4.6%
Quartzites à grain fin	202	42.5%
Silex	129	27.2%
Quartzites	2	0.4%
Indéterminées	8	1.7%
Total	475	100%

Tabl. 58. Ensemble IVA : matières premières des lamelles.

Les dimensions des lamelles brutes et entières montrent une répartition différentielle des tailles selon les matières premières (graph. 32). Les lamelles en quartzites à grain fin forment le groupe avec la plus vaste répartition des produits dont plusieurs mesurent plus de 40 mm de long jusqu'à se réduire progressivement à 10 mm. Elles sont aussi légèrement plus larges que les lamelles en silex (graph. 32). L'allongement des lamelles en silex est le plus important avec des pièces plus étroites que dans les autres matières. À l'exception d'une lamelle à encoches en silex qui mesure 46.4 / 9.2 / 3 mm (qui ne figure pas sur le schéma ci-dessous ne représentant que les lamelles brutes et entières), les lamelles en silex se concentrent entre 35 et 10 mm de long. La situation est identique pour les radiolarites : à l'exception d'une lamelle à encoches de 40 / 11 / 4.6 mm, les lamelles ont tendance à être plus courtes que celles en quartzites à grain fin. L'unique lamelle entière ne permet pas de comparaison pertinente avec les autres roches.

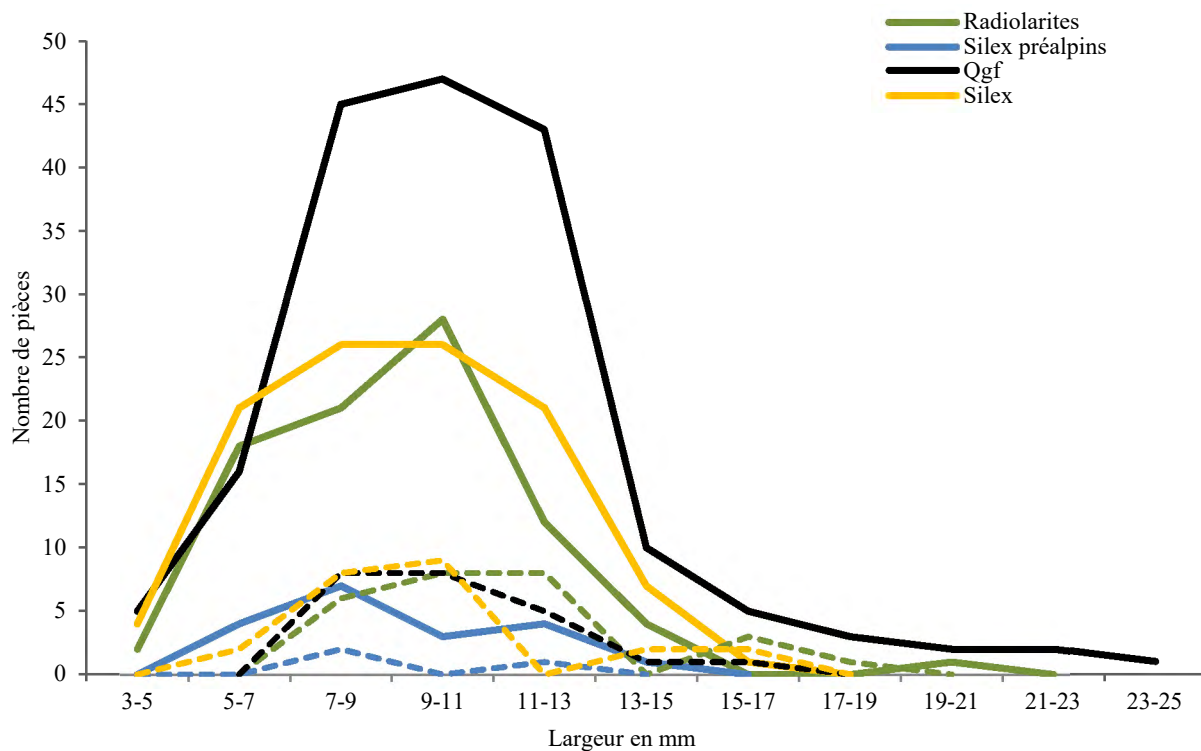


Graph. 32. Ensemble IVA : dimensions (lg/la en mm) des lamelles brutes et entières par matières premières (nb = 46).

Contrairement aux ensembles précédents où les grandes lamelles en quartzites à grain fin sont des exemples isolés, ici treize lamelles dépassent les 15 mm de large (graph. 33). La production en quartzites à grain fin se concentre nettement sur des lamelles de 7 à 13 mm de large (avec une moyenne de 9.8 mm), mais la réduction des nucléus par le débitage lamellaire commence un peu avant et fournit déjà quelques lamelles régulières. Ces grandes lamelles ne ressemblent pas à celles au caractère un peu « fortuit » des ensembles V et IVB, mais bien à celles de premières séquences du débitage lamellaire. Dans les autres matières, les lamelles dépassant les 15 mm sont également assez rares (trois en silex, dont deux retouchées et cinq en radiolarite dont quatre retouchées).

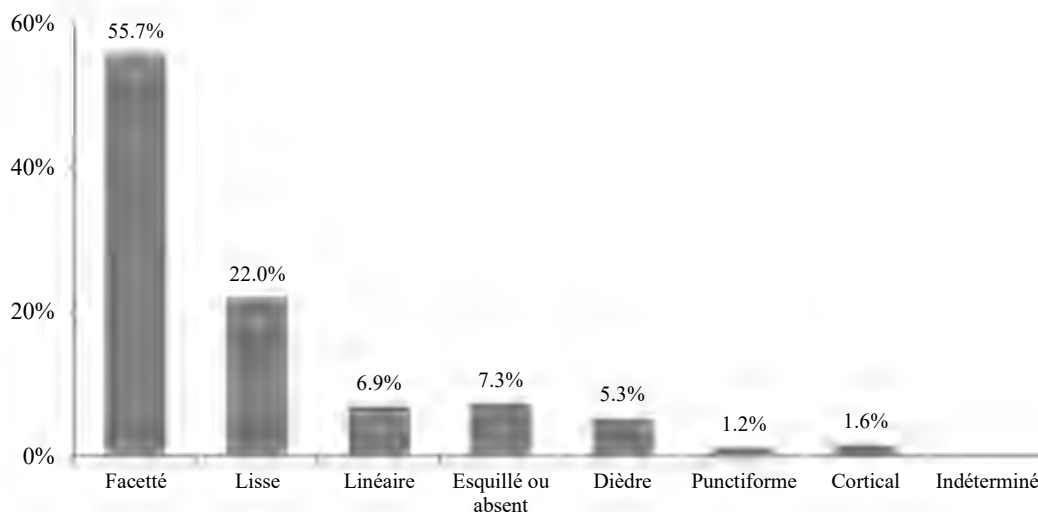
De manière générale, les supports employés pour être retouchés en outils correspondent au maxima de la production (graph. 33). Les plus petites lamelles n'ont cependant pas été favorisées. À l'exception d'un trapèze et d'une lamelle retouchée de respectivement 5.1 et 6.8 mm de large, toutes les lamelles de l'ensemble IVA transformées en outil dépassent 7 mm de largeur. Si le nombre d'outils sur lamelles de grandes dimensions suit, voire parfois dépasse, le nombre de lamelles brutes en radiolarites, silex préalpins et radiolarites, ce n'est pas le cas des grandes lamelles en quartzites à grain. En effet, les outils sur lamelles en quartzites à grain fin se concentrent entre 7 et 13 mm de largeur, alors que les nombreuses grandes lamelles dans cette roche sont très peu retouchées. Le deuxième élément important qui ressort de l'observation des largeurs des lamelles est la stabilité de la production en quartzite à grain fin et en silex entre 5 et 15 mm. Au lieu de se réduire progressivement à partir d'un pic de production à une dimension précise, le débitage des lamelles s'étend sur de plus longues phases de réduction que ce qui a été observé auparavant (graph. 33). Cet effet de courbe est peut-être en partie induit par la quantité moindre de matériel, mais il se retrouve également, de façon beaucoup moins accentuée, dans l'ensemble III avec un étalage plus progressif des dimensions des lamelles (graph. 44). Cela met en évidence la part plus importante du débitage lamellaire dans les ensembles supérieurs et une réduction progressive des dimensions des produits.

L'épaisseur moyenne totale des lamelles de l'ensemble IVA est de 2.6 mm. Les produits les plus réguliers s'observent surtout entre 1 et 3 mm. Comme c'est le cas dans les ensembles précédents, ce sont les lamelles en quartzites à grain fin qui sont les plus épaisses (2.8 mm de moyenne), suivies des lamelles en radiolarites (2.7 mm), des lamelles en silex préalpins (2.4 mm) et finalement celles en silex jurassiens (2.3 mm).



Graph. 33. Ensemble IVA : nombre de lamelles brutes (nb = 390), en traits pleins, et de lamelles retouchées (nb = 75), en traitillés, par tranche de largeur de 2 mm pour les quatre matières premières principales.

Un grand nombre de lamelles est fragmenté (86.9%). Sur les fragments distaux et les quelques lamelles entières, très peu d'accidents s'observent avec seulement 3.2% d'outrepassages et 2.9% de rebroussements.



Graph. 34. Ensemble IVA : proportions des types de talons des lamelles (nb = 246).

Les lamelles de l'ensemble IVA révèlent qu'en grande majorité les bords des plans de frappe ont été préparés par facettage, voir souvent microfacettage (graph. 34). En effet, les lamelles en silex sont celles qui présentent le plus haut taux de talons facettés (58.2%) et le plus bas de talons lisses (16.4%), mais pour chaque matière les plans de frappe sont la plupart du temps préparés et beaucoup

plus rarement lisses. Les autres morphologies de talons (linéaires, esquillés, dièdres) perdurent dans des proportions semblables aux autres ensembles. Les corniches ne sont pas abrasées systématiquement, comme dans les ensembles précédents. L'angle formé par le plan de la frappe et la surface de débitage est le plus souvent aigu (61%), mais plusieurs lamelles présentent un angle de frappe droit ou obtus (39%). Parmi ces dernières, nombreuses sont les lamelles aux tranchants et aux nervures très parallèles, à trois pans, très régulières et larges en moyenne de 10 mm. L'emploi de la percussion indirecte ou de la pression pour produire ces lamelles est tout à fait envisageable.

Les lamelles de section triangulaire (51.8%) sont un peu plus nombreuses que celles de section trapézoïdale (46.3%), dans des proportions similaires à celles de l'ensemble IVB (tabl. 59). À nouveau, les lamelles en silex sont plus souvent à trois pans (51.2%) qu'à deux (46.5%), à l'inverse de la tendance moyenne de l'ensemble et, par conséquent, des autres roches. Ces lamelles à trois pans en silex sont, par ailleurs, essentiellement produites au cours de la phase de débitage, sans cortex résiduel. Néanmoins, le cortex ne porte pas préjudice à la production. Il se retrouve en effet souvent sur les lamelles, avec quelques variations selon les matières : 9.8% des lamelles en radiolarites ont encore du cortex sur leur surface, 18.2% des lamelles en silex préalpins, 5% de celles en quartzites à grain fin et 20.9% en silex.

		nb	%
Lamelle corticale		1	0.2%
Lamelle avec cortex envahissant	à deux pans	23	4.8%
	à trois pans et plus	3	0.6%
	autre		
Lamelle avec cortex résiduel	à deux pans	11	2.3%
	à trois pans et plus	14	2.9%
	autre		
Lamelle de plein débitage	à deux pans	212	44.6%
	à trois pans et plus	203	42.7%
	autre	8	1.7%
Total		475	100%

Tabl. 59. Ensemble IVA : caractérisation technologique des lamelles.

Les lamelles de l'ensemble IVA sont, à l'instar de celles des ensembles précédents, davantage de rythme tournant (67.1%) qu'alterné (35.6%), mais les proportions de ce dernier sont légèrement supérieures à ce qui a été observé précédemment. Les lamelles en silex sont un peu plus souvent de rythme 212' (41.5%). Par ailleurs, l'ensemble des lamelles 212' ne présente plus de cortex résiduel sur leur face supérieure et donne globalement une impression de plus grande régularité.

La régularisation et la calibration du débitage lamellaire se ressentent davantage dans l'ensemble IVA que dans les ensembles précédents. Le débitage « spontané » de lamelles plus épaisses

aux nervures plus sinueuses est toujours présent, mais le nombre des lamelles de plus grande finesse augmente nettement.

Autres produits de débitage

Les matières premières des 1261 éclats et cassons de l'ensemble IVA se répartissent principalement entre les quartzites à grain fin et les radiolarites (tabl. 60). Les éclats en silex préalpins sont relativement fréquents, alors que les silex jurassiens sont plus rares. Enfin, quelques autres roches sont occasionnellement utilisées. À l'instar de ce qui s'observe dans l'ensemble IVB, mais de façon encore plus accentuée, les matières des éclats diffèrent de celles des lamelles, en particulier pour les silex. En effet, il y a ici très peu d'éclats en silex, par rapport aux 129 lamelles dans cette même roche (soit 27.2% de l'assemblage de lamelles). À l'inverse, la production d'éclats en silex préalpins est près de dix fois supérieure à celles des lamelles (22 lamelles en silex préalpins, tabl. 58).

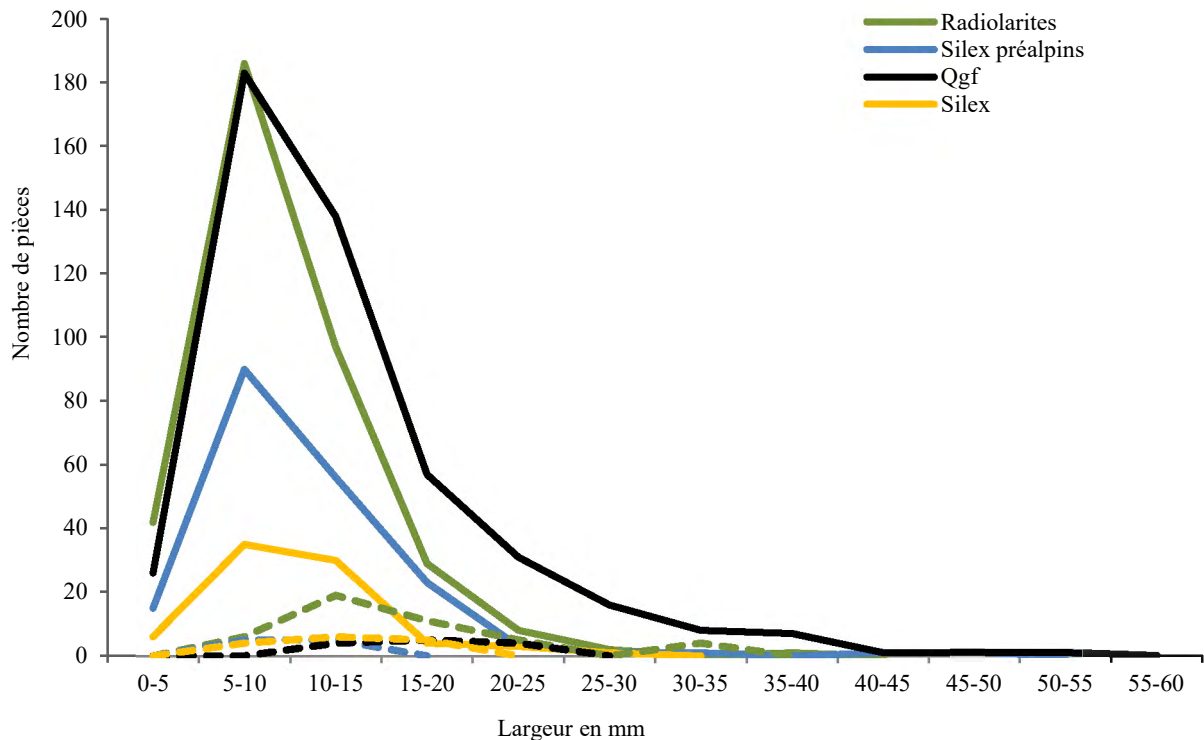
Les 84 pièces retouchées composent 6.7% des 1261 éclats, alors que dans l'ensemble IVA, ce sont 15.8% (nb = 75) de lamelles qui ont été transformées en outils. Les grattoirs (nb = 51) forment 60.7% des outils. Malgré leur taux élevé, ils sont légèrement moins abondants que dans les ensembles précédents (proches des 70% dans les autres ensembles). Les pièces esquillées sont relativement bien représentées (nb = 17). Les pièces à encoches (nb = 7) et retouchées (nb = 7) ont été retrouvées en quantité équivalente. Enfin, un perçoir et une armature ont été confectionnés sur éclats.

	nb	%
Radiolarites	410	32.5%
Silex préalpins	201	15.9%
Quartzites à grain fin	482	38.2%
Silex	94	7.5%
Cristal de roche	1	0.1%
Calcaires	2	0.2%
Quartzites	5	0.4%
Indéterminées	66	5.2%
Total	1261	100%

Tabl. 60. Ensemble IVA : matières premières des produits de débitage non lamellaires (éclats et cassons).

En ce qui concerne les dimensions des éclats, comme dans l'ensemble IVB, la plupart se concentre entre 5 et 10 mm de large, bien qu'un certain nombre, particulièrement en quartzites à grain fin, dépasse cette moyenne (graph. 35). Cependant, moins de dix pièces dépassent 40 mm de long et de large et très peu mesurent plus de 50 mm de long. Les matières ayant fourni les plus grands produits sont les quartzites à grain fin, toujours en tête, suivis de près des silex préalpins, puis des calcaires et des radiolarites. À nouveau, comme dans l'ensemble IVB, si la production d'éclats est de très petites dimensions, ceux sélectionnés pour être retouchés se trouvent parmi les pièces les plus grandes (graph. 35). Les grattoirs se retrouvent à la fois parmi les plus petits et les plus grands outils,

mais souvent, les plus longs (*n.b.* ceux qui mesurent plus de 20 mm de long) sont des pièces esquillées et des pièces à encoches.



Graph. 35. Ensemble IVA : nombre d'éclats bruts (nb = 1104), en traits pleins, et d'éclats retouchés (nb = 83), en traitillés, par tranche de largeur de 5 mm pour les quatre matières premières principales.

Une certaine stabilité diachronique se dégage toujours des techniques de production des éclats. Les éclats de l'ensemble IVA ressemblent beaucoup à ceux qui les précèdent. Les quelques talons observés montrent toujours une légère dominance de plans de frappe lisses par rapport à ceux souvent facettés des lamelles. Les seules légères variations observées concernent les matières premières avec une accentuation de la sélection de certaines roches plutôt que d'autres pour des types de supports précis avec, notamment, le débitage des silex pour les lamelles et des silex préalpins pour des éclats.

Microburins

Six des sept microburins de l'ensemble IVA sont latéralisés à droite. Un seul, dans une roche indéterminée, est latéralisé à gauche. Ce dernier est aussi le seul sur une lamelle à deux pans. Une petite majorité se trouve sur des parties proximales (nb = 3), toutes aux talons facettés, par rapport aux parties mésiales (nb = 2) et distales (nb = 2). L'unique lamelle parmi les cinq à trois pans, dont le rythme de débitage a pu être déterminé, montre des enlèvements précédents qui se sont succédé de gauche à droite. Sur une lamelle, dont il ne reste que la partie distale, le nombre de pans n'a pas pu être défini. Quatre de ces microburins présentent une coche clactonienne plutôt qu'une série de retouches écailleuses pour former l'encoche caractéristique.

	nb
Radiolarites	3
Silex	3
Indéterminée	1
Total	7

Tabl. 61. Ensemble IVA : matières premières des microburins.

Par rapport aux proportions des matières premières de l'ensemble IVA où les quartzites à grain fin dominant, notamment pour les lamelles et les armatures, il est intéressant de constater ici, sur ce petit assemblage de microburins, que ces roches sont absentes pour cette catégorie d'objets (tabl. 61). Une étude systématique des remontages n'a pas été effectuée, mais nous pouvons cependant avancer, qu'à première vue, aucun microburin ne remonte avec les armatures découvertes sur le site. Compte tenu de l'étendue de l'abri, deux hypothèses peuvent expliquer le décalage entre les matières des microburins et celles des armatures. D'une part, elles se trouvent peut-être dans une partie non fouillée de l'abri, l'essentiel du site étant encore recouvert. D'autre part, les armatures découvertes sous l'abri n'y ont peut-être pas été fabriquées ; elles viendraient alors d'un autre site, alors que les armatures fabriquées sous l'abri ont, quant à elles, été emportées ailleurs.

Outillage

Armatures

Les matières premières des 28 armatures de l'ensemble IVA montrent une inversion des proportions par rapport aux ensembles précédents (tabl. 62). Les quartzites à grain fin et les silex deviennent les roches principales pour ces outils, reléguant les radiolarites et les silex préalpins. Cette répartition des différentes roches dans la composition des armatures suit celle des lamelles qui voit également les matières premières de meilleure qualité prendre de l'importance.

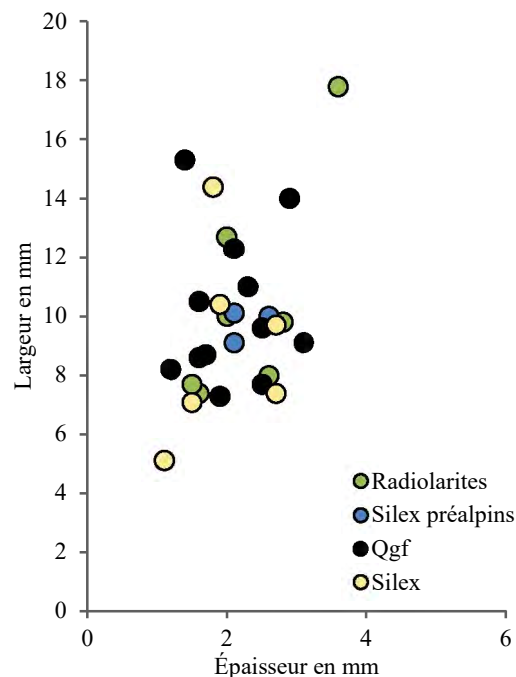
	nb	%
Radiolarites	7	25.0%
Silex préalpins	3	10.7%
Quartzites à grain fin	12	42.9%
Silex	6	21.4%
Total	28	100%

Tabl. 62. Ensemble IVA : matières premières des armatures.

Les armatures de l'ensemble IVA sont réalisées principalement sur des lamelles (nb = 27). Seule la fléchette (graph. 36) est confectionnée sur un petit éclat en silex préalpin. Pour ce qui est des lamelles, celles à deux pans sont les plus nombreuses (nb = 16), devançant très légèrement celles à trois pans ou plus (nb = 11), ce qui correspond aux tendances de la production lamellaire globale où les sections triangulaires ont tendance à être favorisées. Le rythme de débitage des lamelles retouchées

en armatures, lorsqu'il a pu être déterminé (nb = 4), est alterné (212'). Le faible nombre de déterminations relativise la portée de cette observation, mais ce résultat marque néanmoins l'importance des rythmes alternés pour les armatures de l'ensemble IVA.

Comme observé dans l'ensemble IVB, les lamelles des armatures de l'ensemble IVA se concentrent entre 7 et 12 mm de large (graph. 36). Elles sont en largeur moyenne (10 mm) presque équivalentes à l'ensemble de la production lamellaire (9.8 mm), mais leurs épaisseurs sont légèrement plus fines (2.1 mm au lieu de 2.6 mm pour toute les lamelles). Les lamelles des armatures sont ici, en moyenne, un peu moins larges et beaucoup moins épaisses que les lamelles à encoches (10.7 mm de large pour 3 mm d'épaisseur) et les lamelles retouchées (10.4 mm pour 3.4 mm).



Graph. 36. Ensemble IVA : dimensions (la/ép en mm) des armatures par matières premières (nb = 28).

Concernant les répartitions des dimensions par matières premières, les armatures en quartzites à grain fin et en silex peuvent parfois être assez épaisses (graph. 36). Néanmoins, la moitié des armatures se montre mince avec une épaisseur inférieure à 2 mm pour des largeurs souvent dans les moyennes. Cela signifie que les quartzites à grain fin et les silex, les plus nombreux, couvrent un vaste panel de calibres d'armatures, mais qu'une part importante est réalisée sur des supports d'assez grande finesse. L'aspect de ces pièces est du reste souvent extrêmement standardisé avec des nervures et des tranchants bien parallèles. Sans surprise, les armatures en radiolarites et en silex préalpins sont souvent moins régulières. À ce propos, si nous comparons les estimations de régularité des supports avec les ensembles précédents, les lamelles des armatures de l'ensemble IVA portent sensiblement plus souvent des nervures et des tranchants bien parallèles. Les supports irréguliers continuent d'être employés, comme en témoigne les différentes typologies d'armatures (comme la fléchette et les trois

armatures non déterminées), mais une tendance à la standardisation, avec un choix de lamelles plus régulières, s'observe.

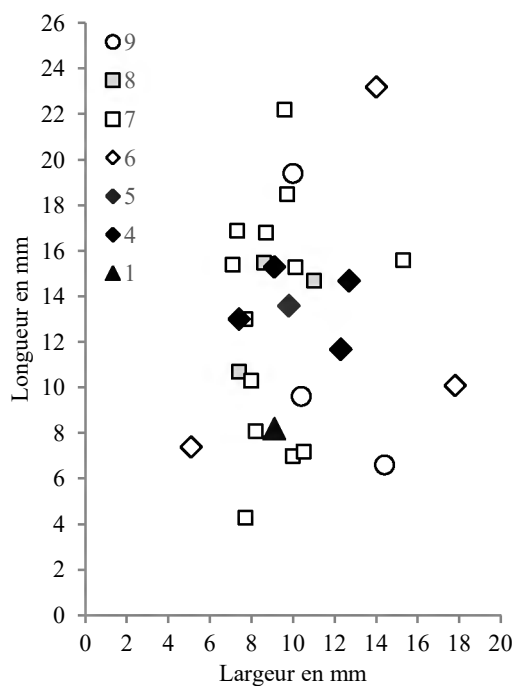
L'ensemble IVA matérialise plusieurs changements par rapport aux ensembles V et IVB : après le basculement de la majorité des matières premières vers celles de meilleures qualités, les armatures marquent elles aussi un tournant. En effet, à partir de l'ensemble IVA, avec quatre exemplaires, les trapèzes asymétriques deviennent la forme d'armature caractéristique la plus répandue (tabl. 63), aux dépens des trapèzes symétriques. L'autre particularité des armatures de l'ensemble IVA est la diversification de la retouche, tendance continue depuis l'ensemble IVB (ici, 21 pièces ont uniquement des retouches directes abruptes, soit 75%, 10% de moins que dans l'ensemble IVB et 20% de moins que dans l'ensemble V). Le panel de la retouche s'enrichit notamment avec l'apparition d'enlèvements inverses et bifaciaux rasants.

Les deux retouches bifaciales rasantes, sur la fléchette et un trapèze asymétrique, forment par ailleurs des délinéations concaves. Un autre trapèze présente lui aussi une petite troncature concave, mais avec une retouche directe. Cinq troncatures obliques/trapèzes à base naturelle sont également de délinéation concave. Les deux autres trapèzes ont une concavité sur les deux troncatures. L'un d'eux, ainsi que le trapèze à petite troncature concave et retouche directe, sont par ailleurs de formes rectangles, comme trois troncatures/trapèzes à base naturelle. Avec cinq pièces, les formes rectangles sont proportionnellement plus nombreuses dans l'ensemble IVA qu'auparavant.

	1.	1R.	2.	2R.	3.	3R.	nb	%
1. Fléchette						1	1	3.6%
2. Pointe asymétrique								
3. Pointe symétrique								
4. Trapèze asymétrique	3					1	4	14.3%
5. Trapèze symétrique	1						1	3.6%
6. Trapèze non spéc.	2				1		3	10.7%
7. Troncature oblique	13						13	46.4%
8. Troncature droite	1		1	1			3	10.7%
9. Fragment non dét. ou divers	1			2			3	10.7%
Total							28	100%

Tabl. 63. Ensemble IVA : typologie des armatures (1. à retouches directes ; 1R. à retouches directes rasantes ; 2. à retouches inverses ; 2R. à retouches inverses rasantes ; 3. à retouches bifaciales ; 3R. à retouches bifaciales rasantes).

La répartition des dimensions des armatures ne met pas en évidence de distinction particulière entre les classes (graph. 37). Tous les trapèzes asymétriques et symétrique sont entiers et se regroupent de façon assez homogène. Plus petite, la fléchette se distingue bien de cet ensemble d'armatures. Les classes 6 à 9 sont presque toutes fragmentées, mais certaines pièces sont particulièrement grandes (comme un grand trapèze, à petite troncature bifaciale semi-abrupte, graph. 37).



Graph. 37. Ensemble IVA : dimensions (lg/la en mm) des armatures par classes (1. Fléchette ; 2. Pointe asymétrique ; 3. Pointe symétrique ; 4. Trapèze asymétrique ; 5. Trapèze symétrique ; 6. Trapèze non spéc. ; 7. Troncature oblique ; 8. Troncature droite ; 9. Armature non spéc.) (nb = 28).

Les armatures de l'ensemble IVA conservent les caractéristiques principales générales de cette catégorie d'objets : une majorité est sur lamelles assez minces, les trapèzes sont le type dominant avec des retouches directes abruptes. Cependant, de nouveaux éléments viennent compléter ce portrait global : l'augmentation des matières premières de meilleure qualité et des trapèzes asymétriques, dont la moitié est de forme rectangle, la fléchette, la régularité des lamelles ainsi que l'apparition des combinaisons inverses et bifaciales rasantes de la retouche.

Grattoirs

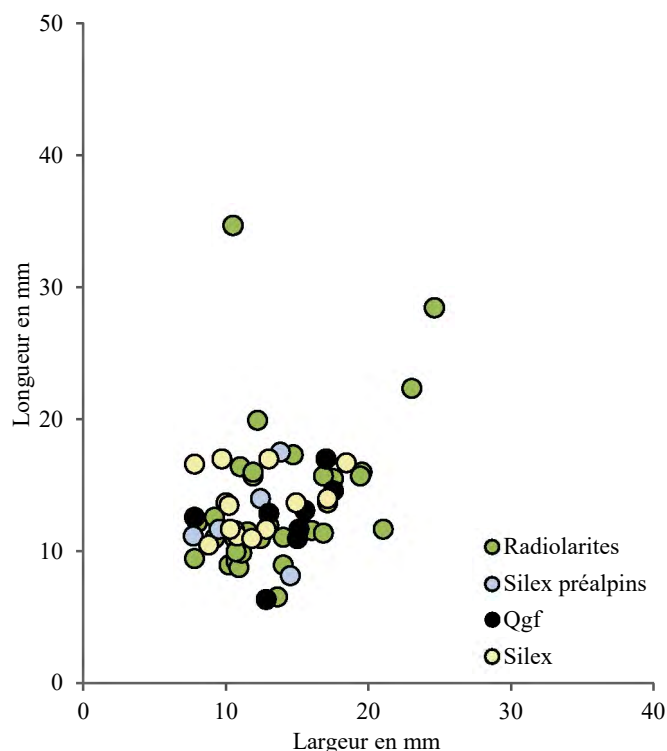
Au sein du petit corpus IVA, les grattoirs sont moins abondants proportionnellement que dans tous les autres ensembles (36.6%), car ils sont confrontés ici à une représentation plus importante d'autres catégories d'outils (armatures, lamelles à encoches). Néanmoins, les grattoirs restent les principaux artefacts retouchés de cet assemblage. Les radiolarites restent les roches principales avec plus de 50% de grattoirs dans cette matière (tabl. 64). Un changement s'observe par contre dans la hiérarchie des roches moins importantes : cette fois-ci, ce sont les silex allochtones qui sont les plus nombreux.

	nb	%
Radiolarites	32	54.2%
Silex préalpins	6	10.2%
Quartzites à grain fin	8	13.6%
Silex	13	22.0%
Total	59	100%

Tabl. 64. Ensemble IVA : matières premières des grattoirs.

À l'exception des silex préalpins qui sont également les moins nombreux au niveau de la production globale, les proportions des matières premières des grattoirs ne correspondent pas à celles de l'industrie de l'ensemble. Dans l'industrie totale, les quartzites à grain fin sont les produits les plus nombreux, devant les radiolarites et largement supérieurs aux silex et silex préalpins qui sont presque équivalents (tabl. 52). Pour les grattoirs, c'est l'inverse ; nous pouvons observer une préférence pour les radiolarites et les silex, alors que les quartzites à grain fin se retrouvent en minorité. Les silex préalpins restent quant à eux en quantité proportionnelle à celle de l'industrie totale (tabl. 52).

La répartition des dimensions des grattoirs par matières premières ne met pas en avant de différences particulières (graph. 38). Les radiolarites, plus nombreuses, recouvrent les dimensions des plus petites aux plus grandes, alors que les autres se concentrent de façon assez homogène dans les dimensions principales des grattoirs d'Arconciel/La Souche. Ainsi, la majorité des grattoirs de l'ensemble IVA se répartit entre 7 et 20 mm de longueur et de largeur (en moyenne : 13.5 / 13.2 / 5.5 mm) pour un indice d'allongement de 1.1. Deux éclats en radiolarites sont plus grands que les autres, ainsi qu'une lamelle exceptionnelle (*infra*, n°inv. 22131, planche 25 n°15). Cette dernière est un outil mixte, car il s'agit également d'une lamelle à encoches dont la partie proximale a été retouchée par des enlèvements directs, abrupts, envahissants et convexes. Comme la tracéologie témoigne de l'emploi en grattoir de cette pièce (Cornelissen, à paraître) et que cet outil a été confectionné sur une lamelle à encoches, probablement postérieurement à cette première destination, nous le plaçons dans la catégorie de son hypothétique dernier usage. Les schémas de production des lamelles à encoches paraissent plus stricts que ceux des grattoirs et un grattoir réemployé en lamelle à encoches serait plus étonnant que l'inverse : cette pièce est décomptée parmi les grattoirs.



Graph. 38. Ensemble IVA : dimensions (lg/la en mm) des grattoirs par matières premières (nb = 59).

Presque tous les grattoirs de l'ensemble IVA ont une forme stéréotypée (96.6%). Ils sont pour la plupart de type 1, unguiforme, (nb = 20) ou de type 2, en éventail, (nb = 21), mais le type 4, allongé en éventail, est également bien représenté (nb = 8), comme le type 5 (nb = 7), en segment de cercle. Il n'y a par contre qu'un grattoir circulaire (type 6). Ce dernier présente un front qui ne s'étend que sur un bord, comme 27 autres grattoirs, alors que 29 sont retouchés sur les trois quarts de leur pourtour. Un seul a un front qui couvre le pourtour de sa surface, et enfin il n'y a qu'un seul grattoir double. La retouche de ces fronts est identique à celle des ensembles précédents avec essentiellement des retouches directes longues à envahissantes abruptes, globalement convexes avec quelques variations (avec épaulement, museau, denticulé, irrégularités). Opposées au front, les bases des grattoirs sont, toujours comme dans les ensembles précédents, surtout fragmentées, beaucoup plus rarement esquillées ou enlevées par des coups burinants. De plus, parmi les 19 talons observés, 13 sont à la base des grattoirs. Les talons de ces grattoirs, quand ils ont pu être déterminés, sont en majorité lisses (nb = 9) et, dans une moindre mesure, facettés (nb = 5), dièdres (nb = 2) ou cortical (nb = 1).

	Radiolarites		S. préalpins		Qgf		Silex		Total	
Lamelles	5	15.6%			1	12.5%	2	15.4%	8	13.6%
Éclats	27	84.4%	6	100%	7	87.5%	11	84.6%	51	86.4%
Total	32	100%	6	100%	8	100%	13	100%	59	100%

Tabl. 65. Ensemble IVA : supports des grattoirs par matières premières.

Les supports principaux des grattoirs sont des éclats, bien que quelques lamelles aient également été employées (tabl. 65). La plupart présentent deux pans (nb = 6), à l'instar de la lamelle à

encoches/grattoir, alors que les deux dernières ont trois pans (dont une montre un rythme de débitage 123). Assez régulières, voire très régulières, ces lamelles sont toujours assez épaisses (4.2 mm en moyenne). Du cortex s'observe encore sur onze grattoirs (19%) dont trois lamelles. Il recouvre totalement un éclat en silex préalpin, sinon se retrouve plutôt sur la moitié des outils ou de façon résiduelle.

À part l'importance croissante des silex dans la fabrication des grattoirs – cohérente par rapport à l'industrie de l'ensemble IVA en général –, aucune différence notable ne ressort de l'observation des grattoirs de cet ensemble par rapport aux autres.

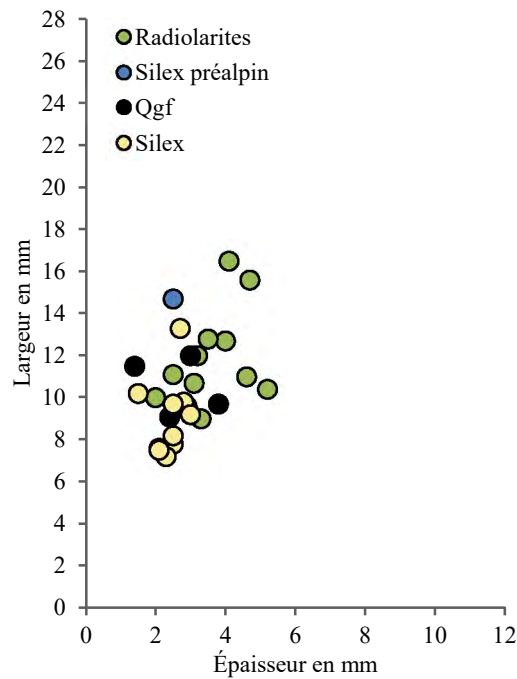
Lamelles à encoches

Composant 5.7% des lamelles, celles porteuses d'encoches sont les outils les plus fréquemment fabriqués sur ces produits allongés, avec les armatures (nb = 27), dans l'ensemble IVA. Contrairement au total des lamelles de l'ensemble IVA, où les quartzites à grain fin dominent (42.5%) devant les silex (27.2%) et les radiolarites (23.6%), les lamelles à encoches sont majoritairement sur des radiolarites, avant d'être en silex et en quartzites à grain fin (tabl. 66).

	nb	%
Radiolarites	11	40.7%
Silex préalpin	1	3.7%
Quartzites à grain fin	6	22.2%
Silex	9	33.3%
Total	27	100%

Tabl. 66. Ensemble IVA : matières premières des lamelles à encoches.

Nettement concentrées entre 7 et 13 mm de large ainsi qu'entre 2 et 4 mm d'épaisseur (en moyenne 10.7 mm de large et 3 mm d'épaisseur), les lamelles à encoches IVA proviennent, comme dans les ensembles précédents, des séquences de plein débitage les plus productives (graph. 39). Les pièces les plus fines sont davantage en quartzites à grain fin et en silex qu'en radiolarites, confirmant le soin apporté pour le débitage de ces matières-là et déjà observé pour d'autres catégories d'objets (nucléus, lamelles). Au sein de ces séquences de pleine production, ce sont les pièces les plus régulières qui ont été sélectionnées pour les lamelles à encoches, avec les tranchants et les nervures bien parallèles ainsi que très peu épaisses (une seule, en radiolarite, mesure 5.2 mm d'épaisseur, beaucoup plus fine que certaines lamelles à encoches en IVB et V). Les lamelles à deux (nb = 15) ou à trois pans (nb = 12) sont presque à égalité. Pour les lamelles de section trapézoïdale, l'équivalence s'observe également dans les rythmes de débitage (212' et 123 ont été chacun déterminés sur quatre lamelles). Une seule lamelle en silex comporte encore du cortex sur la moitié de son flanc. Les accidents n'ont pas non plus été un frein à la sélection des lamelles pour être encochées : deux, une en radiolarite et une en silex, sont outrepassées et une, en radiolarite, est rebroussée.



Graph. 39. Ensemble IVA : dimensions (la/ép en mm) des lamelles à encoches par matières premières (nb = 27).

Rarement bifaciale (nb = 2), alterne (nb = 2) ou alternante (nb = 3), la retouche formant les encoches est principalement directe, courte et longue (parfois presque envahissantes), abrupte ou semi-abrupte (une fois rasante). Huit pièces seulement ne comportent qu'une seule encoche (dont sept fragmentées), car il est plus courant d'en observer au moins deux (nb = 8), voire plusieurs (nb = 8). Ces dernières sont souvent jumelles.

Une des lamelles à encoches a également été retouchée en grattoir (*supra*, n°inv. 22131, planche 25 n°15). D'après l'observation des retouches, il est difficile de déterminer quelle fonction prime sur cet outil mixte pour le catégoriser dans les décomptes généraux. L'analyse tracéologique n'a pas pu attester l'emploi de cette lamelle à encoches, mais garantit l'utilisation en grattoir (Cornelissen, à paraître). En outre, suivant nos hypothèses de schémas de production des lamelles à encoches et des grattoirs, il nous paraît plus logique que la lamelle ait d'abord été soigneusement sélectionnée pour être une lamelle à encoches, réemployée par la suite en grattoir, ce dernier s'adaptant à différentes configurations. Pour cette raison, cette lamelle à encoches en radiolarite (34.7 / 10.5 / 4.9 mm) a été considérée comme le support du grattoir et c'est parmi ces derniers qu'a été décompté cet outil mixte.

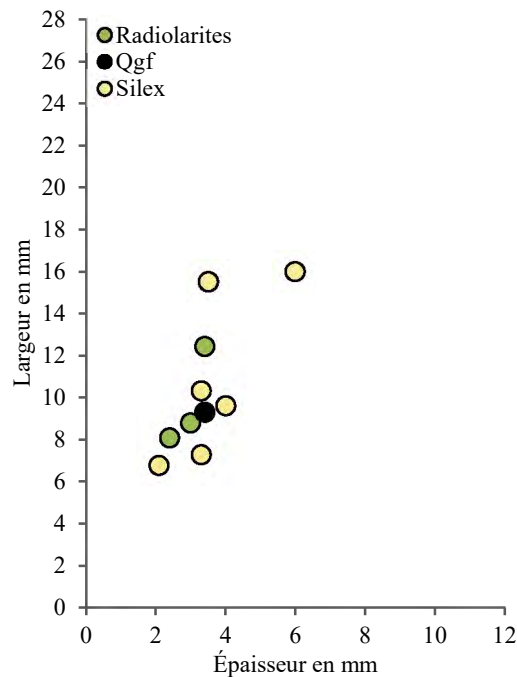
Lamelles retouchées

Contrairement à ce qui s'observe pour les lamelles à encoches, les lamelles retouchées sont le plus souvent en silex, devant les radiolarites (tabl. 67). Les nombreuses lamelles en quartzites à grain fin n'ont pas été souvent choisies pour être retouchées, puisqu'une seule est présente ici.

	nb	%
Radiolarites	3	30.0%
Quartzite à grain fin	1	10.0%
Silex	6	60.0%
Total	10	100%

Tabl. 67. Ensemble IVA : matières premières des lamelles retouchées.

Les dimensions des lamelles retouchées sont, quant à elles, similaires à celles des lamelles à encoches avec une tendance nette de pièces plus fines que dans les ensembles précédents (en moyenne : 10.4 mm de largeur sur 3.4. mm d'épaisseur) (graph. 40). Ici, les lamelles présentent plus souvent trois pans, voire plus (nb = 6), que deux (nb = 3). Une, en silex, présente en outre des négatifs qui viennent croiser perpendiculairement sa surface, témoignant soit d'un entretien, soit d'un retournement de la surface de débitage. Parmi les lamelles à section trapézoïdale, trois sont de rythme 123 (ou l'inverse) et une seule de rythme 212'.



Graph. 40. Ensemble IVA : dimensions (la/ép en mm) des lamelles retouchées par matières premières (nb = 10).

La retouche de ces lamelles ressemble également à celle des lamelles à encoches : la majorité est directe, avec de rares exceptions alternantes, alternes ou inverses, courtes ou longues, abruptes ou semi-abruptes. Une des retouches alternantes et une de celles inverses sont rasantes. La seule particularité conséquente vient d'une lamelle avec des retouches bifaciales rasantes écailleuses de délimitation rectiligne sur le flanc droit. Ces retouches sont assez courtes, légèrement irrégulières, mais méritent d'être notées, car ce sont les premières à réunir les caractères « bifaciales » et « rasantes » sur une lamelle.

Autres outils

D'autres outils ont été découverts dans l'ensemble IVA : 2 perçoirs, 7 pièces à encoches, 7 pièces retouchées et 21 pièces esquillées (tabl. 68).

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Perçoir	2	1 radiolarite	15.3 / 15.1 / 4.7	éclat	frag.
		1 qgf	14.9 / 8.5 / 2	lamelle	
Pces à encoches	7	6 radiolarites	12-48 / 8-34 / 2-18	éclats	5 petits et grands frag.
		1 silex préalpin	10.7 / 10.1 / 3.6	éclat	frag.
Pces retouchées	7	2 radiolarites	8-17 / 10-19 / 2-4	éclats	frag.
		1 silex préalpin	8.7 / 5.7 / 1.9	éclat	frag.
		2 qgf	25-36 / 16-25 / 4-9	éclats	
		1 silex	14.5 / 12.3 / 2.9	éclat	
		1 indéterminée	12.8 / 13 / 2.8	éclat	
Pces esquillées	21	10 radiolarites	14-28 / 13-31 / 7-16	1 nucléus, 9 éclats	frag., 2 réemplois de grattoirs
		1 silex préalpin	22.8 / 14.9 / 5	éclat	frag.
		6 qgf	16-29 / 12-23 / 2-10	2 lamelles, 4 éclats	frag, 1 réemploi de grattoir
		4 silex	16-23 / 12-20 / 9-12	1 nucléus, 3 éclats	frag.

Tabl. 68. Ensemble IVA : résumé des outils divers et de leurs principales caractéristiques.

Des deux perçoirs, l'un est sur une lamelle à trois pans, de rythme 321, très régulière en quartzite à grain fin, et le second sur un éclat en radiolarite. Ces petites pointes sont aménagées sur des supports très différents, avec des retouches qui le sont tout autant. Sur la lamelle, la partie distale est retouchée par de longs enlèvements semi-abrupts et bifaciaux. À l'inverse, bien que ce soit également l'extrémité distale qui est retouchée sur l'éclat en radiolarite, la retouche est courte, abrupte et directe. Par ailleurs, un petit enlèvement burinant, peut-être une fracture due à l'utilisation de l'objet, vient interrompre la ligne de retouches du côté gauche de la pièce.

Les sept pièces à encoches sont presque toutes sur des éclats en radiolarites à l'exception d'un en silex préalpin. Bien qu'étant la plupart fragmentées (nb = 6), les pièces à encoches en radiolarites font partie des outils les plus longs et les plus larges de l'assemblage de l'ensemble IVA. Ces pièces dépassent souvent les moyennes principales des produits (tabl. 68) franchissant à quatre reprises les 20 mm de large ; les supports de ces outils ont donc été choisis parmi les rares éclats plus grands qui se trouvent logiquement au début de la production, avant la réduction des nucléus et leur rentabilité maximale. Quatre ne présentent qu'une seule encoche et trois en ont deux qui se suivent. Les

retouches qui forment ces concavités sont principalement directes (nb = 3), alternantes (nb = 3) et inverse (nb = 1). Elles sont toutes longues, même envahissantes dans un cas.

Parmi les sept pièces retouchées, les matières des éclats sont plus diversifiées que pour les pièces à encoches. Il y a deux radiolarites, deux quartzites à grain fin, un silex préalpin, un silex et une roche indéterminée. En outre, contrairement aux pièces à encoches, les éclats sélectionnés pour être retouchés correspondent à l'essentiel de la production (tabl. 68) : seuls trois pièces retouchées dépassent les 15 mm de largeur, dont les deux en quartzites à grain fin et une en radiolarite qui sont les matières ayant fourni aussi les plus grands produits bruts. À l'exception d'une série de retouche alternante, une inverse et une alterne, les enlèvements sont directs, courts et longs, abrupts ou semi-abrupts. L'éclat en quartzite à grain fin avec des retouches alternes présente également une retouche inverse rasante montrant la perdurance de l'emploi de cette modalité.

Les 27 pièces esquillées sont principalement en radiolarites (nb = 10), en quartzites à grain fin (nb = 6), en silex (nb = 4) et en silex préalpin (nb = 1). Deux nucléus et deux lamelles, ces dernières en quartzites à grain fin, s'ajoutent aux éclats pour les supports de ces outils. Trois grattoirs ont également été réutilisés en pièces esquillées. Quelques pièces esquillées, une sur nucléus et quatre sur éclats, présentent un peu de cortex résiduel sur leurs surfaces. Par ailleurs, la majorité mesurent entre 15 et 26 mm de long pour 12 et 21 mm de large et correspondent ainsi à la moyenne haute de la production principale de l'ensemble IVA. Les pièces esquillées, comme dans les autres ensembles, sont sélectionnées parmi plusieurs étapes de la chaîne opératoire, incluant des lamelles ainsi que des réemplois de nucléus et de grattoirs. Cependant, elles ne semblent pas choisies parmi les éclats du début du débitage, quand ils sont vraiment plus grands et recouverts de cortex, ni parmi les nombreux produits inférieurs à 10 mm de large. Par conséquent, le choix des pièces qui seront esquillées ne dépend pas d'une chaîne de production précise, mais plus d'un format. Pour cela, le début de la phase de plein débitage des éclats semble être principalement ciblé. À ce moment, bien qu'elles soient toujours très variables et souvent la dernière utilisation des objets, les pièces esquillées de l'ensemble correspondent à une classe d'objets légèrement plus précise que celles des ensembles V et IVB. Cette information est à relativiser étant donné la différence de représentativité entre les ensembles V, IVB et IVA.

4.2.1.5. Ensemble III

L'ensemble III a livré des dates radiocarbone entre 5735 et 5220 av. J.-C., s'articulant autour de la moitié du VI^{ème} millénaire. Plusieurs couches anthropiques et de nombreuses structures enchevêtrées constituent le remplissage de cet ensemble (chap. 4.1.3). L'industrie lithique, la deuxième en quantité après celle de l'ensemble V, suit les tendances de l'ensemble IVA, tout en ayant

la qualité d'être davantage représentative. Le sommet de l'ensemble III est en étroit contact avec l'ensemble II, notamment à travers une importante structure creuse (FA 32).

Débitage

Dans l'industrie lithique de l'ensemble III, les esquilles et fragments de moins d'1 cm occupent une place prépondérante et témoignent ainsi des intenses activités de débitage sous l'abri (tabl. 69). Les lamelles dont la production est désormais souvent distincte et « spécialisée » occupent une part importante de l'assemblage, alors que les éclats couvrent toujours un tiers du corpus. Par ailleurs, une dizaine de galets provenant de la rivière (nb = 14) viennent jouer un rôle dans la production lithique de l'ensemble III (notamment pour le macro-outillage, tabl. 71).

	nb	%
Lamelles (> 1 cm)	1460	10.6%
Éclats (> 1 cm)	3954	28.6%
Microburins	24	0.2%
Pièces de mise/remise en forme	47	0.3%
Nucléus	40	0.3%
Blocs testés	3	0.02%
Autres blocs (naturels, macro-outillage, percuteurs)	14	0.1%
Esquilles, éclats/lamelles fragmentés, débris (< 1cm)	8293	59.9%
Total	13835	100%

Tabl. 69. Ensemble III : composition de l'industrie lithique.

Les deux roches principales débitées dans l'ensemble III sont les quartzites à grain fin et les radiolarites, comme dans l'ensemble IVA, mais les silex jurassiens de bonnes qualités prennent encore plus d'importance dans la production (presque 20%), devançant les silex préalpins (tabl. 70). En outre, 2.1% d'autres roches sont également taillées, ce qui représente une quantité plus importante que dans les autres ensembles, apportant de la variété à l'industrie lithique.

	nb	%
Radiolarites	1665	30.0%
Silex préalpins	916	16.5%
Quartzites à grain fin	1712	30.9%
Silex	1012	18.3%
Cristal de roche	18	0.3%
Calcaires	47	0.8%
Quartzites	36	0.6%
Autres roches non siliceuses	15	0.3%
Indéterminées	121	2.2%
Total	5542	100%

Tabl. 70. Ensemble III : matières premières de l'industrie lithique (exceptés esquilles et fragments de moins d'1 cm).

L'outillage compose 3.5% de l'industrie totale. Les grattoirs restent les outils les plus fabriqués, mais l'ensemble III se caractérise par un corpus conséquent de lamelles à encoches. Ces dernières constituent le deuxième type d'outil par ordre d'importance, devant les armatures qui forment, elles-aussi, un assemblage bien représenté (tabl. 71). En outre, six pièces de macro-outillage s'ajoutent à la série de cette séquence.

	nb	%
Grattoirs	208	43.3%
Armatures	62	12.9%
Lamelles à encoches	80	16.7%
Lamelles retouchées	39	8.1%
Pièces esquillées	43	9.0%
Pièces à encoches	9	1.9%
Pièces retouchées	27	5.6%
Perçoirs	5	1.0%
Burin	1	0.2%
Macro-outillage	6	1.3%
Total	480	100%

Tabl. 71. Ensemble III : listes des outils.

Blocs entamés

Trois blocs dans l'ensemble III présentent les amorces d'un débitage. Le premier (62.4 / 33.7 / 37.7 mm) est en quartzite à grain fin, sur un galet roulé. La pièce est fragmentée et il en manque une partie. Il s'agit en fait d'un éclat obtenu à partir d'un plus gros bloc. On y voit l'intention de mettre en place un débitage depuis la face inférieure lisse de l'éclat, mais tous les enlèvements rebroussent. Sur la partie fracturée, la matière apparaît très granuleuse, texture qui peut entraver le débitage. Par conséquent, si le débitage n'a pas été poursuivi de façon tournante ou semi-tournante avec un plan de frappe lisse comme les tentatives le laissent présager et comme c'est le cas sur la majorité des autres nucléus à éclats en quartzite à grain fin, c'est peut-être parce que l'objectif recherché était atteint, mais plus probablement parce que la matière n'est dans ce cas-là pas suffisamment bonne. Le deuxième (48.6 / 41.4 / 36.4 mm) est en silex préalpin, sur rognon un peu roulé. Il présente des tentatives de débitage sur son pourtour à partir d'une surface naturelle, mais aussi quelques enlèvements qui les recouper. Il semble que ces tentatives d'ouverture et de mise en place d'une surface de débitage ont été entravées par les inclusions corticales et les failles, réduisant à de très petites zones la matière appropriée et condamnant cette pièce à son rejet dans cette première phase. Des traces de percussion sur le cortex un peu roulé attestent une probable utilisation du rognon comme percuteur. L'usage de ce rognon en percuteur est antérieur au débitage, car les négatifs recouper plutôt les usures du cortex. Le dernier (58 / 53 / 32.7 mm) est en radiolarite, sur un galet roulé. Il s'agit d'un morceau d'un plus gros bloc fractionné. Les autres parties pourraient avoir été mieux silicifiées et faire alors l'objet des petits débitages pluridirectionnels décrits ci-dessous. Les quelques tentatives sur ce bloc n'ont rien de

concluant en raison des failles et de l'état de désilicification de la pièce, abandonnée ainsi. Ce fragment donne l'impression d'un galet cubique avec un néocortex particulièrement arrondi et lissé sur la face ainsi que sur les côtés subsistants, tandis que l'arête arrondie est bouchardée. Il ne ressemble pas aux autres galets et ne semble pas provenir de la rivière. Sa forme évoque davantage un compactage dans une roche morainique ou dans un conglomérat. Le bouchardage localisé, quant à lui, suggère des percussions issues d'une action anthropique. Ces dernières pourraient se rapporter à des tentatives d'ouverture du galet, mais l'intensité du bouchardage suggère plutôt que ce bloc a été utilisé comme percuteur.

Nucléus

Chaque classe est représentée de façon égale par les nucléus de l'ensemble III (tabl. 72), avec autant de nucléus à lamelles très réguliers, que de nucléus mixtes, de nucléus à éclats et de pièces peu lisibles (nb = 10 pour chaque classe). Comme souvent les exploitations à partir de plans de frappe opposés et à partir de plans de frappe multiples sont caractéristiques d'un débitage qui s'étend à toutes les surfaces disponibles, sur tout le pourtour de la pièce.

Nucléus		1.	2.	3.	Total
1. à lamelles	1. 1 PdF	1	3		4
	2. PdF opposés	1		2	3
	4. PdF croisés		2	1	3
2. à lamelles et à éclats	1. 1 PdF	1	2		3
	2. PdF opposés			2	2
	5. PdF multiples			5	5
3. à éclats	1. 1 PdF		1	1	2
	4. PdF croisés		2		2
	5. PdF multiples			6	6
4. indéterminés					10
					40

Tabl. 72.. Ensemble III : typologie des nucléus. Les lignes représentent les classes et les types de nucléus, tandis que les colonnes indiquent le sous-type en fonction de la surface exploitée du nucléus : 1. sur une face (frontal), 2. sur deux ou trois faces (semi-tournant), 3. sur tout le pourtour (tournant).

Les informations globales liées à ces nucléus (matières premières, dimensions, etc.) sont énumérées dans le bilan ci-dessous. Avant cela, une description précise met en avant les spécificités des individus par classes. Les détails de chaque individu sont décrits dans le catalogue des nucléus suivant leur ordre de présentation ici et leur numéro d'inventaire (catalogue des nucléus 10.1).

Nucléus à lamelles

À l'exception des deux nucléus en radiolarites (types 1.2 et 1.4) et de celui en silex préalpin (type 1.2), les sept autres nucléus à lamelles de l'ensemble III sont particuliers en raison de leur grande régularité, du soin apporté au débitage avec de très rares réfléchissements et de la qualité de leurs matières premières, des silex ainsi que quelques quartzites à grain fin très homogènes, bien silicifiés et non faillés. Parmi les nucléus à lamelles, quatre, à un plan de frappe, évoquent des techniques de débitage à la pression de par leurs dimensions, le façettage de leurs plans de frappe ainsi que leurs angles de frappe proches de l'angle droit et la régularité des enlèvements.

Le premier, le plus grand et le seul vraiment abordé frontalement, montre une surface de débitage presque plane, un dos ainsi qu'un plan de frappe préparé et on devine dans sa partie distale ce qui doit être la face inférieure de l'éclat d'origine (n°inv. 20298, planche 3 n°7). L'angle de chasse est aigu (entre 50 et 60°). Une dernière préparation du plan de frappe s'observe, mais seules deux esquilles sont ensuite détachées à partir de là sur la surface de débitage. Nous avons opté pour une dernière fonction de cette pièce comme nucléus, mais il est également envisageable que l'ultime préparation du plan de frappe soit en fait une retouche créant ainsi un biseau et que le nucléus ait alors été réemployé. Au final, comme la face inférieure de l'éclat qui a supporté ce débitage s'observe encore, ce nucléus ne semble pas avoir fourni beaucoup de lamelles. Le deuxième nucléus est exploité de façon semi-tournante avec un dos cortical réservé (n°inv. 20523, planche 3 n°8). Il est petit, en forme de demi-sphère, avec des négatifs de lamelles qui filent régulièrement jusqu'à la base. Le plan de frappe est soigneusement préparé, formant un angle entre 80 et 90° avec la surface de débitage. De petites esquilles rebroussées témoignent de l'intensité avec laquelle ce nucléus a été exploité, jusqu'à exhaustion. Le nucléus suivant lui ressemble beaucoup, avec le même type d'exploitation et la même forme (n°inv. 25801, planche 4 n°9), à la différence que son angle de chasse est légèrement plus aigu et que sa dernière production est une lamelle trapue dont l'outrepassage emporte sa base. Le dernier nucléus est en quartzite à grain fin avec un dos formé par une arête entre la surface de débitage et un flanc encore cortical (n°inv. 25859, planche 4 n°10). La surface de débitage sur le côté croise celle de la face principale en raison de l'inclinaison du plan de frappe. Cette configuration a l'avantage de permettre un contrôle direct des convexités sur la surface de débitage principale. Compte tenu du grain fin et des reflets variables de cette roche, de très bonne qualité au demeurant, il n'a pas été possible de déterminer quels enlèvements recoupent les autres et lesquels sont antérieurs entre le flanc et la face ; il est même envisageable qu'ils s'appuient les uns contre les autres. En tout cas, le plan de frappe est préparé minutieusement, avec un angle légèrement aigu, et les dernières lamelles produites sont extrêmement régulières, filant jusqu'à la base au point d'outrepasser légèrement.

Pour ce qui est des nucléus à plans de frappe opposés, deux types de production ressortent. Le premier, à travers un nucléus en quartzite à grain fin (n°inv. 4713, planche 4 n°11), montre un débitage

de grands produits assez régulier. Cette pièce ressemble par certains aspects aux nucléus de l'ensemble IVA et pourrait s'y rattacher, car sa position stratigraphique se situe à la limite entre les deux (entre le FA 12, ensemble III, et la couche 2E, attribuée à l'ensemble IVA). Les lamelles produites partent d'un plan de frappe préparé et recourent des enlèvements issus du plan de frappe opposé. Le débitage ne paraît pas très productif sur ce probable nucléus sur éclat ; il est possible que la faille qui apparaît sur un des côtés de la surface principale en soit la cause. Le deuxième type de production s'observe sur deux nucléus de petites dimensions en silex préalpin et en radiolarite (n°inv. 10317 et 25881). Leur format caractéristique, leur débitage opposé avec des esquilles rebroussées et l'esquillement des deux bords du premier indiquent une percussion sur enclume qui traverse tous les ensembles d'Arconciel/La Souche.

Les trois nucléus à plans de frappe croisés sont aussi différents que les matières qui les composent. Le nucléus en quartzite à grain fin présente deux surfaces de débitage qui partent depuis des plans de frappe à la bordure retouchée, ouvrant ainsi l'angle de chasse qui, sinon, aurait été très aigu (n°inv. 25863, planche 4 n°12). La production des lamelles, parfois outrepassées, est très régulière. Le débitage s'achève par le détachement de trois lamelles qui réfléchissent sur une surface de débitage presque totalement plate. Le deuxième nucléus à plans de frappe croisés est en radiolarite (n°inv. 25871, planche 5 n°13). Il est plus difficile à lire que les autres nucléus avec ce qui semble être une alternance des surfaces de débitage et des plans de frappe, sans qu'il soit possible de définir les stigmates relatifs à la préparation ou à l'entretien de la production. Dans tous les cas, la surface de débitage principale s'est presque creusée, formant une délinéation du bord de plan de frappe presque concave (comme un des deux nucléus de type 2.1 de l'ensemble IVA, n°inv. 6285), alors que la surface de débitage sur le dos carène la pièce. Les deux ont produit pourtant des petites lamelles très fines et assez régulières. Le dernier nucléus de type 1.4 est dans un silex particulièrement fin et homogène. Peut-être en raison de ses qualités, il a été exploité sur toute sa surface et montre encore une reprise de son plan de frappe à partir d'un côté, recoupant orthogonalement les surfaces de débitage précédemment exploitées, pour produire de petites lamelles régulières. À ce stade, la surface de débitage perd rapidement sa convexité et le nucléus est alors abandonné n'ayant livré qu'une petite série de lamelles supplémentaires. Quelles que soient les modalités d'exploitation de ces trois nucléus croisés, tous sont débités avec finesse et avec un certain soin (même celui en radiolarite). L'emploi de percussion indirecte est tout à fait envisageable pour ces pièces.

Nucléus à lamelles et à éclats

Les dix nucléus à lamelles et à éclats présentent des schémas d'exploitation plus disparates que la régularité des nucléus à lamelles. À l'instar des nucléus de même type des autres ensembles, quelques gestes se répètent, mais aucune tendance nette ne se détache. Cependant, une particularité

ressort : les matières sont globalement moins faillées et mettent davantage en évidence les négatifs des enlèvements.

Les nucléus résiduels à un plan de frappe dans cet ensemble présentent chacun un débitage différent. Le premier, en quartzite à grain fin, montre, après le détachement de grands enlèvements, une mise en place d'un débitage de lamelles qui ont systématiquement rebroussées : nous pouvons considérer que cet objectif de production lamellaire a échoué. Ce nucléus donne l'impression d'avoir été préparé pour fournir des lamelles, mais que cet objectif n'a pas été atteint peut-être en raison du manque de plasticité de cette roche grenue (n°inv. 25893). Le deuxième nucléus, un petit bloc de radiolarite, est exploité de façon semi-tournante, laissant le dos couvert de néocortex et lui conférant une forme de demi-sphère (n°inv. 10985, planche 5 n°15). Finalement, le dernier nucléus (n°inv. 20681), en silex préalpin, voit des produits fins creuser la surface de débitage, rappelant le nucléus à lamelles à plans croisés en radiolarite ci-dessus (n°inv. 25871, planche 5 n°13).

Les deux nucléus à plans de frappe opposés sont en radiolarites, débités sur enclume et probablement réemployés comme pièces esquillées (n°inv. 14841, 23799, par exemple, planche 5 n°16).

Les cinq nucléus à plans de frappe multiples sont tous exploités au maximum avec l'utilisation de toutes les surfaces disponibles. Deux sont en radiolarites et deux autres en silex alors que le plus faillé est en silex préalpin. En plus d'avoir tous été retournés dans plusieurs directions, ils dénotent tous d'un certain opportunisme, ayant produit des lamelles plus ou moins régulières quand c'était possible et des éclats dans les autres situations, les séquences de lamelles et celles d'éclats se succédant sans qu'un rythme ne puisse être toujours défini (n°inv. 10597, 17058, 25873, 25878, 25895, planche 6 n°17, n°18, n°19, planche 7 n°20, 21). Parmi ces nucléus, quelques-uns sont percutés sur enclume avec les critères caractéristiques de cette technique : section losangique, esquillement de part et d'autre et une direction préférentielle des enlèvements bipolaires (n°inv. 25878 et 25895, planche 7 n°20, 21). Sans qu'il ne soit possible de l'affirmer, les enlèvements, apparemment assez courts, qui proviennent d'autres directions que la principale, ont peut-être servi à mettre en forme le nucléus et ainsi contrôler davantage les produits issus de ce mode de percussion.

Nucléus à éclats

Les nucléus à éclats, au nombre de dix, sont la catégorie de l'ensemble III qui présente la plus grande variabilité qualitative des roches, avec certaines matières d'assez bonne qualité, en tout cas localement, et d'autres beaucoup plus mauvaises.

En ce qui concerne les nucléus à un plan de frappe, les deux sont débités sur une matière assez bonne, avec soin, mais à deux échelles différentes : en effet, ce type réunit le plus petit nucléus du corpus et le deuxième plus grand. Le plus petit (n°inv. 25892), en silex préalpin, est probablement

posé sur une enclume en fin de parcours, ce qui permet de produire une série de petits éclats d'à peine 1 cm de long. Le second (n°inv. 18110, planche 8 n°23), en quartzite à grain fin, s'oriente vers une production d'éclats beaucoup plus grands et est abandonné lorsque les éclats ont creusé la surface de débitage et l'ont rendue concave. L'objectif du débitage ayant probablement été atteint avec cette roche, elle n'a pas été remise en forme pour poursuivre le débitage.

Les deux nucléus à plans de frappe croisés présentent eux aussi une forme d'exploitation similaire, mais à une échelle différente. Les deux ont une seconde surface de débitage qui vient recouper à partir du côté la première de façon orthogonale et un dos cortical réservé. L'un, en silex préalpin, est très endommagé par l'altération thermique (n°inv. 25879) et assez petit. L'autre est un nucléus en calcaire particulièrement grand (n°inv. 27089). À nouveau, les objectifs de ces deux débitages diffèrent avec la recherche, au final, d'une petite production pour le premier et de larges éclats pour le second.

Les six nucléus à multiples plans de frappe montrent une importante adaptation aux qualités inégales des matières, contournant les failles, évitant des zones impropres au débitage contrôlé. Les roches sont majoritairement des radiolarites, accompagnées d'une matière indéterminée et d'un silex clair gélifracté. Les failles des roches et leurs qualités semblent conditionner le déroulement des opérations avec des surfaces de débitage mises en place en fonction des diaclases.

Nucléus indéterminés

Le corpus des nucléus indéterminés est dominé par les silex préalpins (nb = 5), puis les radiolarites (nb = 3) et les quartzites à grain fin (nb = 2). Nombreux sont ceux qui ont été percutés sur enclume, ou réduits jusqu'à des enlèvements accidentés, ou très fragmentés. Les nucléus dans les silex préalpins montrent parfois des surfaces lisses évoquant des cassons ou des fragments issus de blocs plus importants.

Bilan

Les matières premières des nucléus de l'ensemble III montrent l'emploi récurrent des silex jurassiens de bonne qualité, qui vient égaler celui des roches locales homogènes, à savoir les quartzites à grain fin. Dès lors, les radiolarites semblent moins bien représentées en raison de l'augmentation des autres matières. En revanche, les silex préalpins restent stables aux alentours des 25% (tabl. 73).

	nb	%
Radiolarites	14	35.0%
Silex préalpins	10	25.0%
Quartzites à grain fin	7	17.5%
Silex	7	17.5%
Calcaire	1	2.5%
Indéterminée	1	2.5%
Total	40	100%

Tabl. 73. Ensemble III : matières premières des nucléus.

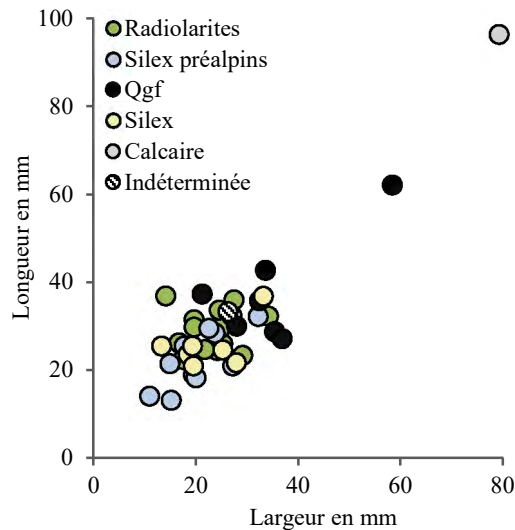
L'emploi des matières premières varie selon les classes de nucléus (tabl. 74). Les silex et les quartzites à grain fin sont destinés essentiellement à la production de lamelles. Cependant, quelques nucléus en quartzites à grain fin ont également été destinés au débitage de grands éclats, alors que ceux en silex sont parfois réutilisés pour le détachement de produits plus irréguliers. Sur les radiolarites assez homogènes, un débitage mixte aux lamelles opportunistes se développe fréquemment et sur celles qui sont plus faillées des produits moins réguliers s'articulent autour des blocs. Les silex préalpins, en raison de leurs qualités souvent moindres, sont abandonnés dans un état plutôt fragmenté et sans qu'une orientation particulière du débitage ne puisse être définie.

	Classe 1		Classe 2		Classe 3		Classe 4	
Radiolarites	2	20%	5	50%	4	40%	3	30%
Silex préalpins	1	10%	2	20%	2	20%	5	50%
Quartzites à grain fin	3	30%	1	10%	1	10%	2	20%
Silex	4	40%	2	20%	1	10%		
Calcaire					1	10%		
Indéterminée					1	10%		
Total	10	100%	10	100%	10	100%	10	100%

Tabl. 74. Ensemble III : classes de nucléus (1. À lamelles ; 2. À lamelles et à éclats ; 3. À éclats ; 4. Indéterminés) selon les matières premières.

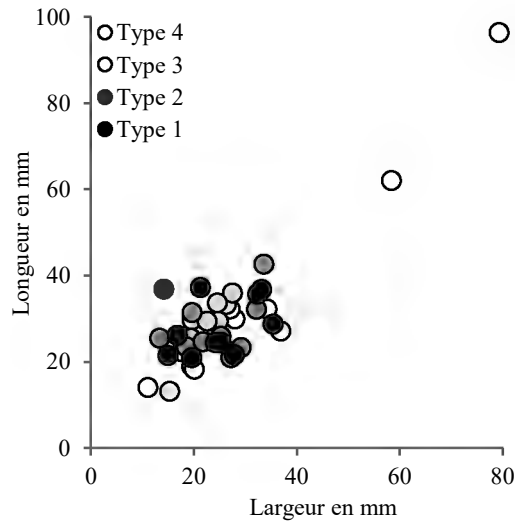
La sélection des matières en fonction des productions se confirme tout d'abord par les dimensions des nucléus au moment de leur abandon, avec des groupes distincts selon les roches (graph. 41). Tous se concentrent nettement entre 18 et 43 mm de longueur sur 13 et 36 mm de largeur, formant un ensemble de format plutôt carré. Quelques pièces plus petites, en silex préalpins, et surtout plus grandes, en quartzite à grain fin et en calcaires font figure d'exceptions en se détachant nettement du groupe. Les nucléus en silex se concentrent aux alentours des 20 mm de longueur et de largeur, variant légèrement leur degré d'allongement. Le nucléus n°inv. 20298 (planche 3 n°7), plus grand que les autres, se distingue ; c'est également celui qui a été le moins exploité. Les quartzites à grain fin apparaissent au-dessus de la moyenne du corpus (sans parler du nucléus de type 3.1 n°18110, planche 8 n°23). Les radiolarites aussi, globalement, sont dans les moyennes plutôt hautes du groupe, même si

c'est moins net que dans le cas des quartzites à grain fin. Les nucléus en silex préalpains sont les plus petits, avec un fort taux de fragmentation et, dans leur phase finale, des productions de dimensions très réduites. Le faible volume des zones homogènes et bien silicifiées de ces roches constitue également une explication pour la petitesse de ces nucléus. Dans tous les cas, une certaine sélection des matières premières pour des types de débitage précis ressort de par les dimensions et les classes des nucléus.



Graph. 41. Ensemble III : dimensions (lg/la en mm) des nucléus par matières premières (nb = 40).

Les dimensions des types de nucléus mettent en évidence les schémas d'exploitation les plus fixes, comme les plus lâches. Les nucléus à lamelles, dont la production est standardisée, sont très cohérents avec des dimensions très proches selon qu'ils soient en silex ou en quartzites à grain fin (toujours à l'exception du n°inv. 20298, planche 3 n°7) (graph. 42). Il est intéressant de constater qu'avec cette même logique, les nucléus à lamelles et à éclats semblent dépendre d'un concept commun qui leur confère des dimensions assez proches. L'impression de régularité qu'ils dégagent se confirme par leurs tailles homogènes qui expriment une exploitation plus systématique. Par contre, les nucléus à éclats varient davantage en raison notamment des qualités très diverses des matières employées. Selon les matières et leurs qualités, des exploitations un peu différentes des nucléus s'observent.



Graph. 42. Ensemble III : dimensions (lg/la en mm) des nucléus par classes de nucléus (1. À lamelles ; 2. À lamelles et à éclats ; 3. À éclats ; 4. Indéterminés) (nb = 40).

Les changements amorcés dans l'ensemble IVA sont ici en place avec des schémas opératoires bien définis selon les objectifs du débitage et les matières à disposition :

- mise en évidence d'une économie des matières premières pour les nucléus de l'ensemble III,
- préparation systématique des plans de frappe,
- production lamellaire essentiellement pour les silex et les quartzites à grain fin
- deux grands nucléus destinés à la production d'éclats, en quartzite à grain fin et en calcaire, se démarquent du corpus (depuis l'ensemble IVB, il semble que de grands éclats soient sporadiquement recherchés),
- nucléus à lamelles en quartzites à grain fin proches de ceux de l'ensemble IVA,
- entretien de la productivité des nucléus au cours du débitage,
- percussion sur enclume avec produits contrôlés,
- emploi possible de la percussion indirecte ou de la pression.

L'adaptabilité aux contraintes des matières premières fait partie intégrante des productions depuis l'ensemble VI, mais elle se spécialise dans l'ensemble III, ne se limitant pas à prendre une roche légèrement meilleure qu'une autre pour obtenir quelques produits plus réguliers, mais à prendre la meilleure pour un type précis de débitage, pour une production spécifique.

Autres blocs

Plusieurs galets utilisés ont été retrouvés dans l'ensemble III. En ce qui concerne les deux premiers, leur emploi n'est cependant pas garanti. Ce sont deux grands galets en calcaire ou en grès, de forme allongée assez étroite, qui montrent des traces d'abrasions et de percussions qui pourraient également être d'origine naturelle. Par contre, pour les quatre galets suivants, en quartzites, des activités de percussions sont garanties : les quatre présentent des creusements occasionnés par des

chocs concentrés sur leurs surfaces, souvent de part et d'autre. Il s'agit d'enclumes qui ont pu également, à certaines occasions, servir de percuteurs. En outre, deux de ces pièces ont également été débitées sur le bord pour aménager des tranchants : la première est aussi un chopping tool, alors que la seconde a des enlèvements surtout sur une face et correspond ainsi davantage à un chopper. Quatre autres outils de ces types, deux choppers et deux chopping tools, ont également été aménagés sur d'autres galets de rivières (quartzites, grès, calcaires). En résumé, parmi les blocs avec des traces d'utilisation de l'ensemble III, il ressort en particulier quatre enclumes, trois choppers et trois chopping tools.

En plus, quatre petits galets de radiolarites ont été mis au jour dans ces couches. Ils ne sont pas débités, bien que l'un d'eux puisse éventuellement avoir été testé. Ces galets ont pu être déposés sous l'abri par la rivière. Cependant, les phases de transgression de la Sarine semblent être plus anciennes et les sédiments fluviaux devaient être enfouis sous les dépôts des occupations précédentes et de l'érosion de la molasse, sans être directement accessibles au niveau de l'ensemble III. Il est donc plus probable que ces petits galets aient été amenés sous l'abri par ses occupants.

Produits de mise en forme et d'entretien

Avec 8 entames, 49 produits corticaux, 6 éclats de ravivage de plan de frappe, 3 tablettes, 11 pièces à crête, 13 pièces sur corniche et 6 pièces à néocrête, l'assemblage des produits de mise en forme de l'ensemble III est bien représenté avec des catégories d'objets qui correspondent aux autres ensembles (tabl. 75).

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Entames	8	2 radiolarites	12-32 / 16-30 / 4-11	éclats	1 plus petit frag.
		1 silex préalpin	14.8 / 15.7 / 4.5	éclat	frag.
		2 qgf	17-47 / 21-14 / 6-7	1 éclat, 1 lamelle	
		2 silex	13-36 / 5-39 / 2-11	éclats	1 plus petit frag.
		1 non siliceuse	10.7 / 17.1 / 3.7	éclat	
Pces corticales	49	13 radiolarites	7-55 / 7-42 / 1-20	13 éclats	9 petits et grands frag.
		8 silex préalpains	10-39 / 11-37 / 1-20	1 casson, 7 éclats	5 petits et grands frag., 2 grattoirs
		11 qgf	6-30 / 7-42 / 1-10	7 éclats, 4 lamelles	9 petits et grands frag.
		11 silex	9-30 / 9-31 / 2-7	6 éclats, 5 lamelles	10 petits et grands frag., 1 pce esquillée
		1 calcaire	21.8 / 21 / 3	éclat	
		1 non siliceuse	35.3 / 17.2 / 6.3	éclat	frag.
		3 indéterminées	22-67 / 13-63 / 4-20	éclats	frag., 1 pce esquillée
Éclats raviv. PdF	6	3 radiolarites	12-25 / 20-21 / 2-8		1 moyen frag.
		1 qgf	16.2 / 13 / 3.6		frag.
		2 silex	20-27 / 13-15 / 2-4		1 plus grand frag.
Tablettes	3	2 silex	14-27 / 34-35 / 7-12		1 plus petit frag.
		1 indéterminée	36.4 / 30.4 / 7.4		frag.
Pces à crête	11	3 radiolarites	21-25 / 5-10 / 3-8	1 éclat, 2 lamelles	2 plus grandes frag., 1 grattoir
		1 silex préalpin	20.7 / 7.7 / 5.8	lamelle	frag., 1 lamelle retouchée
		5 qgf	19-57 / 6-14 / 3-8	1 éclat, 4 lamelles	3 plus petits frag., 1 lamelle retouchée
		1 silex	22.8 / 8.4 / 4	lamelle	frag.
		1 indéterminée	40.2 / 6.1 / 5.4	lamelle	frag.
Pces sur corniche	13	7 radiolarites	18-25 / 10-36 / 4-12	5 éclats, 2 lamelles	6 petits et grands frag.
		3 silex préalpains	17-23 / 10-28 / 5-6	éclats	2 plus grands frag.
		2 qgf	17-53 / 10-41 / 4-18	éclats	1 plus petit frag.
		1 indéterminée	27.5 / 10.8 / 5.5	lamelle	
Pces à néocrête	6	2 radiolarites	15-17 / 9-15 / 3-9	1 éclat, 1 lamelle	1 plus grande frag., 1 grattoir
		1 silex préalpin	24.5 / 12 / 3.7	lamelle	frag., 1 lamelle à encoches
		2 qgf	16-27 / 6-8 / 3-4	lamelles	
		1 silex	23.6 / 12.6 / 5	éclat	frag.

Tabl. 75. Ensemble III : résumé des pièces de re-/ mises en forme et de leurs principales caractéristiques.

Les produits recouverts de cortex, majoritairement des éclats et quelques lamelles, correspondent approximativement aux tendances observées dans les ensembles inférieurs. Il y a de

rare produits plus grands que 30 mm, mais la majorité des pièces se concentre entre 10 et 25 mm de long et de large. Comme précédemment, les produits en quartzites à grain fin sont légèrement plus grands que les autres. Ce qui change par rapport aux niveaux plus anciens, ce sont la quantité et les dimensions des produits corticaux en silex jurassiens qui apparaissent beaucoup plus importantes. En effet, alors que jusque-là, les rares pièces recouvertes de cortex en silex dépassent à peine les 20 mm (à quelques exceptions près dans l'ensemble IVA), ici trois dépassent les 30 mm et plusieurs sont supérieures à 20 mm. Plusieurs autres pièces avec moins de cortex, mais également parmi les plus grandes, viennent corroborer ces observations. Dans les autres ensembles, à part des pièces exceptionnelles comme la longue lamelle semi-corticale de l'ensemble V, il n'y a pas autant de pièces corticales de ces dimensions. Cette plus importante présence de produits corticaux indique que les nucléus en silex ont été plus amplement préparés dans l'ensemble III.

En ce qui concerne les éclats de ravivage de plan de frappe et les tablettes, les mêmes constatations sont de vigueur. Les pièces en roches locales ressemblent à celles des autres ensembles, alors que celles en silex sont nettement plus grandes que les rares ravivages de plan de frappe dans ces roches des niveaux inférieurs.

Les pièces à crête et sur corniche sont dans la lignée de celles des ensembles précédents avec des aspects variés qui témoignent de leurs aménagements à des moments différents au cours du débitage, quand cela était nécessaire et non au cours d'une succession d'enlèvements stéréotypés se produisant systématiquement dans le même ordre. Néanmoins, quelques signes de standardisation s'observent. Si ces pièces interviennent toujours à des occasions différentes, elles apparaissent ici beaucoup plus régulières, notamment en ce qui concerne celles en quartzites à grain fin, avec des produits d'une finesse et d'une longueur exceptionnelle. Elles servent principalement à ouvrir des surfaces de débitage convexes et régulières pour un débitage lamellaire plus calibré. Il en va de même pour les pièces d'entretien à néocrête qui interviennent majoritairement dans le débitage lamellaire. Cela s'observe également dans les ensembles précédents et s'explique par la nécessité plus marquée d'entretien lors du débitage lamellaire. En effet, le détachement d'enlèvements parallèles requiert un plus grand soin.

Toujours dans la tendance du débitage caractéristique d'Arconciel/La Souche qui s'adapte aux roches et qui tourne autour des blocs, les produits de préparation et d'entretien apportent néanmoins des éléments novateurs au système de production. Les silex jurassiens montrent ici davantage de soin au débitage – par rapport aux petits enlèvements des ensembles précédents –, avec des profonds éclats qui emportent toutes les irrégularités du cortex, mais aussi beaucoup de matière, et des tablettes épaisses qui réduisent drastiquement les nucléus. La qualité de la production est nettement préférée à la quantité avec un débitage amplement préparé. Ce soin s'observe également pour le débitage lamellaire avec quelques lamelles à crête ou sur corniche qui ont ouvert des surfaces beaucoup plus

longues et convexes que les précédentes. Pour le reste, les pièces de mise et de remise en forme de l'ensemble III semblent essentiellement avoir été impliquées dans un débitage « spontané » et assez irrégulier.

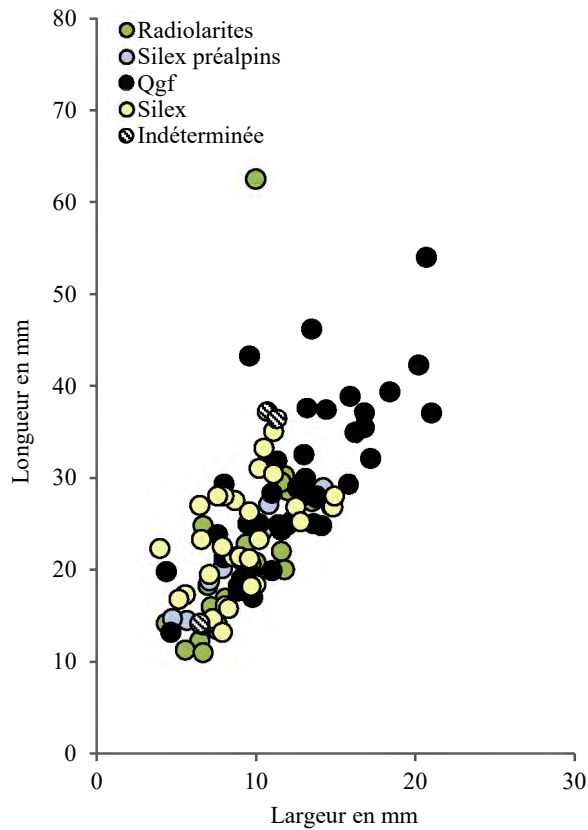
Lamelles

Suivant les tendances de l'ensemble IVA, les radiolarites ne sont plus les roches principalement utilisées pour la production lamellaire (tabl. 76). Par contre, ici ce sont les silex qui composent la majorité des lamelles, suivies par les quartzites à grain fin, en proportions légèrement inférieures. Pour cet ensemble, ce sont 206 lamelles, soit 14.1%, qui ont été transformées en outils et armatures. Les lamelles à encoches constituent la majorité de cet assemblage (nb = 79), suivies des armatures (nb = 57), des lamelles retouchées (nb = 37), des grattoirs (nb = 27) et de quatre perçoirs, un burin ainsi qu'une pièce esquillée.

	nb	%
Radiolarites	362	24.8%
Silex préalpins	151	10.3%
Quartzites à grain fin	430	29.5%
Silex	493	33.8%
Cristal de roche	5	0.3%
Calcaire	1	0.1%
Quartzite	1	0.1%
Indéterminées	17	1.2%
Total	1460	100%

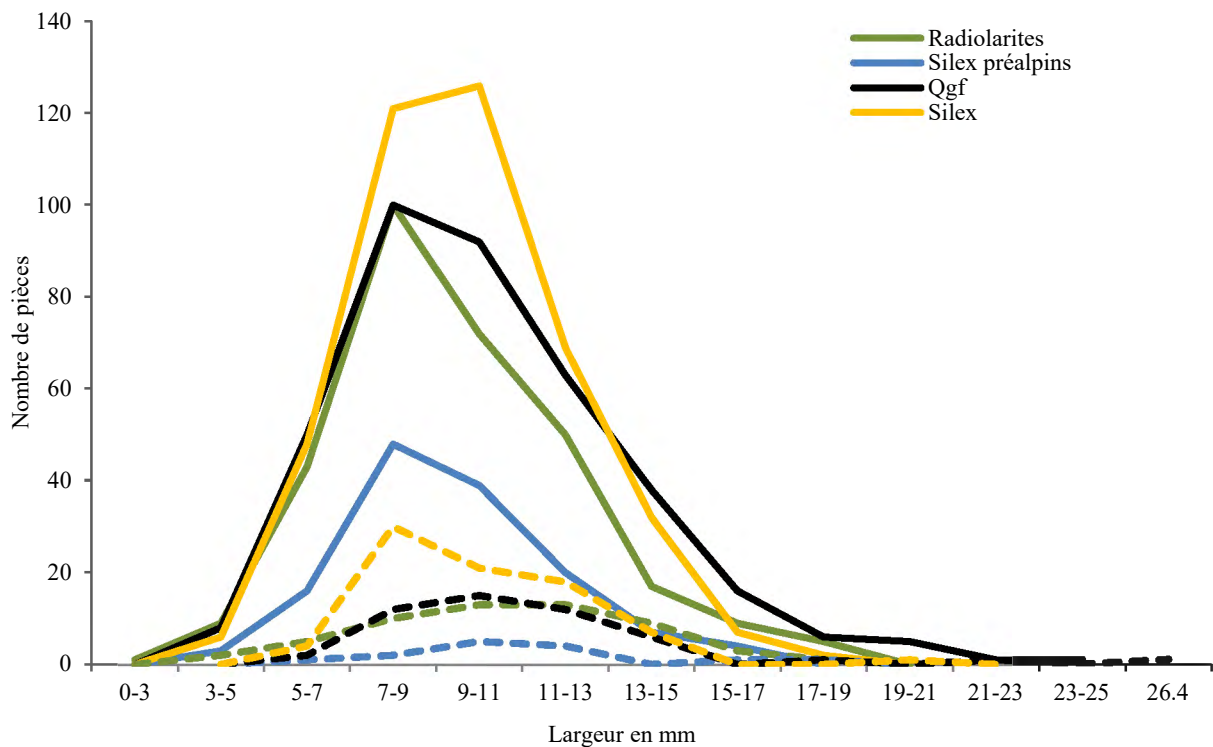
Tabl. 76. Ensemble III : matières premières des lamelles.

Les dimensions des lamelles brutes entières montrent une organisation, en fonction des matières qui ressemblent à celles de l'ensemble IVA (graph. 43) : les quartzites à grain fin produisent des lamelles qui se réduisent progressivement depuis de grandes dimensions (54 mm pour la plus longue lamelle en quartzite à grain fin). Les autres matières se concentrent principalement avec une production inférieure à 37 mm de long (précisément entre 11 mm pour la lamelle la plus courte, en radiolarite, et 37.2 mm pour la plus longue, dans une roche indéterminée). Une exception se démarque cependant nettement : une lamelle en radiolarite est particulièrement longue (62.6 / 10 / 5 mm) (le point vert tout en haut du graph. 43, vers la légende).



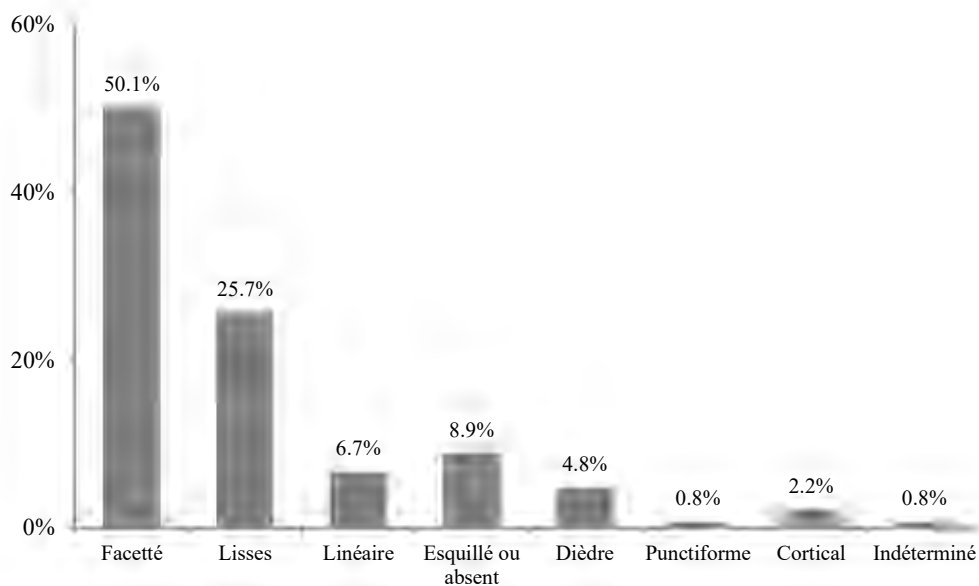
Graph. 43. Ensemble III : dimensions (lg/la en mm) des lamelles brutes et entières par matières premières (nb = 108).

Toutefois, si nous considérons également les pièces fragmentées et retouchées, plusieurs lamelles en radiolarites et en silex dépassent 40 mm. Cela s'observe également avec les largeurs des lamelles où une vingtaine de pièces en radiolarites et en silex dépassent 15 mm de largeur, indiquant des modules entiers assez importants (graph. 44). Ces grands produits, surtout les plus longs, mais pas forcément les plus larges, ont d'ailleurs souvent été utilisés pour être transformés en outils (sur les sept lamelles dépassant 40 mm de long, six en silex et quatre en radiolarites sont des outils). Les lamelles en quartzites à grain fin sont néanmoins souvent plus longues et plus larges que les autres. Quelques outils ont également été réalisés sur ces grandes lamelles en quartzites à grain fin, mais dans des proportions moins importantes que pour les autres roches (sur les douze lamelles dépassant 40 mm, seules deux ont été transformées en outils). Les lamelles en silex préalpains sont, elles, de dimensions assez réduites par rapport aux autres, ne dépassant pas 30 mm de longueur. Les dimensions et la qualité des blocs à disposition en sont clairement la raison. Comme dans l'ensemble IVA, les lamelles de l'ensemble III ont une épaisseur moyenne de 2.6 mm, avec des produits très standardisés entre 1 et 3 mm. Entre les matières premières, la hiérarchie habituelle s'observe avec des lamelles en quartzites à grain fin légèrement plus épaisses (2.7 mm de moyenne) que celles en radiolarites (2.6 mm) et en silex préalpains (2.6 mm), alors que les plus fines sont en silex jurassiens (2.4 mm).



Graph. 44. Ensemble III : nombre de lamelles brutes (nb = 1234), en traits pleins, et de lamelles retouchées (nb = 201), en traitillés, par tranche de largeur de 2 mm pour les quatre matières premières principales.

La fragmentation des lamelles est ici encore légèrement plus importante que dans les autres ensembles (89.7%). Les fragments distaux des lamelles et les rares pièces entières indiquent un taux très bas d'accidents avec 3.6% d'outrepassages et 2,1% de rebroussements. Deux accidents Siret ont également été observés sur les lamelles de l'ensemble III, comme c'est le cas parfois dans les ensembles précédents.



Graph. 45. Ensemble III : proportions des types de talons des lamelles (nb = 766).

Les différentes morphologies des talons des lamelles ressemblent à ce qui a été observé dans les ensembles V, IVB et IVA. Les talons indiquent que les plans de frappe des nucléus ayant fourni ces lamelles sont majoritairement préparés, notamment pour les productions en silex (graph. 45). Comme pour les ensembles V et IVB, les lamelles en quartzites à grain fin présentent plus souvent des talons lisses que les autres roches (dans l'ensemble IV, tous les talons sont en majorité facettés, même si ceux-ci sont légèrement moins fréquents pour les quartzites à grain fin). Les talons lisses sont même légèrement majoritaires sur les lamelles en quartzites à grain fin (40.8% lisses pour 38.2% facettés). À l'exception de ce détail, les informations apportées par l'observation des talons de l'ensemble III correspondent à celles des ensembles précédents. Les angles de frappe sont le plus souvent aigus (61.3%) que droits ou obtus (38.7%). En outre, les corniches sont rarement préparées (moins de 20%).

Une légère modification s'observe néanmoins dans les lamelles de l'ensemble III par rapport à celles des ensembles précédents. Ici, le nombre de lamelles de section trapézoïdale (49.9%) dépasse légèrement le nombre de celles à section triangulaire (47.7%). Cela rejoint pourtant les autres ensembles, car, à nouveau, ce sont surtout les lamelles en silex qui sont débitées en série avec trois pans voire plus. Les lamelles à trois pans en silex composent 59.4% du corpus, contre seulement 38.1% à deux pans. Les lamelles en quartzites à grain fin sont un peu plus souvent à deux pans qu'à trois, et cette tendance augmente avec celles en radiolarites et celles en silex préalpins. Le décortiquage des nucléus semble légèrement moins important que dans l'ensemble IVA même si de nombreuses lamelles à trois pans portant du cortex résiduel (tabl. 77). L'aspect des nucléus, avec la présence fréquente d'un dos cortical réservé, confirme un type d'exploitation qui produit des lamelles semi-corticales. Par matières premières, 6.4% des lamelles en radiolarites portent encore du cortex, 13.9% en silex préalpins, 7.2% en quartzites à grain fin et 24.1% en silex.

		nb	%
Lamelle corticale		9	0.6%
Lamelle avec cortex envahissant	à deux pans	58	4.0%
	à trois pans et plus	20	1.4%
	autre	1	0.1%
Lamelle avec cortex résiduel	à deux pans	40	2.7%
	à trois pans et plus	66	4.5%
	autre	2	0.1%
Lamelle de plein débitage	à deux pans	597	40.9%
	à trois pans et plus	643	44.0%
	autre	24	1.6%
Total		1460	100%

Tabl. 77. Ensemble III : caractérisation technologique des lamelles.

Parmi les lamelles à trois pans ou plus, 30.2% des rythmes de débitage n'ont pas été déterminés (autres rythmes, comme par exemple 121 ou 212'3, ou indéterminables). Pour celles qui ont été déterminées, les lamelles ont été débitées principalement avec une organisation tournante (69.7%),

plutôt qu'alternée (30.3%). Les lamelles en silex sont légèrement plus souvent de rythme 212' que les autres (34.4%).

Le débitage des lamelles en silex prend encore de l'importance dans l'ensemble III, tant en quantité qu'en qualité. Pour le reste, les tendances observées dans les autres ensembles se poursuivent dans la continuité.

Autres produits de débitage

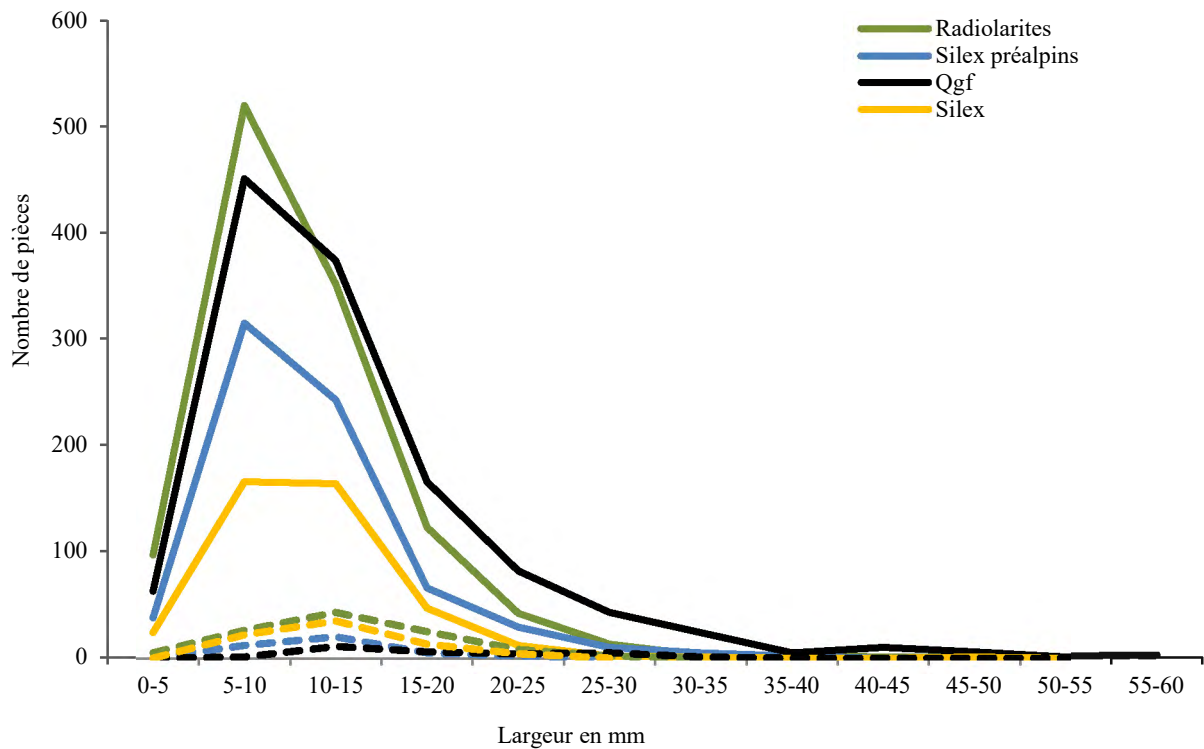
Les 3954 éclats et les cassons de l'ensemble III sont principalement en radiolarites et en quartzites à grain fin (tabl. 78). Les silex préalpains sont néanmoins assez bien représentés et plusieurs pièces en calcaires et en quartzites complètent l'assemblage. Le nombre de lamelles en silex par rapport aux éclats est ici presque équivalent (493 lamelles en silex pour 491 éclats), attestant l'importance de la production lamellaire dans cette roche.

Par rapport au total des éclats, assez peu, 6.5%, sont retouchés (nb = 256). En comparaison, ce sont 14.1 % de lamelles qui sont retouchées (nb = 206). L'assemblage d'outils sur éclats est dominé par 178 grattoirs (69.5%). Les autres outils sont des pièces esquillées (nb = 36), des pièces retouchées (nb = 27), des pièces à encoches (nb = 9), des armatures (nb = 5) et un perçoir.

	nb	%
Radiolarites	1264	32.0%
Silex préalpains	747	18.9%
Quartzites à grain fin	1256	31.8%
Silex	491	12.4%
Cristal de roche	12	0.3%
Calcaires	44	1.1%
Quartzites	32	0.8%
Autres roches non siliceuses	9	0.2%
Indéterminées	99	2.5%
Total	3954	100%

Tabl. 78. Ensemble III : matières premières des produits de débitage non lamellaires (éclats et cassons).

Les modules des éclats de l'ensemble III sont un peu plus grands que ceux des ensembles IVB et IVA avec des pièces entre 5 et 20 mm de large (graph. 46). Les plus longues pièces sont des exceptions atteignant près de 70 mm de long et dépassant 60 mm de large. Les quartzites à grain fin ont fourni les éclats les plus grands. Radiolarites, silex préalpains, calcaires et quartzites livrent aussi des pièces plus grandes que la moyenne. En plus, ici deux éclats en silex dépassent aussi 30 mm de large. Les outils sur éclats suivent des répartitions des largeurs très semblables aux ensembles précédents avec une majorité d'artefacts entre 10 et 15 mm de large.



Graph. 46. Ensemble III : nombre d'éclats bruts (nb = 3507), en traits pleins, et d'éclats retouchés (nb = 251), en traitillés, par tranche de largeur de 5 mm pour les quatre matières premières principales.

Microburins

Parmi les 24 microburins de l'ensemble III, 22 sont latéralisés à droite et 2 à gauche. La forme la plus courante est celle des microburins sur parties proximales (nb = 15) de lamelles à trois pans ou plus (nb = 13) et aux talons facettés (nb = 12). Les microburins sont néanmoins fréquemment sur des lamelles à deux pans (nb = 9) et, dans deux cas, le nombre de pans n'a pas pu être déterminé. Les parties distales (nb = 7) des lamelles sont également souvent employées, bien davantage que les parties mésiales (nb = 1). À propos des rythmes de débitage des lamelles à trois pans ou plus qui ont été distingués, huit montrent des enlèvements allant de gauche à droite (ou l'inverse) et deux, en quartzites à grain fin, sont de rythme alterné. Presque toutes ces lamelles ont des nervures et des tranchants très parallèles et sont très régulières. En ce qui concerne la technique mise en place, sept encoches sont formées par une coche clactonienne et deux par de petits esquillements plutôt que par une série de retouches.

	nb
Radiolarites	3
Silix préalpin	1
Quartzites à grain fin	6
Silix	13
Cristal de roche	1
Total	24

Tabl. 79. Ensemble III : matières premières des microburins.

Les microburins de l'ensemble III forment le corpus de ces objets le mieux représenté du site. Les matières premières sont, en conséquence, aussi plus variées avec les seuls individus en silex préalpins et en cristal de roche pour cette catégorie (tabl. 79).

Outillage

Armatures

Avec 62 individus, les armatures sont bien représentées dans l'ensemble III, en troisième position par ordre d'importance après les grattoirs et les lamelles à encoches (tabl. 71).

Les roches plus homogènes et de meilleures qualités sont privilégiées pour la fabrication des armatures (tabl. 80), comme dans l'ensemble IVA, néanmoins les matières principales sont deux roches locales : les quartzites à grain fin et les radiolarites. Les silex allochtones sont bien présents, mais sachant que ce sont ces roches qui ont fourni le plus de lamelles dans l'ensemble III, ils se trouvent légèrement sous-employés comme armatures au profit surtout des quartzites à grain fin. Seulement quatre armatures ont été confectionnées dans les silex préalpins.

	nb	%
Radiolarites	20	32.3%
Silex préalpins	4	6.5%
Quartzites à grain fin	24	38.7%
Silex	13	21.0%
Indéterminée	1	1.6%
Total	62	100%

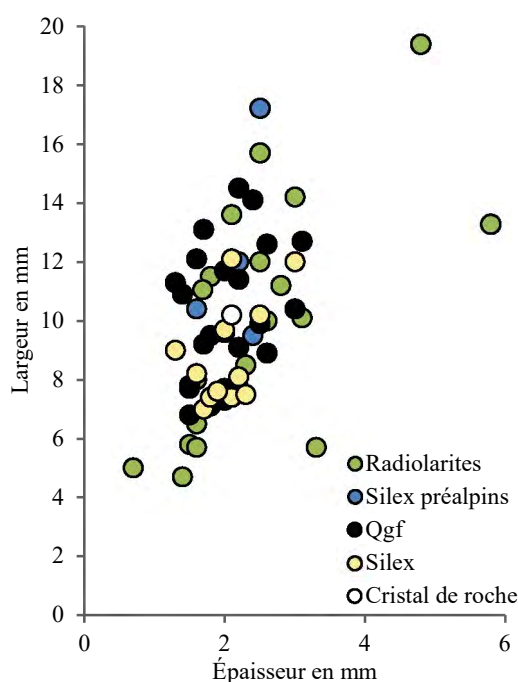
Tabl. 80. Ensemble III : matières premières des armatures.

Sur les 62 armatures, 57 sont réalisées sur lamelles et 5 sur éclats. Parmi ces derniers, quatre sont des armatures non déterminées spécifiquement et un, rebroussé, est une pointe asymétrique. Pour les lamelles, elles sont souvent à trois pans voire plus (nb = 30), mais plusieurs ont deux pans (nb = 26) et une est indéterminée. Au sein des lamelles à trois pans, les rythmes de débitage 123 dominant (nb = 14) par rapport à ceux alternés (nb = 8). Une troncature oblique distale est confectionnée sur une lamelle outrepassée.

En ce qui concerne les dimensions des armatures de l'ensemble III, nous constatons qu'elles sont assez concentrées dans les longueurs et les épaisseurs avec un peu plus d'écart dans les largeurs, mais tout en formant un corpus assez compact (graph. 47 et 48). Une certaine homogénéité et régularité dans le calibre se dégagent de ces objets. À l'exception de quatre armatures en radiolarites (un trapèze symétrique, le plus petit, et trois armatures non spécifiées), les armatures s'articulent presque toutes autour de 2 mm d'épaisseur. Les largeurs, par contre, montrent une certaine dispersion avec des produits qui se répartissent entre 5 et 18 mm. Les matières premières semblent avoir une

certain influence, car les pièces en quartzites à grain fin et en silex sont beaucoup plus standardisées que celles en radiolarites et en silex préalpins, davantage éparpillées.

En moyenne, les largeurs de ces armatures correspondent à celles de la production lamellaire globale (9.9 mm), mais elles sont légèrement plus minces (2.2 mm d'épaisseur moyenne) que la moyenne de toutes les lamelles de l'ensemble III (2.6 mm). Les lamelles à encoches (11.2 / 3.1 mm) et les lamelles retouchées (10.4 / 3.4 mm) montrent des largeurs et épaisseurs moyennes plus élevées.



Graph. 47. Ensemble III : dimensions (la/ép en mm) des armatures par matières premières (nb = 62).

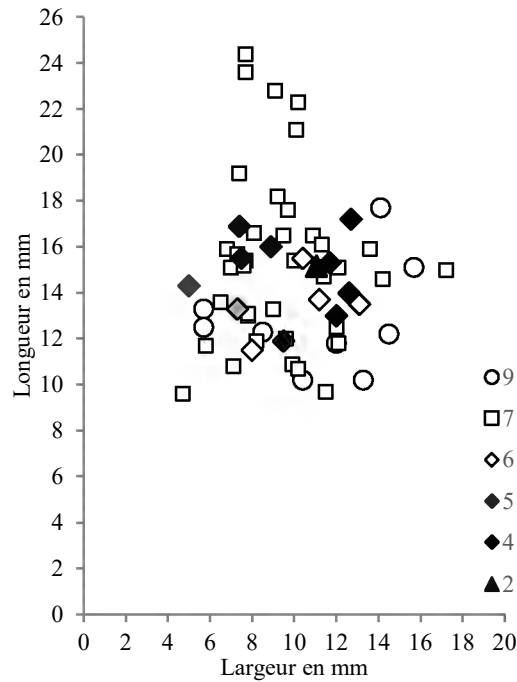
Concernant les types des armatures de l'ensemble III, les tendances amorcées dans l'ensemble IVA se voient ici confirmées. En effet, les trapèzes asymétriques sont les armatures caractéristiques de cette série, devant les trapèzes symétriques (tabl. 81). Les retouches montrent une dominance de combinaisons directes, surtout courtes, abruptes, rarement semi-abruptes, mais plusieurs pièces portent des retouches inverses ou bifaciales, parfois rasantes. Une diversité s'observe également dans les aspects des armatures avec une nouvelle classe, une pointe asymétrique en radiolarite, et de nombreux fragments difficiles à rattacher à un type strict avec une multitude de configurations différentes. Parmi elles, un fragment mésial de lamelle en quartzite à grain fin possède une ligne de retouches directes longues et semi-abruptes de délimitation denticulée sur un de ses bords (n°inv. 3645, planche 23 n°14). Cette pièce a toutes les caractéristiques d'un fragment de pointe asymétrique à base concave dite « de Bavans ». La pointe asymétrique (de type 2.1), sur éclat, a elle aussi une troncature concave. Comme dans l'ensemble IVA, plusieurs pièces ont une, voire deux, troncatures concaves (nb = 16), dont plusieurs trapèzes asymétriques. Parmi eux, deux trapèzes rectangles réunissent deux troncatures concaves. À ce propos, quatre trapèzes asymétriques et douze troncatures obliques/trapèzes à base

naturelle présentent une forme de trapèze rectangle. La forme de trapèze rectangle s'observe dans l'ensemble III plus fréquemment que dans les niveaux précédents, notamment IVB et V.

	1.	1R.	2.	2R.	3.	3R.	nb	%
1. Fléchette								
2. Pointe asymétrique	1						1	1.6%
3. Pointe symétrique								
4. Trapèze asymétrique	4		2			1	7	11.3%
5. Trapèze symétrique	3						3	4.8%
6. Trapèze non spéc.	4						4	6.5%
7. Troncature oblique	35		1		1		37	59.7%
8. Troncature droite								
9. Fragment non dét. ou divers	7		1	1		1	10	16.1%
Total							62	100%

Tabl. 81. Ensemble III : typologie des armatures (1. à retouches directes ; 1R. à retouches directes rasantes ; 2. à retouches inverses ; 2R. à retouches inverses rasantes ; 3. à retouches bifaciales ; 3R. à retouches bifaciales rasantes).

Les répartitions des dimensions des armatures de l'ensemble III montrent une homogénéité pour chacun des types, sans pour autant marquer de rupture nette entre les différents types (graph. 48). Nous remarquons que les trapèzes asymétriques sont plus larges que les trapèzes symétriques. Ce constat se vérifie également dans l'indice d'allongement : seul un trapèze asymétrique dépasse l'indice d'1.8, les autres étant équivalents ou inférieurs à cette valeur. À l'inverse, pour les trapèzes symétriques, 1.8 est la valeur la plus basse alors que les plus allongés montrent un indice de 2.9. Les troncatures obliques/trapèzes à base naturelle, bien que presque toutes fragmentées, sont les plus longues. La pointe asymétrique se situe au centre de cette répartition.



Graph. 48. Ensemble III : dimensions (lg/la en mm) des armatures par classes (1. Fléchette ; 2. Pointe asymétrique ; 3. Pointe symétrique ; 4. Trapèze asymétrique ; 5. Trapèze symétrique ; 6. Trapèze non spéc. ; 7. Troncature oblique ; 8. Troncature droite ; 9. Armature non spéc.) (nb = 61). Une armature non déterminée en radiolarite ne figure pas sur ce graphique, car elle est dans des proportions trop importantes par rapport aux autres pour figurer sur ce schéma (n°inv. 17373, de type 9.3R, 33.4 / 19.4 / 4.8 mm).

Les armatures de l'ensemble III montrent une diversité de types et de retouche. Cependant, les calibres de ces objets, notamment les épaisseurs, se révèlent assez homogènes. En ce qui concerne les particularités de ce corpus – dominance des trapèzes asymétriques, souvent rectangles, pointes asymétriques, avec, en plus, un probable fragment de pointe de Bavans, des retouches inverses et bifaciales parfois aussi rasantes –, elles correspondent à celles de l'ensemble IVA et permettent de caractériser ainsi les niveaux supérieurs d'Arconciel/La Souche.

Grattoirs

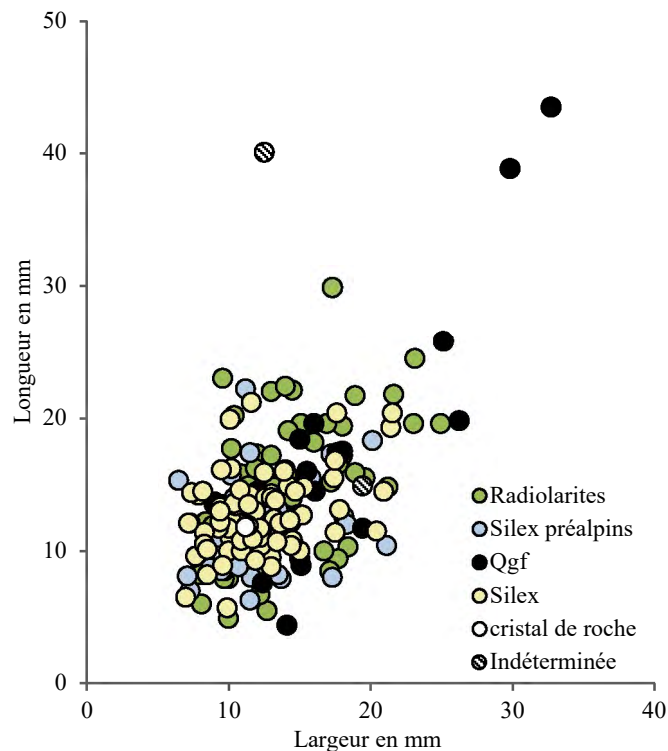
Les 208 grattoirs de l'ensemble III composent 43.3% de l'outillage total, cette valeur proportionnelle est inférieure à celles des ensembles IV à IVB, mais ils constituent toujours l'outil prédominant de l'assemblage. Les matières privilégiées pour la confection des grattoirs sont les radiolarites et les silex (tabl. 82). Les silex préalpins et les quartzites à grain fin ont été utilisés pour ces outils dans une moindre mesure. Un cristal de roche a également été transformé en grattoir.

	nb	%
Radiolarites	80	38.5%
Silex préalpins	31	14.9%
Quartzites à grain fin	23	11.1%
Silex	71	34.1%
Cristal de roche	1	0.5%
Indéterminées	2	1.0%
Total	208	100%

Tabl. 82. Ensemble III : matières premières des grattoirs.

Dans les proportions totales de l'industrie de l'ensemble III, les quartzites à grain fin devancent légèrement les radiolarites, alors que les silex arrivent en troisième position, devant les silex préalpins. Ici, les tendances s'inversent avec une part importante prise par les silex et la relativement faible quantité de quartzites à grain fin. Les radiolarites et les silex deviennent les matières préférées pour les grattoirs.

Si une certaine dispersion s'observe dans les dimensions des grattoirs de l'ensemble III, la majorité se concentre dans les mêmes modules que ceux constatés jusqu'ici (graph. 49). Les grattoirs en silex forment d'ailleurs le groupe le plus homogène. Quelques pièces plus grandes (nb = 3) s'écartent de ce groupe : une lamelle dans une roche indéterminée et deux éclats en quartzites à grain fin. Les autres grattoirs se répartissent surtout entre 7 et 20 mm de long et de large (en moyenne : 13.6 / 13.1 / 5.2 mm) avec un indice d'allongement de 1.1.



Graph. 49. Ensemble III : dimensions (lg/la en mm) des grattoirs par matières premières (nb = 208).

Malgré quelques pièces plus grandes ou plus petites que les autres, les formes de ces grattoirs restent très homogènes avec plus de 90% de morphologies récurrentes. Les plus fréquentes sont celles unguiformes (type 1, nb = 67) et courtes à base rétrécie (ou en éventail, type 2, nb = 73), mais 20 sont plus allongées (types 3 et 4), 20 en forme de segment (type 5) et 10 circulaires (type 6). Comme d'accoutumée, les formes de ces grattoirs dépendent d'abord de fronts installés sur un seul bord (nb = 113), puis certains qui recouvrent les trois quarts de la pièce (nb = 81), plus rarement par deux fronts (nb = 9) ou sur tout le pourtour de l'artefact (nb = 3). La retouche présente les mêmes caractères que ceux des autres ensembles avec une majorité de retouches directes de délimitation convexes ainsi que quelques rares variantes (alternantes ou inverses et denticulées ou avec épaulement ou museau). Les bases sont elles aussi proches de celles des autres ensembles : souvent fragmentées, parfois esquillées, parfois donnant sur un tranchant ou un bord naturel, voire cortical, parfois sur un talon.

Sur les 71 talons observés, ceux qui ont été déterminés sont le plus souvent esquillés ou absents (nb = 24), et ce sur tout les types de roches, avant d'être lisses (nb = 19), facettés (nb = 9), dièdres ou corticaux (nb = 4 chacun), linéaires (nb = 3) ou punctiformes (nb = 1).

	Radiolarites		S. préalpins		Qgf		Silex		C. r. et indet.		Total	
Lamelles	8	10.0%	2	6.5%	3	13.0%	13	18.3%	1	33.3%	27	13.0%
Éclats	70	87.5%	28	90.3%	20	87.0%	58	81.7%	2	66.7%	178	85.6%
Pces mise/forme	2	2.5%									2	1.0%
Nucléus			1	3.2%							1	0.5%
Total	80	100%	31	100%	23	100%	71	100%	3	100%	208	100%

Tabl. 83. Ensemble III : supports des grattoirs par matières premières.

Les éclats restent les supports favoris des grattoirs, mais les lamelles sont également bien représentées, notamment celles en silex (tabl. 83). Des grattoirs ont également été fabriqués sur deux pièces de mise en forme en radiolarites (une lamelle à crête et un éclat à néocrête) ainsi que sur un nucléus en silex préalpin. En ce qui concerne les lamelles, ces dernières sont parfois à deux pans (nb = 10) et souvent à trois pans voire plus (nb = 16, dont 4 de rythme 123 et 2 de rythme 212'), alors que sur une le nombre de pans n'a pas pu être déterminé. Épaisses en moyenne de 4.5 mm, ces lamelles qui peuvent être très régulières sont sélectionnées parmi les gros calibres. Plusieurs d'ailleurs portent encore du cortex, plutôt résiduel, sur leur surface (nb = 7, 25.9%). Sur les 208 grattoirs, 42 (20.2%) ont encore un peu de cortex sur leurs surfaces. Sur deux éclats en silex préalpins, il recouvre totalement l'outil, alors qu'il est envahissant sur une dizaine d'autres pièces, également en silex et en radiolarites.

Les grattoirs de l'ensemble III ressemblent en tout point à ceux des autres ensembles si ce n'est que les silex ont été davantage employés pour les fabriquer.

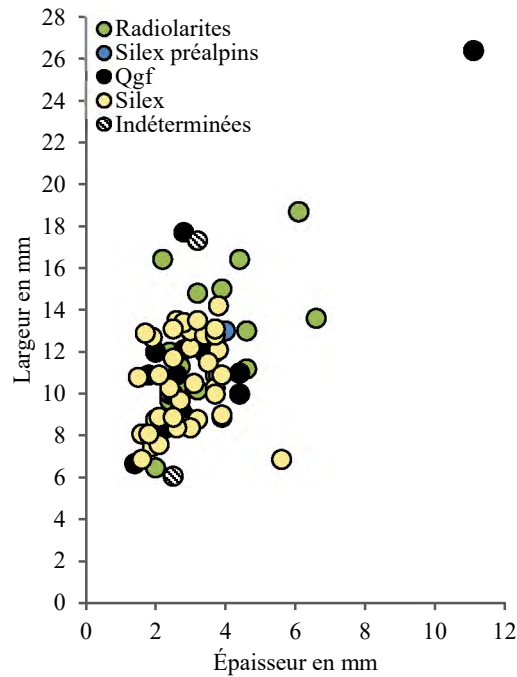
Lamelles à encoches

Dans l'ensemble III, les lamelles à encoches sont les outils dominants sur les produits allongés (5.5%), largement devant les armatures (nb = 57), les autres lamelles retouchées (nb = 37) et les grattoirs (nb = 27). Comme pour les lamelles en général, ce sont surtout des silex qui ont été employés pour ces outils (tabl. 84). Dans la continuité des ensembles précédents, les radiolarites continuent cependant à jouer un rôle important pour les lamelles à encoches, alors que les quartzites à grain fin sont toujours sous-employés pour ce type d'outil. Les silex préalpins, comme dans l'ensemble IVA, ne sont presque pas utilisés. Parmi ceux-ci, une lamelle à néocrête constitue le support de l'outil.

	nb	%
Radiolarites	23	28.8%
Silex préalpins	3	3.8%
Quartzites à grain fin	14	17.5%
Silex	38	47.5%
Indéterminées	2	2.5%
Total	80	100%

Tabl. 84. Ensemble III : matières premières des lamelles à encoches.

À l'exception de rares produits plus épais, plus larges ou les deux, les lamelles à encoches de l'ensemble III se concentrent nettement entre 6 et 16 mm de large pour 1 et 4 mm d'épaisseur (graph. 50), correspondant tout à fait à la phase de pleine production des lamelles (graph. 44). En moyenne, les lamelles de l'ensemble III sont un peu plus larges, mais tout aussi fines, que celles des ensembles précédents (11.2 mm de large pour 3.1 mm d'épaisseur). La « lamelle » en quartzite à grain fin de dimensions exceptionnelles (58.7 / 26.4 / 11.1 mm) n'influence que peu cette tendance d'élargissement et d'affinement des lamelles à encoches de l'ensemble V à III (sans cette grande pièce, la moyenne est de 11 mm de large sur 3 mm d'épaisseur). De l'observation des lamelles à encoches de l'ensemble III se dégage encore davantage de régularité que pour les autres ensembles. Sur les 80 pièces, 20 seulement ne présentent que deux pans, alors que 56 en portent au moins trois. Parmi ces dernières, elles sont plus nombreuses (33) à montrer un rythme 123 qu'un rythme 212' (12). Pour quatre lamelles, le nombre de pans n'a pas été spécifié. Parmi celles-ci, deux en radiolarites sont indéterminées (une a éclaté au feu et l'autre présente une surface illisible en raison de la retouche). En outre, une pièce en radiolarite présente des négatifs d'un débitage croisé se terminant contre un pan naturel, témoignant de son rôle d'entretien (non déterminé), et une autre pièce en silex préalpin comporte une néocrête. Dix lamelles présentent encore du cortex sur la face supérieure (huit silex, un silex préalpin et une radiolarite) qui vient souvent recouvrir la moitié de la surface. Par ailleurs, quatre lamelles à encoches sont outrepassées.



Graph. 50. Ensemble III : dimensions (la/ép en mm) des lamelles à encoches par matières premières (nb = 80).

Comme dans les ensembles précédents, les retouches sont principalement directes, courtes ou longues (parfois envahissantes), abruptes ou semi-abruptes. Les variantes les plus fréquentes sont des positions alternante ou alterne, plus rarement inverse. À trois reprises, la retouche inverse est rasante. Par ailleurs, une des lamelles présentent sur son flanc droit des retouches bifaciales rasantes longues et écailleuses qui viennent légèrement denticuler le bord (n°inv. 24162, planche 27 n°17).

Contrairement aux lamelles à encoches des ensembles IV, celles de l'ensemble III comptent davantage de pièces avec une seule encoche (nb = 44), alors qu'elles en ont plus rarement deux (nb = 12) ou plusieurs (nb = 20) (quatre ne sont pas déterminées). Les hasards de la fragmentation ont assurément une grande part dans cet état de fait, car de nombreuses lamelles de l'ensemble III sont fragmentées au niveau d'une encoche, ressemblant alors à des microburins, sans la « facette de fracture » caractéristique sur la face inférieure. Quelques lamelles ne présentent qu'une seule encoche dans leur partie proximale, ce qui appointe ou étrangle cette zone-là. Lorsqu'il y a plusieurs encoches de part et d'autre des lamelles, elles se présentent le plus souvent décalées, contrairement aux ensembles précédents où elles se montraient plutôt jumelles.

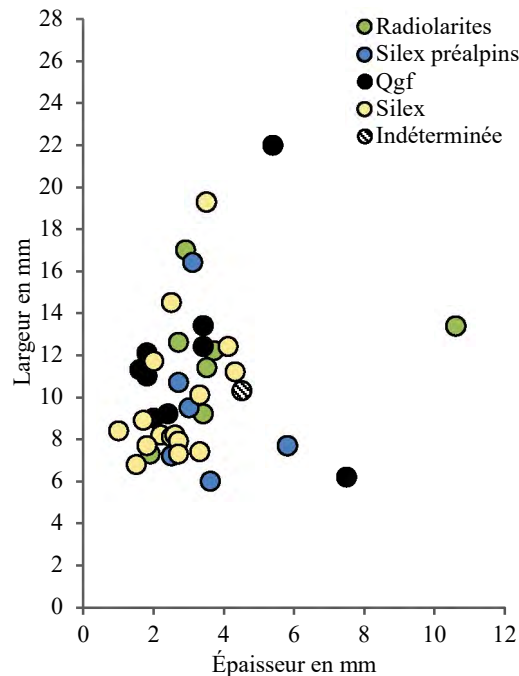
Lamelles retouchées

Parmi les lamelles retouchées, 37 sont réalisées sur lamelles et 2 sur lamelles à crête (une en quartzite à grain fin et une en silex préalpin). Les proportions des matières premières de ces outils correspondent davantage à celles du total des produits allongés de cet ensemble qu'aux proportions des lamelles à encoches. Nous y retrouvons la dominance des silex, suivis des quartzites à grain fin, puis des radiolarites et des silex préalpins (tabl. 85).

	nb	%
Radiolarites	7	17.9%
Silex préalpains	6	15.4%
Quartzites à grain fin	9	23.1%
Silex	16	41.0%
Indéterminée	1	2.6%
Total	39	100%

Tabl. 85. Ensemble III : matières premières des lamelles retouchées.

Les dimensions des lamelles retouchées de l'ensemble III sont davantage dispersées que celles des lamelles à encoches, mais elles restent dans des valeurs proches de ces dernières (en moyenne 10.7 mm de large pour 3 mm d'épaisseur). L'allongement et la finesse des produits en silex et en quartzites à grain fin, qui étaient un peu masqués par la quantité des lamelles à encoches ci-dessus, s'observent ici nettement (graph. 51). Les lamelles choisies pour être retouchées correspondent bien à la phase de plein débitage des lamelles. Ce sont surtout les lamelles à deux pans qui ont été sélectionnées ici (nb = 22), mais les lamelles à au moins trois pans sont aussi bien représentées (nb = 15). Parmi ces dernières, six sont de rythme tournant (123) et quatre de rythme alterné (212'). Sept des lamelles retouchées présentent du cortex, plutôt résiduel, sur leur face supérieure. Une, en radiolarite, est rebroussée et cinq, en radiolarites, silex, quartzite à grain fin et dans une roche indéterminée, sont outrepassées.



Graph. 51. Ensemble III : dimensions (la/ép en mm) des lamelles retouchées par matières premières (nb = 39).

Les retouches sur ces lamelles répondent aux caractéristiques principales observées jusqu'ici : elles sont plutôt directes, plus rarement alternantes, alternes ou inverses et bifaciales (uniquement dans deux cas). Leur inclinaison majeure oscille entre abrupte et semi-abrupte, avec de plus rares retouches

directes et inverses rasantes. Une pièce montre une série de retouches particulières, d'inclinaison abrupte croisée. Ce type de retouche, exceptionnel pour ce type d'outil, suggère qu'il s'agit peut-être d'un fragment d'armature.

Face au calibre presque stéréotypé des lamelles à encoches (volume précis, à trois pans, très régulière), les lamelles retouchées de l'ensemble III révèlent une plus grande diversité, tout en ayant une régularité assez constante.

Autres outils

Les autres outils de l'ensemble III se composent d'1 burin, 5 perceurs, 9 pièces à encoches, 27 pièces retouchées et 43 pièces esquillées (tabl. 86).

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Burin	1	radiolarite	30.3 / 8.5 / 3.6	lamelle	
Perceurs	5	3 radiolarites	17-34 / 6-15 / 2-5	2 lamelles, 1 éclat	1 moyen frag.
		1 qgf	20 / 13.4 / 3.1	lamelle	frag.
		1 silex	24.9 / 9.7 / 3.4	lamelle	
Pces à encoches	9	2 radiolarites	8-14 / 4-20 / 2	éclats	1 plus grand frag.
		1 silex préalpin	11.6 / 9.5 / 2.2	éclat	frag.
		2 qgf	35-41 / 21-30 / 6-10	éclats	
		3 silex	14-26 / 14-25 / 3-5	éclats	2 plus petits frag.
		1 indéterminée	12.6 / 9.3 / 3.5	éclat	frag.
Pces retouchées	27	15 radiolarites	5-28 / 3-23 / 1-11	éclats	14 petits et grands frag.
		2 silex préalpains	11-13 / 6-12 / 1-5	éclats	1 plus grand frag.
		5 qgf	9-23 / 6-56 / 2-15	éclats	frag.
		4 silex	9-21 / 10-18 / 1-4	éclats	3 plus petits frag.
		1 cristal de roche	8.7 / 3.5 / 3.6	éclat	frag.
Pces esquillées	43	20 radiolarites	16-37 / 10-28 / 3-18	4 nucléus, 16 éclats	frag., 2 réemplois de grattoirs
		9 silex préalpains	11-28 / 9-23 / 1-12	1 lamelle, 1 casson, 7 éclats	frag., 2 réemplois de grattoirs
		3 qgf	25-31 / 24-37 / 12-19	1 nucléus, 2 éclats	frag.
		10 silex	14-26 / 8-19 / 3-13	1 nucléus, 9 éclats	frag., 2 réemplois de grattoirs
		1 indéterminée	22.8 / 19.6 / 7	éclat	frag.

Tabl. 86. Ensemble III : résumé des outils divers et de leurs principales caractéristiques.

Le burin est confectionné sur une lamelle en radiolarite à trois pans, assez régulière, dont le rythme de débitage n'a pas pu être déterminé. Le coup de burin emporte une portion du pan droit.

Partant du bord gauche préparé par une série de petites retouches inverses, l'enlèvement du coup de burin forme une pointe avec ces dernières (burin sur troncature oblique).

Les perçoirs sont bien représentés dans l'ensemble III avec cinq individus. La majorité est en radiolarite (nb = 3), réalisée sur deux lamelles à deux pans assez régulières et l'unique éclat de ce corpus. Des deux autres perçoirs, l'un est confectionné sur une lamelle en quartzite à grain fin à deux pans très régulière et l'autre sur une lamelle en silex, assez régulière, à trois pans et au rythme de débitage 123. Les retouches sur cette dernière sont bifaciales, semi-abruptes à rasantes, créant ainsi un petit museau sur l'extrémité distale, qui était peut-être auparavant fracturée par flexion. Le bord gauche de cette lamelle est abattu, de délinéation concave. L'éclat en radiolarite présente également des retouches bifaciales, longues et rasantes sur un de ses bords. Sur l'autre bord, les retouches sont inverses et semi-abruptes. Les deux bords se rapprochent, mais la pointe est fragmentée. Cette pièce, atypique, pourrait également être une armature – une pointe symétrique fragmentée –, mais la retouche inverse semi-abrupte donne un caractère alterne à la fabrication de la pointe qui correspond davantage au mode de fabrication des perçoirs. À l'exception d'une des deux lamelles en radiolarites plus grande que les autres, tant au niveau de la retouche directe abrupte qu'à celui de la taille de la pointe, les deux autres perçoirs sur les lamelles en radiolarite et en quartzite à grain fin sont d'aspect plus commun avec une retouche alterne semi-abrupte, voire abrupte par endroits, qui délimite l'extrémité apicale sur la partie distale.

En ce qui concerne les neuf pièces à encoches, la majorité sont en silex (nb = 3), confirmant l'importance de cette roche dans cet ensemble, puis en radiolarites (nb = 2) et en quartzites à grain fin (nb = 2) ainsi qu'en silex préalpin (nb = 1) et dans une roche indéterminée (nb = 1). Tous sont sur des éclats qui s'échelonnent entre 8 et 41 mm de long sur 4 et 30 mm de large. Les plus grands sont en quartzites à grain fin, dont le seul avec un peu de cortex résiduel sur le flanc, et en silex, devant les radiolarites. En majorité, ces pièces à encoches ne présentent qu'une encoche, plus rarement deux, voire plusieurs. Les encoches sont fabriquées par une retouche directe, courte ou longue, plutôt abrupte, à l'exception d'une pièce en silex sur laquelle elle est alterne et une autre, en quartzite à grain fin, sur laquelle elle est inverse.

Les proportions des matières premières des pièces retouchées correspondent davantage à celles de l'industrie totale de l'ensemble III qu'à celles des pièces à encoches avec davantage de radiolarites (nb = 15) devant les autres roches, quartzites à grain fin (nb = 5), silex (nb = 4), silex préalpins (nb = 2) et un en cristal de roche. Plusieurs éclats présentent des nervures parallèles sur leur face supérieure. Les pièces retouchées montrent le plus vaste panel de dimensions allant de très petits objets à des pièces assez grandes, comme c'est le cas avec les pièces à encoche. Les plus longs sont en radiolarites (plus de 25 mm), alors que les plus larges sont en quartzites à grain fin avec une pièce dépassant passablement les autres avec 56.4 mm de large. À l'exception d'une pièce retouchée en silex

qui a encore un peu de cortex sur son flanc, toutes proviennent plutôt du plein débitage. La variabilité des aspects de ces outils se retrouve encore plus marquée avec des retouches très différentes. La majorité est néanmoins directe (nb = 16), courte ou longue, abrupte ou semi-abrupte. Les autres sont inverses (nb = 4), alternes (nb = 2), bifaciales (nb = 2), de positions indéterminées (nb = 2) et même un des rares exemples de retouches croisées du site s'observe sur un des éclats en radiolarite au bord ainsi abattu. Deux retouches, de positions une fois bifaciale et une fois inverse, sont aussi rasantes sur un éclat en quartzite à grain fin et un autre en silex. Ce dernier pourrait être un fragment d'armature (comme c'est le cas aussi de quelques autres individus).

Les 43 pièces esquillées de l'ensemble III sont principalement en radiolarites (nb = 20), mais elles sont également bien représentées en silex (nb = 10) et en silex préalpins (nb = 9). Elles sont par contre plus rares en quartzites à grain fin (nb = 3). Les nucléus semblent souvent avoir été réemployés en pièces esquillées, de même que les grattoirs. Néanmoins, les éclats restent le support favori des pièces esquillées. Les plus grandes, de plus de 30 mm de long et/ou de 20 mm de large, sont en radiolarites ou en quartzites à grain fin. Onze portent encore un peu de cortex sur leur face supérieure ; sur un seul, un éclat en silex, le cortex est envahissant. Les pièces qui finissent esquillées proviennent, également dans l'ensemble III, soit de divers éclats, soit en réemplois d'autres artefacts.

4.2.1.6. Ensemble II

Regroupant une couche et sept structures (annexe 9.3.2), l'ensemble II est le plus limité d'Arconciel/La Souche, tant en étendue qu'en quantité de matériel. Les niveaux sommitaux de l'abri sont peu développés, notamment en raison d'effondrements successifs du toit de l'abri qui sont venus réduire l'espace habitable – et inévitablement les occupations – à cette époque. De plus, les couches supérieures ont été les premières à s'altérer, s'érodant le long de la pente naturelle du talus ou concentrant un grand nombre de terriers. Malgré ces faiblesses, l'ensemble II n'est cependant pas dénué d'intérêt, touchant à des époques qui sont encore mal connues en Suisse. Avec des dates radiocarbones allant de 5300 à 4780 av. J.-C., il apporte des informations inédites sur les populations et leurs traditions techniques au nord des Alpes à la fin du VI^{ème} millénaire et au début du V^{ème} millénaire av. J.-C.

Débitage

Les 722 individus de l'industrie lithique composent un petit corpus cohérent. Sa portée informative doit néanmoins être relativisée, car il est difficile à comparer aux milliers de pièces composant les assemblages des ensembles précédents. Cependant, il apparaît évident que les grandes tendances principales observées jusqu'ici subsistent, avec quelques nuances : l'industrie lithique de l'ensemble II se situe dans la continuité de ce qui a été observé jusqu'ici. Les esquilles sont

proportionnellement un peu moins importantes que précédemment. Cela peut s'expliquer par les hasards de la taphonomie, mais aussi, et surtout, par la supposition qu'un peu moins d'activités de débitage se sont déroulées sous l'abri qu'auparavant (tabl. 87). Les lamelles composent plus de 10% de la production totale, alors que les éclats sont bien plus nombreux.

	nb	%
Lamelles (> 1 cm)	88	12.2%
Éclats (> 1 cm)	350	48.5%
Pièces de mise/remise en forme	3	0.4%
Nucléus	1	0.1%
Autres blocs (naturels, macro-outillage, percuteurs)	2	0.3%
Esquilles, éclats/lamelles fragmentés, débris (< 1cm)	278	38.5%
Total	722	100%

Tabl. 87. Ensemble II : composition de l'industrie lithique.

Les matières premières de l'ensemble II diffèrent par rapport à l'ensemble III : les roches locales occupent près de 90% du corpus, alors que les silex jurassiens de bonne qualité sont à nouveau beaucoup plus rares (tabl. 88). En effet, le débitage des silex allochtones se montre beaucoup plus discret que dans l'ensemble III. Avec 17 éclats (sur lesquels ont été fabriqués 3 grattoirs), 14 lamelles (dont 1 grattoir) et 15 esquilles (au total nb = 46), l'utilisation des silex dans cet ensemble questionne : ont-ils réellement été débités sur place ou est-ce uniquement des produits finis qui ont été apportés sur le site ? Sans remontage et sans avoir fouillé l'intégralité du site, nous ne pouvons pas trancher. Il n'en reste pas moins que la place des silex exogènes change drastiquement au cours de l'ensemble II, au point que nous nous demandons si ceux-ci ont encore été débités à Arconciel/La Souche.

	nb	%
Radiolarites	153	34.5%
Silex préalpains	77	17.3%
Quartzites à grain fin	167	37.6%
Silex	31	7.0%
Cristal de roche	2	0.5%
Quartzite	1	0.2%
Autre roche non siliceuse	1	0.2%
Indéterminées	12	2.7%
Total	444	100%

Tabl. 88. Ensemble II : matières premières de l'industrie lithique (exceptés esquilles et fragments de moins d'1 cm).

Dans l'ensemble II, 5.8% de la production a été retouchée en outils. Les grattoirs restent en tête du classement numérique, devant les armatures et les lamelles ainsi que les pièces à encoches (tabl. 89). Quant à l'absence des pièces esquillées qui étaient jusque-là plutôt bien représentées, elle n'est certainement pas déterminante, car un grand nombre se retrouve encore dans l'ensemble I et dans les mélanges entre ces deux ensembles.

	nb	%
Grattoirs	19	45.2%
Armatures	6	14.3%
Lamelles à encoches	4	9.5%
Lamelles retouchées	2	4.8%
Pièces à encoches	4	9.5%
Pièces retouchées	5	11.9%
Macro-outillage	2	4.8%
Total	42	100%

Tabl. 89. Ensemble II : listes des outils.

Nucléus

Seul un nucléus a été découvert dans les couches attribuées à l'ensemble II : un nucléus à lamelles à plans alternes au débitage recouvrant la quasi-totalité de son pourtour (tabl. 90). En considérant les nombres d'esquilles (entre 70 et 80), les produits recouverts de cortex et les divers restes, d'autres nucléus en radiolarites, en quartzites à grain fin et en silex préalpins ont certainement aussi été débités sur le site, mais ils ont vraisemblablement été rejetés ailleurs ou réemployés différemment ou encore été emportés ailleurs.

Nucléus	1.	2.	3.	Total
1. à lamelles 3. PdF alternes			1	1

Tabl. 90. Ensemble II : typologie des nucléus. Les lignes représentent les classes et les types de nucléus, tandis que les colonnes indiquent le sous-type en fonction de la surface exploitée du nucléus : 1. sur une face (frontal), 2. sur deux ou trois faces (semi-tournant), 3. sur tout le pourtour (tournant).

Nucléus à lamelles

L'unique nucléus de l'ensemble II (n°inv. 5076, planche 3 n°6) est en radiolarite, légèrement altéré thermiquement, avec une toute petite zone naturelle résiduelle sur le flanc (négatif de veine calcitée, faille ou limite interstitielle entre strates ?), mais de très bonne qualité, particulièrement homogène, sans faille et bien silicifiée. Il montre un débitage assez régulier qui s'achève par de nombreuses négligences terminales. En effet, des négatifs de fines lamelles bien parallèles s'observent sur tout le pourtour, mais ils sont recouverts, dans leurs parties proximales, par d'importants réfléchissements et, sur les extrémités distales, par les préparations des plans de frappe alternes. Dans son état résiduel, nous observons que les côtés ont été utilisés en alternance avec un premier retournement, apparemment en raison de la perte de convexité de la surface de débitage. Le plan de frappe alterne a alors été (re ?) préparé et des lamelles ont été détachées sur le dos jusqu'à ce que de profonds rebroussements creusent irrémédiablement la surface de débitage. Le premier plan de frappe a été alors repréparé, recoupant les négatifs alternes, mais seule une série d'éclats tous accidentés est issue de cette dernière séquence, qui s'avère donc improductive. L'ordre de succession identifié dans l'exploitation des deux surfaces de débitage n'est pas garanti, mais quel que soit l'ordre réel, le

nucléus montre une dernière préparation visant à extraire une série de lamelles qui s'est soldée par un échec.

Bilan

De dimensions moyennes, assez allongées, par rapport aux autres nucléus du site (29.8 / 23/ 13.1 mm), ce nucléus présente un effort d'exploitation intense d'une roche locale de qualité pour une production essentiellement très régulière. Il s'agit d'un bel exemple d'un débitage investi sur une matière plutôt homogène. Les nombreux profonds rebroussés finaux indiquent une percussion directe tendre, en tout cas pour les derniers enlèvements. Néanmoins, une autre technique de percussion (indirecte ? voire de pression ?) pourrait avoir été employée pour les séquences lamellaires précédentes.

Autres blocs

Deux chopping tools sur des galets de rivière en roches non siliceuses ont été découverts dans l'ensemble II. L'un a une forme de goutte avec un rétrécissement de part et d'autre du galet dans la partie supérieure.

Produits de mise en forme et d'entretien

Les pièces de mise en forme et d'entretien forment un tout petit corpus, dominé par les radiolarites, avec cinq produits corticaux, un éclat de ravivage de plan de frappe, une lamelle à crête et une lamelle à néocrête (tabl. 91).

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Pces corticales	5	2 radiolarites	6-14 / 14-32 / 2-7	éclats	1 plus petit frag.
		2 qgf	8-26 / 12-38 / 2-8	éclats	1 plus petit frag.
		1 silex	9.5 / 10 / 2.2	lamelle	frag.
Éclat raviv. PdF	1	radiolarite	16.9 / 21.8 / 2.6		frag.
Pce à crête	1	radiolarite	28.4 / 6.8 / 6.5	lamelle	
Pce à néocrête	1	radiolarite	11.6 / 5.7 / 3.1	lamelle	frag.

Tabl. 91. Ensemble II : résumé des pièces de re-/ mises en forme et de leurs principales caractéristiques.

Sans particularité spécifique, ces produits ressemblent à ceux des ensembles précédents et viennent contribuer à l'impression de continuité qui se dégage des techniques principales de production de l'industrie lithique d'Arconciel/La Souche. Il n'y a pas dans ce petit assemblage de pièces plus régulières qui se distinguent des autres comme dans l'ensemble III. La faible intensité du

débitage de l'ensemble II s'observe également avec la rareté de ces produits de mise et remise en forme.

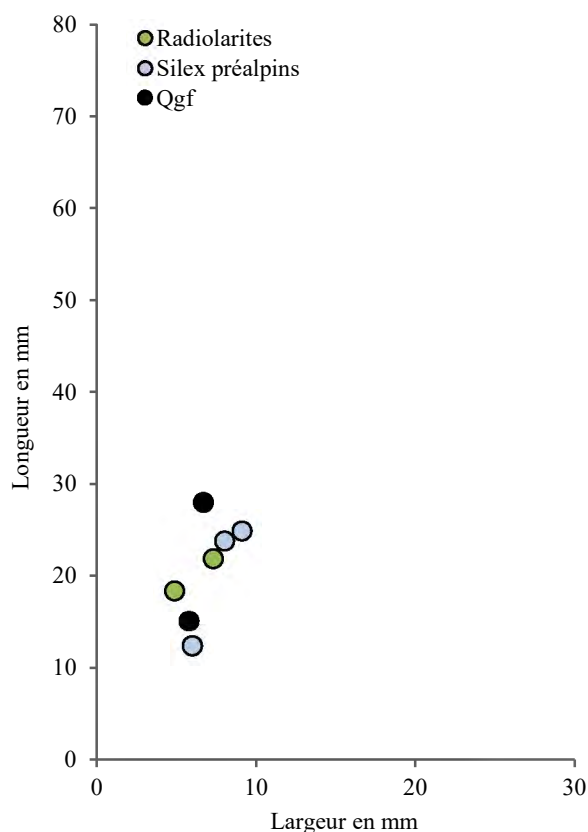
Lamelles

L'ensemble II livre 88 lamelles, dont la majorité est en quartzites à grain fin, puis en radiolarites (tabl. 92). Les lamelles en silex sont beaucoup moins nombreuses que dans l'ensemble précédent. Les lamelles en silex préalpins restent minoritaires (parmi les quatre matières premières principales), aux alentours de 10%, comme c'est le cas depuis l'ensemble IVB. Sur les 88 lamelles, 13 ont été retouchées (14.8%). Elles ont principalement été transformées en armatures (nb = 4) et en lamelles à encoches (nb = 4), mais aussi en trois grattoirs et deux lamelles retouchées non spécifiquement.

	nb	%
Radiolarites	28	31.8%
Silex préalpins	11	12.5%
Quartzites à grain fin	34	38.6%
Silex	14	15.9%
Quartzite	1	1.1%
Total	88	100%

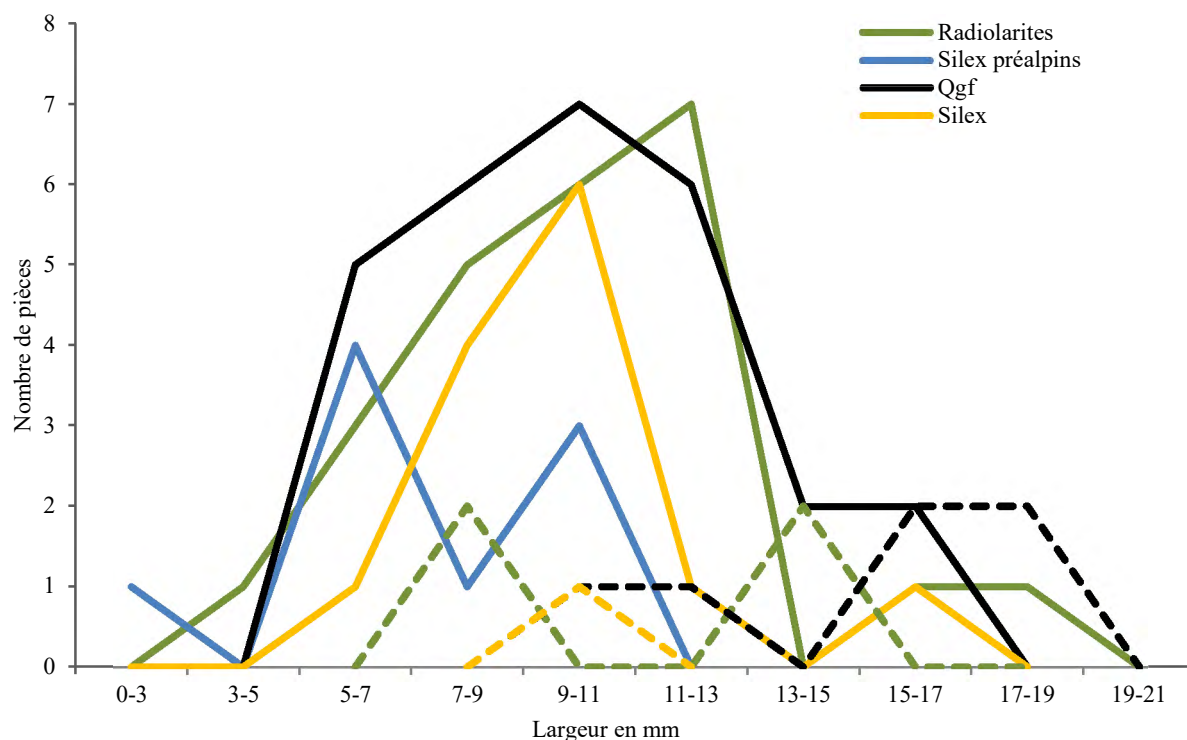
Tabl. 92. Ensemble II : matières premières des lamelles.

Avec seulement sept lamelles entières, les répartitions longueur/largeur des lamelles ne sont pas significatives (graph. 52). Pour avoir une idée du corpus de lamelles de l'ensemble II, nous avons également observé les pièces fragmentées et celles transformées en outils (non représentées sur le graph. 52). Si les pièces fragmentées sont aussi considérées, leur largeur, d'abord, mais aussi leur longueur restante, montrent que les plus grandes lamelles sont surtout en quartzites à grain fin et en radiolarites. Cinq lamelles dépassent 30 mm de longueur : la plus grande est en quartzite à grain fin, puis une en silex préalpin et trois en radiolarites. Parmi elles, trois sont retouchées en lamelles à encoches.



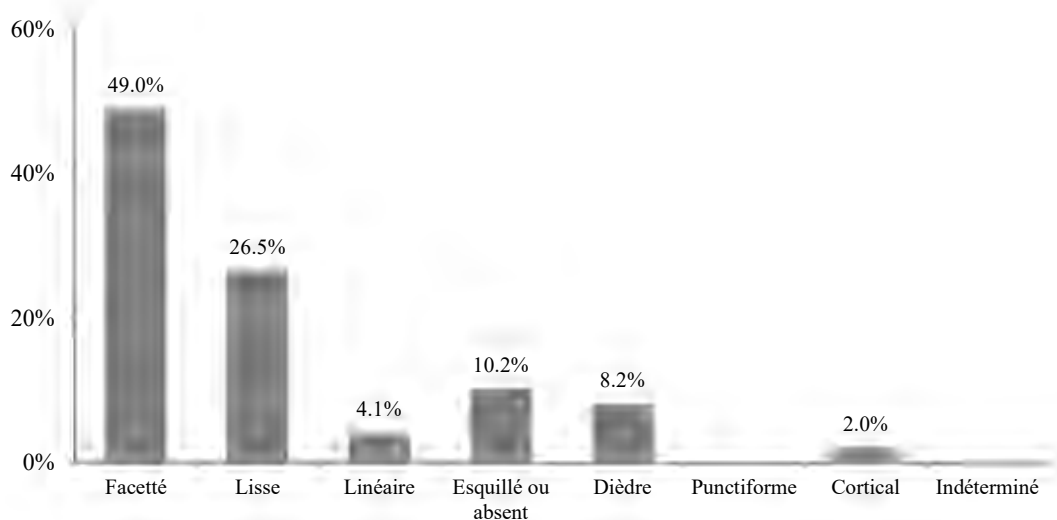
Graph. 52. Ensemble II : dimensions (lg/la en mm) des lamelles brutes et entières par matières premières (nb = 7).

Le faible nombre du corpus de produits lamellaires ne permet pas de distinguer des tendances claires dans les répartitions des lamelles par dimensions. Il est néanmoins possible d'observer que les lamelles sélectionnées pour être transformées sont celles, d'une part, de dimensions moyennes et, d'autre part, celles de plus grands modules. Les plus petites, de 7 mm de large, ne sont pas retouchées (graph. 53). Les lamelles de l'ensemble II ont la même épaisseur moyenne que celle des ensembles précédents, 2.6 mm. Les plus régulières se concentrent ici entre 2 et 3 mm d'épaisseur en moyenne. Cependant, en raison du nombre d'individus plus faible, les différences entre matières sont davantage marquées. Les lamelles en quartzites à grain fin sont toujours les plus épaisses (2.9 mm de moyenne), devant celles en silex préalpins (2.8 mm) et celles en radiolarites (2.4 mm) alors que les plus fines sont en silex (2.2 mm).



Graph. 53. Ensemble II : nombre de lamelles brutes (nb = 74), en traits pleins, et de lamelles retouchées (nb = 13), en traitillés, par tranche de largeur de 2 mm pour les quatre matières premières principales. Il y a aussi deux outils en silex préalpins, mais ces derniers suivent exactement la courbe de ceux en silex et de ceux en quartzites à grain fin, ils sont donc dissimulés sur le graphique par ces derniers. Les deux outils sur lamelles en silex préalpins mesurent entre 9.1 et 11 mm ainsi qu'entre 11.1 et 13 mm.

Parmi les lamelles de l'ensemble II, 87.5% sont fragmentées. Une seule, outrepassée, témoigne d'un accident.



Graph. 54. Ensemble II : proportions des types de talons des lamelles (nb = 49).

Bien que toujours en grande majorité facettés, les talons lisses des lamelles augmentent très légèrement depuis les ensembles précédents (graph. 54). Ils correspondent à ceux observés dans l'ensemble III : ce sont surtout les lamelles en quartzites à grain fin qui montrent autant de talons

facettés que lisses (39.1%). Les silex ont plus souvent que les autres des talons linéaires alors que radiolarites, silex préalpins et quartzites à grain fin présentent toujours quelques talons esquillés témoignant de l'usage de la percussion directe à la pierre tendre, mais aussi probablement de l'enclume. Les autres critères observés sur les parties proximales des lamelles suivent les tendances observées jusqu'ici avec des corniches la plupart du temps non abrasées et des angles de frappe majoritairement aigus, mais souvent droits ou obtus, trahissant l'emploi éventuel d'autres techniques de débitage (percussion indirecte et/ou pression).

Les quelques lamelles de l'ensemble II sont plus fréquemment de section trapézoïdale (58%) que de section triangulaire (39.8%) (tabl. 93). Ce sont en grande partie les lamelles en silex qui ont plus de deux pans (71.4%), mais celles en quartzites à grain fin sont aussi très souvent de section trapézoïdale (58.8%). Les lamelles en radiolarites et en silex préalpins présentent également davantage trois pans (54-55%) que deux (43-46%). Seules une lamelle en radiolarite et une autre en quartzite à grain fin présentent encore du cortex résiduel. En fonction des rognons de départ, souvent enrobés d'une gangue corticale, il est cohérent que les silex et les silex préalpins gardent un peu de cortex sur les côtés et les extrémités distales au moment du plein débitage. Parmi les silex préalpins, deux lamelles portent du cortex (18.2%). Celle en quartzite à grain fin avec du cortex compose 2.9% des lamelles en quartzites à grain fin et quatre des lamelles en silex portent encore du cortex (28.6%).

		nb	%
Lamelle corticale		1	1.1%
Lamelle avec cortex envahissant	à deux pans	3	3.4%
	à trois pans et plus	1	1.1%
	autre		
Lamelle avec cortex résiduel	à deux pans	2	2.3%
	à trois pans et plus	2	2.3%
	autre		
Lamelle de plein débitage	à deux pans	30	34.1%
	à trois pans et plus	48	54.5%
	autre	1	1.1%
Total		88	100%

Tabl. 93. Ensemble II : caractérisation technologique des lamelles.

Sur ces lamelles à trois pans, les rythmes de débitage ont pu être déterminés dans 58.8% des cas. Parmi elles, la majorité (70%) vont de gauche à droite (ou l'inverse), selon un rythme semi-tournant, alors que seules 30% des lamelles montrent un rythme alterné. Les lamelles en silex présentent un peu plus souvent que les autres un rythme alterné 212'.

Les lamelles de l'ensemble II montrent la persistance d'un débitage irrégulier de lamelles en parallèle à des lamelles plus calibrées. Toutefois, bien que les lamelles suivent globalement les tendances de l'ensemble III, de petites différences dans le choix des matières et dans l'augmentation

des talons lisses ainsi que des lamelles à trois pans indiquent de légers changements. La confrontation avec les autres catégories d'objets de cet ensemble permettra d'approfondir la nature de ces modifications : si elles s'expliquent par le faible effectif du corpus ou si véritablement de légères mutations s'observent dans les traditions techniques.

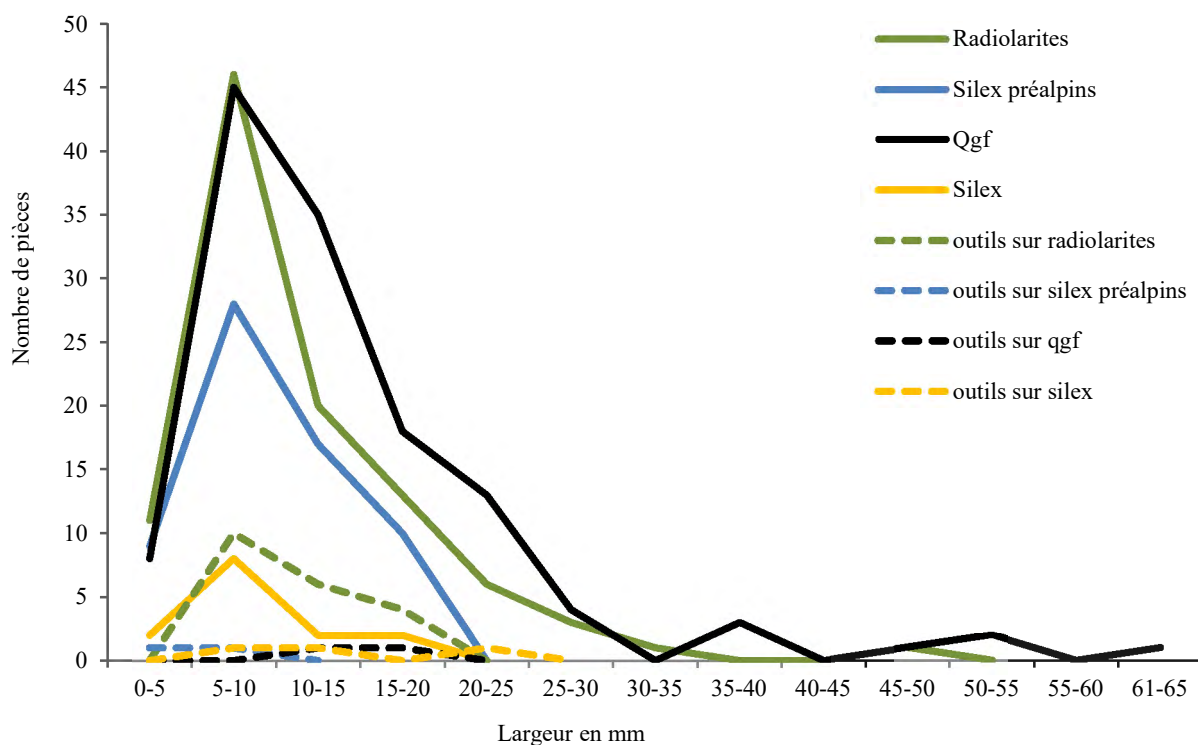
Autres produits de débitage

Comme c'est le cas depuis l'ensemble IVB, les quartzites à grain fin et les radiolarites ont livré la majorité des éclats de l'ensemble II (tabl. 94). Les silex préalpains sont également davantage représentés pour cette catégorie d'objets que pour les lamelles (12.5%) et c'est l'inverse pour les silex où les lamelles sont proportionnellement plus nombreuses (15.9%). De ces 350 éclats, 27 sont retouchés (7.7%). Les grattoirs (nb = 16) dominent l'assemblage, devant les pièces retouchées (nb = 5), les pièces à encoches (nb = 4) et les armatures (nb = 2). Par rapport aux 13 lamelles retouchées qui composent 14.8% du corpus de lamelles, les éclats ont été moins souvent transformés en outils.

	nb	%
Radiolarites	121	34.6%
Silex préalpains	66	18.9%
Quartzites à grain fin	132	37.7%
Silex	17	4.9%
Cristal de roche	2	0.6%
Indéterminées	12	3.4%
Total	350	100%

Tabl. 94. Ensemble II : matières premières des produits de débitage non lamellaires (éclats et cassons).

Avec un pic des largeurs entre 5 et 10 mm pour toutes les matières, la production des éclats de l'ensemble II apparaît être d'assez petites dimensions (graph. 55). Moins de dix pièces dépassent 40 mm de long et de large. Ces dernières sont essentiellement en quartzites à grain fin, accompagnées de quelques objets en radiolarites. Les outils se concentrent eux aussi dans des modules réduits avec la plupart des individus, notamment en radiolarites, inférieurs à 15 mm de large. Seul un grattoir en silex dépasse 20 mm de large, mais reste néanmoins de très petite taille (9 / 23.6 / 10.3 mm). Les éclats de l'ensemble II sont globalement de format assez réduit.



Graph. 55. Ensemble II : nombre d'éclats bruts (nb = 309), en traits pleins, et d'éclats retouchés (nb = 27), en traitillés, par tranche de largeur de 5 mm pour les quatre matières premières principales.

Outillage

Armatures

Dans l'ensemble II, les armatures sont les deuxièmes outils par ordre d'importance après les grattoirs, mais ne devançant que de peu les autres outils. Malgré leur petit nombre, les armatures forment ici une série intéressante avec une fléchette et un trapèze asymétrique (respectivement n°inv. 15237 et 25340, planche 23 n°11 et 13). Concernant les matières premières, renversant les tendances des ensembles IVA et III, les silex allochtones sont absents de ce petit corpus et les radiolarites priment, de peu, sur les quartzites à grain fin (tabl. 95). Les silex préalpains restent minoritaires.

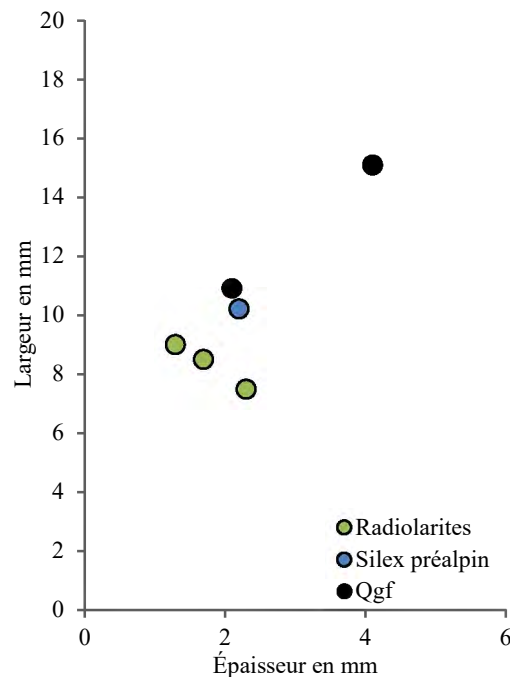
	nb	%
Radiolarites	3	50.0%
Silex préalpains	1	16.7%
Quartzites à grain fin	2	33.3%
Total	6	100%

Tabl. 95. Ensemble II : matières premières des armatures.

Sur ces six armatures, quatre sont réalisées sur lamelles et deux, en radiolarites, sur éclats (la fléchette et un fragment non déterminé). Les deux lamelles en quartzites à grain fin sont de section triangulaire, alors que les deux autres, l'une en radiolarite et l'autre en silex préalpin, sont de section trapézoïdale (une de rythme 123).

Ces six armatures montrent une répartition distincte selon les matières premières (graph. 56). Les radiolarites se révèlent les plus petites, alors que les quartzites à grain sont plus grands (notamment une troncature oblique entière, dont le talon forme la base rectangle). Cependant, plus que les matières premières, ici les types d'outils jouent un rôle dans cette distribution (graph. 57). À l'exception des troncatures obliques/trapèzes à base naturelle qui ont des dimensions variées, le fragment d'armature et la fléchette en radiolarites, sont logiquement plus petits que le trapèze asymétrique.

Par ailleurs, les six armatures sont des pièces assez imposantes en comparaison avec les séries des autres ensembles. Elles mesurent ici en moyenne 10.2 mm de large pour 2.3 mm d'épaisseur. Ce sont néanmoins toujours des produits plus élancés que les lamelles à encoches (en moyenne 14.4 mm de large sur 3.8 mm d'épais), les lamelles retouchées (14.8 mm de large sur 3.6 mm d'épais) et que toutes les lamelles de l'ensemble II (10.1 mm de large sur 2.6 mm d'épais).



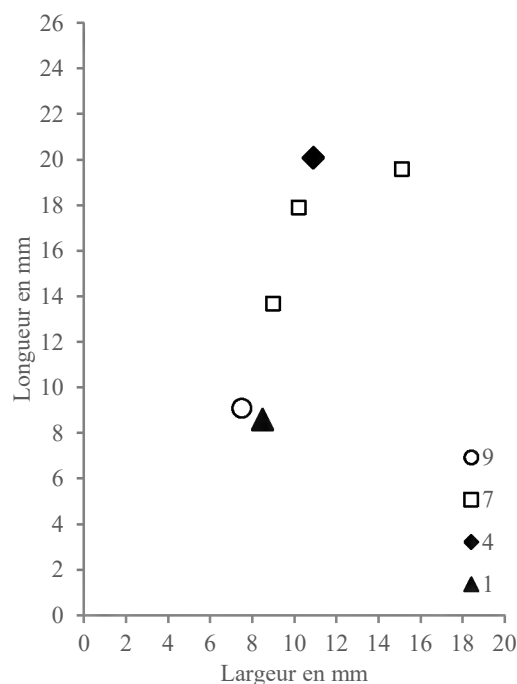
Graph. 56. Ensemble II : dimensions (la/ép en mm) des armatures par matières premières (nb = 6).

Parmi les différents types de l'ensemble II, se distinguent particulièrement une fléchette (n°inv. 15237, planche 23 n°11) et un trapèze asymétrique en quartzite à grain fin (n°inv. 25340, planche 23 n°13) assez allongé avec une troncature concave retouchée de façon bifaciale qui porte encore un tout petit peu de cortex sur le flanc. Ces deux pièces présentent une troncature concave. Les autres armatures, troncatures obliques/trapèzes à base naturelle et fragment de pièce à bords abattus, viennent encore enrichir les nombreux exemples de ce type d'objets fréquents tout au long de la séquence d'Arconciel/La Souche (tabl. 96). Deux de ces troncatures ont également une forme de trapèze rectangle.

	1.	1R.	2.	2R.	3.	3R.	nb	%
1. Fléchette	1						1	16.7%
2. Pointe asymétrique								
3. Pointe symétrique								
4. Trapèze asymétrique					1		1	16.7%
5. Trapèze symétrique								
6. Trapèze non spéc.								
7. Troncature oblique	3						3	50.0%
8. Troncature droite								
9. Fragment non dét. ou divers	1						1	16.7%
Total							6	100%

Tabl. 96. Ensemble II : typologie des armatures (1. à retouches directes ; 1R. à retouches directes rasantes ; 2. à retouches inverses ; 2R. à retouches inverses rasantes ; 3. à retouches bifaciales ; 3R. à retouches bifaciales rasantes).

Les dimensions de ces armatures ont déjà été abordées plus haut, mais nous pouvons encore souligner ici que le trapèze asymétrique (n°inv. 25340, planche 23 n°13) est le plus long de toute l'industrie d'Arconciel/La Souche avec 20.1 mm de long (indice d'allongement : 1.8, un des plus élevés pour les trapèzes asymétriques). Sa longueur, mais sa largeur également (10.9), sa troncature concave bifaciale et son aspect global en font une pièce assez unique pour Arconciel/La Souche. À l'inverse, la fléchette (n°inv. 15237, planche 23 n°11) montre des dimensions particulièrement réduites et se trouve ainsi dans des dimensions très proches de celle de l'ensemble IVA. Bien que les deux soient fragmentées et de deux ensembles différents, les deux fléchettes d'Arconciel/La Souche se ressemblent par leurs dimensions réduites.



Graph. 57. Ensemble II : dimensions (lg/la en mm) des armatures par classes (1. Fléchette ; 2. Pointe asymétrique ; 3. Pointe symétrique ; 4. Trapèze asymétrique ; 5. Trapèze symétrique ; 6. Trapèze non spéc. ; 7. Troncature oblique ; 8. Troncature droite ; 9. Armature non spéc.) (nb = 6).

Les types et dimensions des armatures de l'ensemble II concordent avec ceux de l'ensemble III ; ils composent ainsi un corpus cohérent pour les niveaux supérieurs d'Arconciel/La Souche. Il reste néanmoins la question lancinante des matières premières qui ne correspondent pas aux tendances observées dans les ensembles IVA et III. Comme dans de nombreuses autres catégories d'objets de l'ensemble II, un retour aux roches locales, principalement les radiolarites, se constate pour les armatures. La faible représentativité de cette petite série limite ce questionnement, mais l'importance des radiolarites dans cet ensemble est interpellant. Signalons encore la disparition des trapèzes symétriques qui ne réapparaîtront plus. Les trois derniers trapèzes symétriques proviennent par conséquent de la couche 2D et du FA 32K de l'ensemble III.

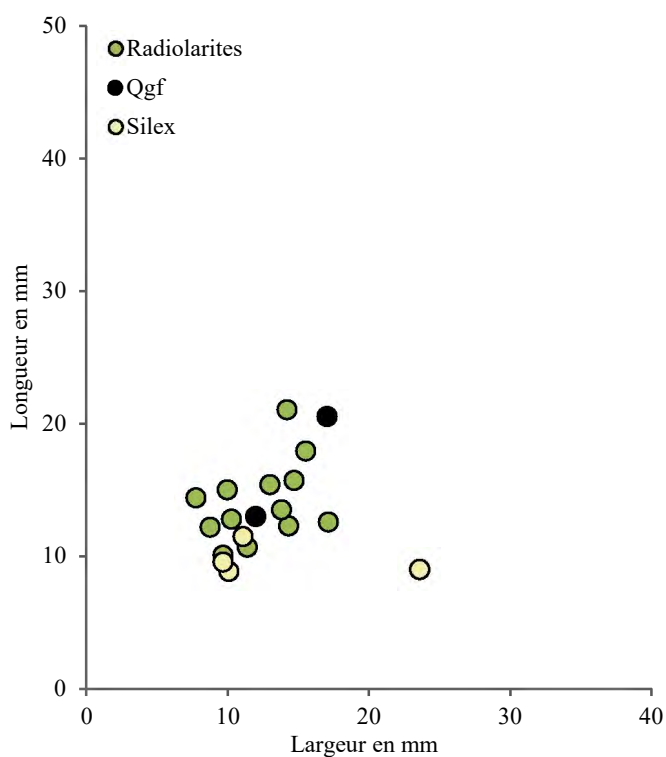
Grattoirs

Les 19 grattoirs composent un petit corpus intéressant, représentant 45.2% des outils de l'ensemble II. À l'instar d'autres catégories d'objets et de l'industrie de l'ensemble II en général, des variations importantes dans les roches utilisées par rapport aux tendances des deux ensembles précédents se marquent encore une fois nettement avec les grattoirs (tabl. 97). Contrairement aux tendances des ensembles IVA et III où les silex prennent de l'importance, ce sont à nouveau les radiolarites qui dominent clairement le spectre des matières premières des grattoirs. Par contre, les quartzites à grain fin, roches principales de l'industrie de l'ensemble II, sont toujours sous-employés pour ce type d'outils.

	nb	%
Radiolarites	13	68.4%
Quartzites à grain fin	2	10.5%
Silex	4	21.1%
Total	19	100%

Tabl. 97. Ensemble II : matières premières des grattoirs.

Les dimensions des 19 grattoirs de l'ensemble II se concentrent dans les modules les plus fréquemment observés jusqu'ici entre, approximativement, 8 et 20 mm de long et de large (moyenne : 13.5 / 12.8 / 5.5) et un indice d'allongement de 1.1 en moyenne. Les grattoirs en radiolarites, les plus nombreux, se répartissent entre plusieurs tailles, alors que les silex figurent parmi les plus petits et qu'un des deux grattoirs en quartzites à grain fin est un des plus grands (graph. 58).



Graph. 58. Ensemble II : dimensions (lg/la en mm) des grattoirs par matières premières (nb = 19).

Les tendances morphologiques, comme celles des dimensions, restent inchangées par rapport aux autres ensembles. En effet, la plupart des grattoirs ont une forme standardisée (78.9%), principalement unguiforme (type 1, nb = 5) ou courte à base rétrécie (en éventail, type 2, nb = 6), avec également plusieurs exemples de grattoirs en segments de cercle (type 5, nb = 3) et circulaire (type 6). Quand la répartition du front a pu être estimée, elle s'étend davantage sur un seul bord (nb = 12) que sur les trois quarts du pourtour (nb = 5). La retouche est systématiquement directe, longue à envahissante, abrupte, voire semi-abrupte et de délimitation convexe avec fréquemment de petites irrégularités (épaulement, denticulé, etc). Comme précédemment observées, les bases des grattoirs

sont surtout fragmentées, avec un esquillement, un coup burinant, deux talons et trois bords naturels. Seuls deux talons ont été documentés ; l'un est lisse et l'autre facetté.

	Radiolarites		Qgf		Silex		Total	
Lamelles	1	7.7%	1	50.0%	1	25.0%	3	15.8%
Éclats	12	92.3%	1	50.0%	3	75.0%	16	84.2%
Total	13	100%	2	100%	4	100%	19	100%

Tabl. 98. Ensemble II : supports des grattoirs par matières premières.

Les grattoirs de l'ensemble II sont surtout réalisés sur éclat et plus rarement sur lamelles (une de chaque matière) (tabl. 98). De ces trois lamelles, une comporte deux pans et les deux autres sont de section trapézoïdale (aucun rythme de débitage n'a été déterminé). Par ailleurs, un éclat présente encore du cortex sur la moitié de son flanc.

Ce petit corpus confirme la stabilité de la fabrication des grattoirs jusqu'au sommet du remplissage d'Arconciel/La Souche. Le retour massif aux radiolarites pour ces outils diffère des deux ensembles sous-jacents, mais correspond aux matières représentées dans l'ensemble II et à la fabrication traditionnelle des grattoirs proportionnellement aux roches en présence.

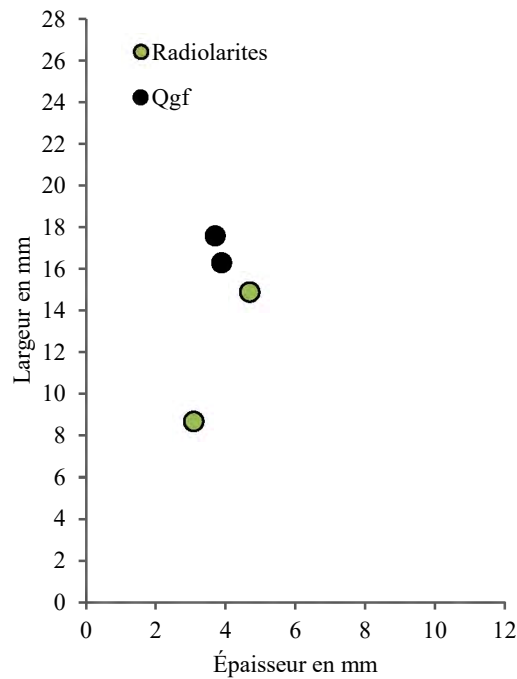
Lamelles à encoches

Quatre lamelles à encoches, toutes dans des roches locales, ont été identifiées dans l'ensemble II (tabl. 99).

	nb
Radiolarites	2
Quartzites à grain fin	2
Total	4

Tabl. 99. Ensemble II : matières premières des lamelles à encoches.

À l'exception d'une lamelle en radiolarite, trois des lamelles à encoches sont d'assez grandes dimensions, par rapport à celles qui ont été observées jusqu'ici (graph. 59). Cela rejoint la tendance générale, observée avec l'ensemble des lamelles, qui montre que ce sont plutôt de grands produits qui ont été sélectionnés pour être retouchés dans l'ensemble II. Deux de ces quatre lamelles présentent deux pans, tandis que les deux autres en ont trois (dont une de rythme 123). Une des lamelles de section trapézoïdale, en radiolarite, est outrepassée.



Graph. 59. Ensemble II : dimensions (la/ép en mm) des lamelles à encoches par matières premières (nb = 2).

Deux de ces lamelles n'ont qu'une seule encoche (dont une grande qui recouvre tout le flanc), alors que les deux autres en montrent deux, sur le même bord. Ces encoches sont formées par une retouche directe, plutôt courte et abrupte.

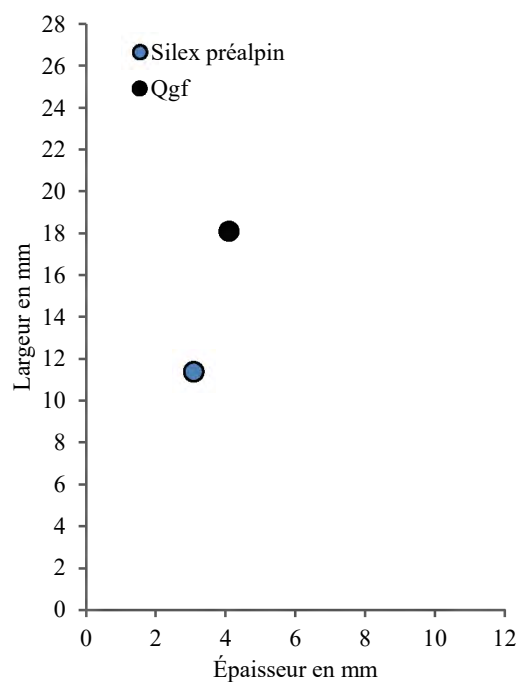
Lamelles retouchées

Deux lamelles retouchées proviennent de l'ensemble II. Elles sont en silex préalpin et en quartzite à grain fin (tabl. 100).

	nb
Silex préalpin	1
Quartzite à grain fin	1
Total	2

Tabl. 100. Ensemble II : matières premières des lamelles retouchées.

Avec deux pièces, aucune tendance ne peut être mise en évidence (graph. 60). Nous observons néanmoins que les lamelles retouchées dépassent les largeurs moyennes (surtout pour celle en quartzite à grain fin) par rapport à celles des ensembles précédents. Nous rejoignons la constatation faite avec les lamelles à encoches que ce sont plutôt des grands formats qui ont été sélectionnés ici.



Graph. 60. Ensemble II : dimensions (la/ép en mm) des lamelles retouchées par matières premières (nb = 2).

La retouche de ces lamelles est directe et rectiligne. Celle de la lamelle en silex préalpin a la particularité d'être très longue, presque envahissante, et rasante.

Autres outils

De l'ensemble II, proviennent quatre pièces à encoches et cinq pièces retouchées, toutes en roches locales (tabl. 101).

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Pces à encoches	4	3 radiolarites	7-19 / 10-18 / 2-5	éclats	2 plus petits frag.
		1 silex préalpin	10.2 / 4.6 / 2.8	éclat	frag.
Pces retouchées	5	3 radiolarites	8-27 / 7-15 / 2-3	éclats	2 plus petits frag.
		1 silex préalpin	15.9 / 9.4 / 3.2	éclat	frag.
		1 qgf	11.3 / 12.9 / 2.2	éclat	frag.

Tabl. 101. Ensemble II : résumé des outils divers et de leurs principales caractéristiques.

Les pièces à encoches sont réalisées sur des éclats en radiolarites (nb = 3) et une seule est en silex préalpin (tabl. 101). Ces quatre pièces ont été fabriquées sur des éclats provenant de la phase de plein débitage la plus rentable avec des produits entre 5 et 20 mm de long et de large. Seule une pièce à encoches en radiolarite porte encore un peu de cortex sur le côté. Les encoches sont le plus souvent uniques (nb = 3)- Toutes sont réalisées par une retouche directe, longue et abrupte.

Les cinq pièces retouchées sont également légèrement plus nombreuses en radiolarite (nb = 3), mais également en silex préalpin et en quartzite à grain fin. Les mêmes modules que les pièces à encoches s’observent ici, avec une pièce en radiolarite un peu plus grande qui dépasse les 26 mm de long. Les retouches sont directes, courtes ou longues, abruptes ou semi-abruptes, à l’exception d’un bord abattu sur un éclat en radiolarite par retouches croisées.

4.2.1.7. Ensemble I

L’ensemble I regroupe les couches sommitales remaniées et peu organiques, sans matériel de datation fiable. Les racines et radicelles modernes représentent le seul matériel organique en place. Cet ensemble s’est formé à partir de la déposition du sable molassique qui se détache naturellement de la paroi et de l’altération des niveaux archéologiques (bioturbations et érosion gravitationnelle) (chap. 4.1.3.). En raison de la pente naturelle, les occupations plus anciennes se trouvent également en surface par endroit : elles ont donc contribué en faible quantité au corpus de ces niveaux de surfaces et limitent l’homogénéité de l’ensemble. Cependant, l’étude de cet ensemble conserve un intérêt certain, car la majeure partie des pièces de l’ensemble I provient assurément des couches archéologiques supérieures. En effet, l’essentiel des caractères de l’industrie lithique de l’ensemble I se montrent proches de ceux de l’ensemble II et appartiennent clairement aux traditions techniques des niveaux supérieurs d’Arconciel/La Souche. Néanmoins, en conséquence de ces quelques mélanges, une certaine réserve est de mise dans l’interprétation de ces données.

Débitage

Malgré la prudence nécessaire dont il faut faire preuve avec cet ensemble, nous constatons que l’industrie lithique présente un corpus assez cohérent, bien que les esquilles soient très peu représentées (tabl. 102). Les lamelles composent toujours environ 10% de l’assemblage, alors que les éclats sont ici les plus nombreux.

	nb	%
Lamelles (> 1 cm)	411	10.3%
Éclats (> 1 cm)	2353	58.9%
Microburins	2	0.1%
Pièces de mise/remise en forme	13	0.3%
Nucléus	14	0.4%
Bloc testé	1	0.03%
Autres blocs (naturels, macro-outillage, percuteurs)	5	0.1%
Esquilles, éclats/lamelles fragmentés, débris (< 1cm)	1193	29.9%
Total	3992	100%

Tabl. 102. Ensemble I : composition de l’industrie lithique.

Les matières premières apportent des informations comparables à celles de l'ensemble II avec une majorité de roches locales dans les niveaux les plus récents et très peu de silex jurassiens (tabl. 103). Comme dans l'ensemble II – et encore davantage en raison de la faible quantité des esquilles ! (par rapport aux ensembles précédents) – très peu d'esquilles sont associées aux pièces en silex : seulement 35 esquilles en silex ont été reconnues pour 209 artefacts dans ces matières (16.7 %). Les esquilles des autres matières sont également moins nombreuses (entre 22 et 33% des pièces au total, alors que jusque-là, les esquilles composaient plutôt entre 50 et 70% des assemblages par matières). La nette diminution des esquilles interpelle. Elle peut être due à la taphonomie : ces niveaux sableux peuvent avoir laissé descendre par gravité davantage de ces petits objets. Une diminution des activités de débitage, soupçonnée dans l'ensemble II, pourrait également être un autre facteur du plus faible nombre de ces petits déchets. En raison de la nature sédimentaire compliquée des niveaux supérieurs, nous n'avons pas d'explication assurée à apporter. Toutefois, subsiste l'impression que les silex allochtones sont beaucoup moins débités sur place qu'auparavant dans les deux ensembles supérieurs.

	nb	%
Radiolarites	1174	41.9%
Silex préalpains	428	15.3%
Quartzites à grain fin	793	28.3%
Silex	173	6.2%
Cristal de roche	10	0.4%
Calcaires	13	0.5%
Quartzites	7	0.3%
Autres roches non siliceuses	4	0.1%
Indéterminées	197	7.0%
Total	2799	100%

Tabl. 103. Ensemble I : matières premières de l'industrie lithique (exceptés esquilles et fragments de moins d'1 cm).

Les outils et leurs typologies confirment une attribution chronologique récente à cet ensemble (*infra*, armatures). Les grattoirs dominent toujours l'assemblage, devant les armatures et les lamelles à encoches qui sont également bien représentées (tabl. 104). Les pièces esquillées s'observent également ici fréquemment. Au total, les outils composent 4.7% de l'industrie de l'ensemble I.

	nb	%
Grattoirs	83	44.6%
Armatures	31	16.7%
Lamelles à encoches	26	14.0%
Lamelles retouchées	11	5.9%
Pièces esquillées	17	9.1%
Pièces à encoches	7	3.8%
Pièces retouchées	4	2.2%
Perçoirs	4	2.2%
Burin	1	0.5%
Macro-outillage	2	1.1%
Total	186	100%

Tabl. 104. Ensemble I : listes des outils.

Bloc entamé

Le bloc entamé de l'ensemble I est avant tout un éclat d'ouverture d'un galet de calcaire fin (60.8 / 47.7 / 21.7 mm), sur lequel ensuite deux ou trois éclats ont été enlevés. Ces éclats constituaient peut-être les seuls objectifs de cette entame, car le calcaire n'est pas une roche appropriée pour un débitage contrôlé. Cette pièce a été abandonnée ainsi.

Nucléus

Parmi les quatorze nucléus de l'ensemble I, la majorité sont indéterminés et sur éclats. Les nucléus mixtes et à lamelles sont plus rares (tabl. 105).

Nucléus	1.	2.	3.	Total
1. à lamelles 2. PdF opposés		1		1
2. à lamelles et à éclats 2. PdF opposés		1		1
5. PdF multiples		1		1
3. à éclats 2. PdF opposés	1			1
4. PdF croisés		1		1
5. PdF multiples	1		3	4
4. indéterminés				5
				14

Tabl. 105. Ensemble I : typologie des nucléus. Les lignes représentent les classes et les types de nucléus, tandis que les colonnes indiquent le sous-type en fonction de la surface exploitée du nucléus : 1. sur une face (frontal), 2. sur deux ou trois faces (semi-tournant), 3. sur tout le pourtour (tournant).

Les informations globales liées à ces nucléus (matières premières, dimensions, etc.) sont énumérées dans le bilan ci-dessous. Avant cela, une description précise met en avant les spécificités des individus par classes. Les détails de chaque individu sont décrits dans le catalogue des nucléus suivant leur ordre de présentation ici et leur numéro d'inventaire (catalogue des nucléus 10.1).

Nucléus à lamelles

L'unique nucléus à lamelles est en radiolarite, assez homogène et bien silicifiée, mais avec quelques failles (n°inv. 3744, planche 1 n°2). Son exploitation à partir de deux plans de frappe s'est déroulée en deux moments successifs. En effet, nous observons qu'avant la dernière série improductive d'enlèvements, assez courts et rebroussés, une surface de débitage lamellaire assez régulière se développait sur la partie opposée, s'adaptant aux zones faillées. Quelques petits négatifs sur le côté indiquent éventuellement un entretien du nucléus pour contrôler sa convexité. Le nucléus a pu être percuté sur enclume, avec soin et contrôle et/ou réemployé en pièce esquillée comme le suggèrent les nombreux esquillements sur ses deux extrémités.

Nucléus à lamelles et à éclats

Le nucléus à plans opposés de type 2 relève également probablement d'une percussion sur enclume (n°inv. 2742). Il est plus trapu que le nucléus à lamelles et a fourni de plus petits produits, mais montre une grande régularité sur tout son pourtour. Cet objet est dans un silex préalpin de qualité inégale avec certaines zones plus calcaires. Malgré ces contraintes liées à la nature de la roche, le débitage s'est poursuivi avec la même régularité sur ces zones. Les deux extrémités montrent des esquillements dont l'intensité évoque un réemploi en pièce esquillée.

Quant au nucléus à lamelles et à éclats de débitage multidirectionnel, il montre une production plus ou moins régulière sur un matériau très irrégulier, une radiolarite avec de nombreuses failles (n°inv. 5347, planche 1 n°3). Les failles sont souvent utilisées comme plan de frappe. Le débitage s'étend à toutes les surfaces disponibles, avec des enlèvements dont il est parfois difficile d'interpréter la fonction, entre mise en forme et production.

Nucléus à éclats

Le nucléus à éclat à plans de frappe opposés est un demi-galet de quartzite à grain fin (n°inv. 3810, planche 2 n°4). Il ne ressemble pas du tout aux petits nucléus bipolaires du site d'Arconciel/La Souche. En effet, son débitage s'organise frontalement sur la face du demi-galet à partir de deux côtés corticaux. Cette approche aurait peut-être pu permettre d'entretenir le cintre et la carène de la surface de débitage tout au long de l'exploitation, mais ce n'est au final pas le cas comme le montre une série d'accidents qui clôt une phase apparemment réduite de production.

Le nucléus de type 3.4 à plans de frappe croisés ressemble au précédent concernant son degré d'exploitation assez faible et son apparence de demi-galet, extrêmement lisse et de forme quadrangulaire, en radiolarite cette fois-ci (n°inv. 2663, planche 2 n°5). Dans ce cas, les surfaces croisées se répartissent sur deux côtés de cet éclat ou de ce fragment de bloc. Le débitage ne semble pas avoir été très poussé sur ce petit bloc faillé qui a été rapidement abandonné.

Des quatre nucléus à multiples plans de frappe, deux sont en radiolarites, un en silex préalpin et un en quartzite à grain fin. Les objectifs des débitages ne sont pas très clairs. Soit qu'ils aient été sur- ou sous-exploités, les derniers enlèvements sont surtout de petits éclats courts. Ces quatre blocs sont dans des matières assez faillées, ou de texture très grenue pour le quartzite à grain fin, avec uniquement de petites zones de meilleures qualités.

Nucléus indéterminés

La majorité des cinq nucléus indéterminés sont probablement percutés sur enclume et réemployés en pièces esquillées. Parmi eux, il y a deux radiolarites, un silex préalpin et même un petit nucléus en silex fragmenté exploité au maximum. Ce dernier a potentiellement été débité sur enclume jusqu'à son extrême réduction. Une pièce, en silex préalpin, qui s'apparente à un grattoir caréné complète le groupe.

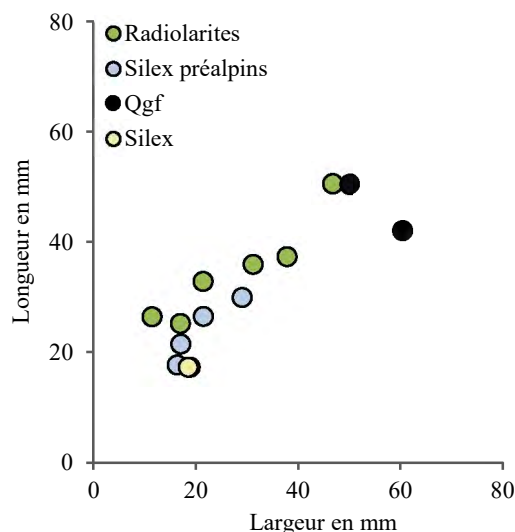
Bilan

Les matières premières des nucléus de l'ensemble I correspondent approximativement aux moyennes générales de l'industrie globale d'Arconciel/La Souche, ce qui coïncide avec le caractère un peu mélangé de cet assemblage (tabl. 106).

	nb	%
Radiolarites	6	42.9%
Silex préalpins	5	35.7%
Quartzites à grain fin	2	14.3%
Silex	1	7.1%
Total	14	100%

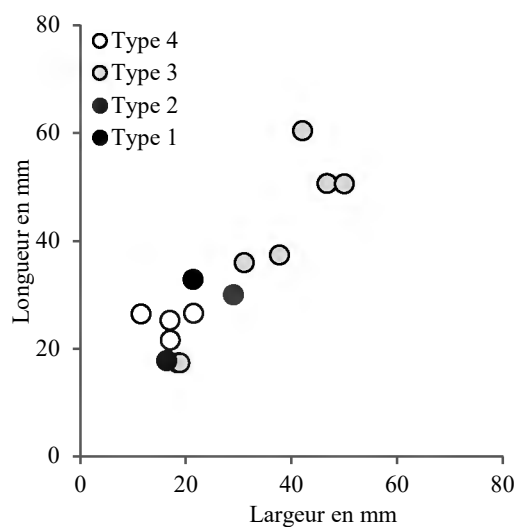
Tabl. 106. Ensemble I : matières premières des nucléus.

Concernant leurs dimensions, nous retrouvons les tendances générales du site (graph. 61). Les nucléus en quartzites à grain fin sont plus grands. Les nucléus en radiolarites et en silex préalpins se regroupent de façon assez homogène, même si les radiolarites apparaissent globalement légèrement plus grandes que les silex préalpins. Le nucléus en silex (n°inv. 9656) est un des plus petits.



Graph. 61. Ensemble I : dimensions (lg/la en mm) des nucléus par matières premières (nb = 12).

Les dimensions sont examinées en fonction de la finalité du débitage. Les types de débitages se révèlent peu déterminants en raison de la faible représentativité du corpus. Les nucléus à éclats confirment la variété des modes d'exploitation dont ils ont fait l'objet avec des dimensions très variées, alors que les nucléus indéterminés, fragmentés et percutés à l'extrême sont logiquement très réduits (graph. 62).



Graph. 62. Ensemble I : dimensions (lg/la en mm) des nucléus par classes de nucléus (1. À lamelles ; 2. À lamelles et à éclats ; 3. À éclats ; 4. Indéterminés) (nb = 12).

Les nucléus de l'ensemble I apportent de nouveaux exemples d'emploi éventuel de la percussion sur enclume et confirment le potentiel d'adaptation des productions d'Arconciel/La Souche face à des matériaux très différents.

Autres blocs

Quatre galets de rivière non siliceux présentent des traces d'interventions anthropiques dans l'ensemble I. Parmi eux, nous identifions deux chopper qui ont été aménagés par des enlèvements sur une seule face. L'un des chopper est dans un probable quartzite à grain fin et l'autre en calcaire. Les deux autres pièces, un galet de quartzite sectionné en deux et un galet, probablement en calcaire, avec des parties plus lisses pourraient également avoir été utilisés, car les enlèvements qu'ils présentent ne paraissent pas naturels. Un petit galet en silex préalpin brut vient compléter la série des blocs de l'ensemble I.

Produits de mise en forme et d'entretien

Les produits de mise et remise en forme de l'ensemble réunissent seize pièces corticales, trois éclats de ravivage de plan de frappe, une tablette, trois pièces à crête, trois sur corniche et trois à néocrête (tabl. 107).

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques	Illustrations
Pces corticales	16	7 radiolarites 5 silex préalpins 3 qgf 1 indéterminée	12-38 / 6-42 / 3-14 5-27 / 10-21 / 2-10 18-40 / 11-21 / 5-6 18.4 / 20.9 / 5.9	7 éclats 5 éclats 1 éclat, 2 lamelles éclat	4 petits et grands frag., 2 grattoirs 4 plus grands frag. 2 plus petits frag.	
Éclats raviv. PdF	3	1 radiolarite 2 qgf	16.7 / 30.9 / 6.5 11-17 / 19-31 / 3-5		1 plus grand frag.	
Tablette	1	radiolarite	29.9 / 17.5 / 9.1			
Pces à crête	3	1 radiolarite 1 silex préalpin 1 qgf	17 / 12.3 / 7.2 17.8 / 10 / 4.5 39.3 / 20.5 / 13.4	éclat éclat éclat	frag. frag. frag.	
Pces sur corniche	3	1 radiolarite 1 silex préalpin 1 qgf	21.2 / 12 / 8.1 16.3 / 16.5 / 6.3 30.9 / 17.5 / 9	éclat éclat éclat	frag. grattoir	
Pces à néocrête	3	1 radiolarite 2 qgf	12.1 / 6.6 / 3.4 20-22 / 6-10 / 5	lamelle lamelles	frag. 1 plus grande frag., 1 lamelle retouchée	

Tabl. 107. Ensemble I : résumé des pièces de re-/ mises en forme et de leurs principales caractéristiques.

Ces pièces correspondent aux tendances principales observées jusqu'ici dans les ensembles inférieurs, avec des produits en quartzites à grain fin, puis en radiolarites, plus grands que les autres. L'absence d'objet en silex détonne cependant, alors que d'autres produits dans ces roches ont été découverts au sein de cet ensemble sommital. En raison des nombreuses perturbations de ce dernier, il

est difficile d'interpréter l'absence du silex dans ces produits. L'explication peut simplement être d'ordre taphonomique (*supra*). Une particularité ressort néanmoins des produits à crête, sur corniche et néocrête : quelques-unes de ces pièces sont en effet assez régulières, ressemblant à celles de l'ensemble III.

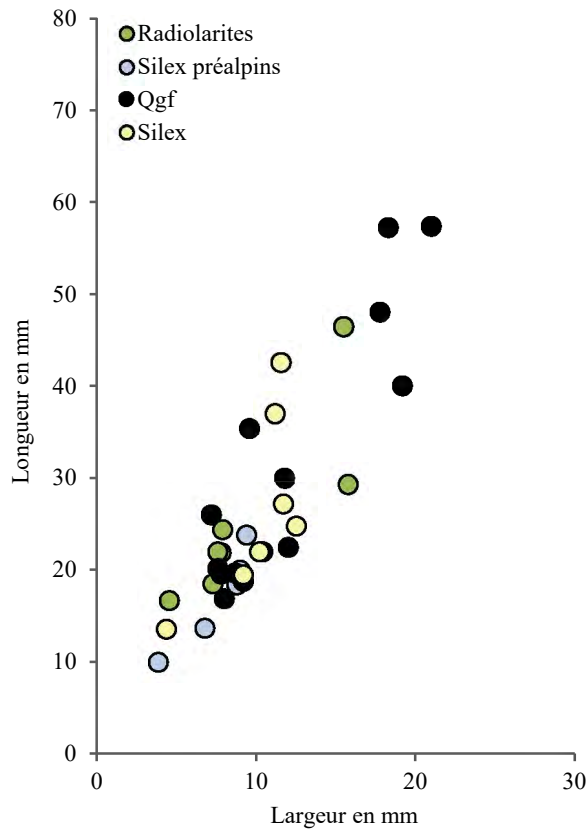
Lamelles

Les 411 lamelles de l'ensemble I montrent un renversement des proportions avec, à nouveau, une majorité de radiolarites, suivies des quartzites à grain fin, des silex et des silex préalpins (tabl. 108). Les autres matières (cristal de roche, calcaires, quartzites) ont également fourni de façon exceptionnelle aussi quelques lamelles. Parmi ces lamelles, un pourcentage important, supérieur à tous ceux des ensembles précédents, a été retouché : 18.5%, soit 76 outils. Le plus grand nombre d'outils à avoir été fabriqués sur ces lamelles sont les armatures (nb = 27), précédant de peu les lamelles à encoches (nb = 26). Dix lamelles retouchées, neuf grattoirs et quatre perçoirs ont encore été réalisés sur ces supports.

	nb	%
Radiolarites	142	34.5%
Silex préalpins	49	11.9%
Quartzites à grain fin	120	29.2%
Silex	86	20.9%
Cristal de roche	2	0.5%
Calcaires	3	0.7%
Quartzite	1	0.2%
Indéterminées	8	1.9%
Total	411	100%

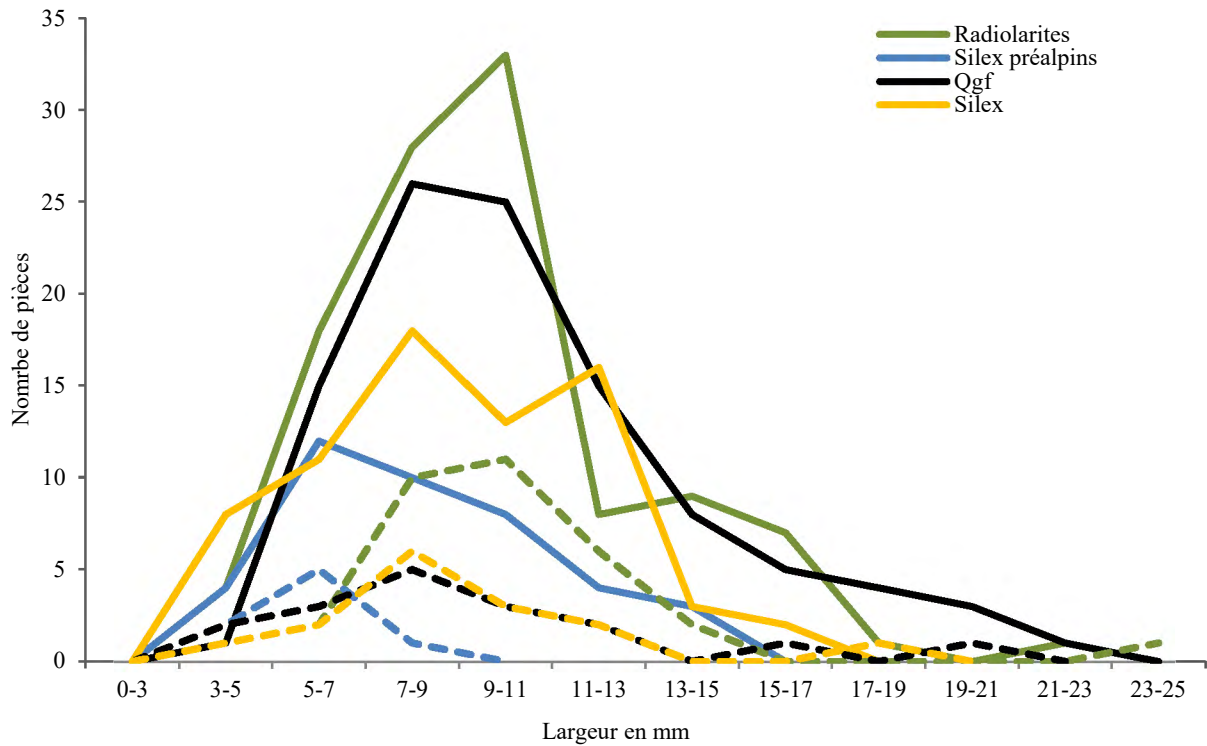
Tabl. 108. Ensemble I : matières premières des lamelles.

Les répartitions longueur/largeur des lamelles entières et brutes de l'ensemble I ressemblent à celles de l'ensemble IVA et III (graph. 63). Cependant, si les lamelles en quartzites à grain fin sont les plus longues, elles ne montrent plus une réduction progressive de leur calibre, mais passent presque sans transition de 50 mm à 35 mm de long, formant deux groupes dimensionnels distincts. Les lamelles fragmentées en quartzites à grain fin de plus de 35 mm se montrent elles-aussi très rares (nb = 2). Le même phénomène s'observe pour les radiolarites et les silex où les pièces de plus de 35 mm constituent des exceptions. Les lamelles de l'ensemble I semblent se concentrer globalement entre 10 et 35 mm de long avec quelques exceptions. Deux hypothèses peuvent expliquer cette observation : la fragmentation des produits d'une part et, d'autre part, la concentration de la production à ces dimensions.



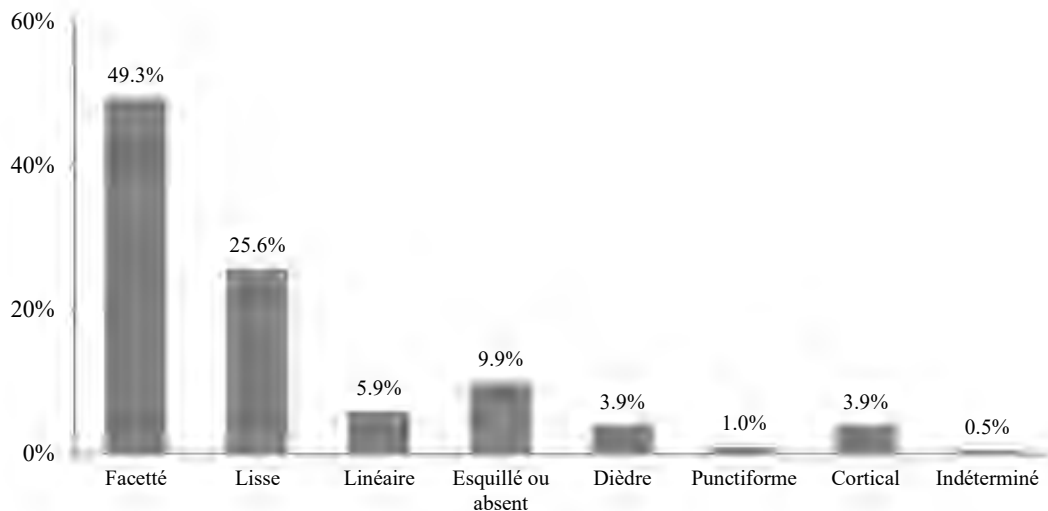
Graph. 63. Ensemble I : dimensions (lg/la en mm) des lamelles brutes et entières par matières premières (nb = 33).

Si les pièces plus longues sont rares, plusieurs sont assez larges (et pas uniquement les plus longues), notamment celles en quartzites à grain fin, mais aussi en radiolarites et en silex (graph. 64). Les outils réalisés, dans ces trois matières, présentent une sélection des produits parmi l'ensemble des pièces à disposition, alors que ceux en silex préalpins se concentrent sur les lamelles plus petites, mais plus nombreuses. En ce qui concerne les épaisseurs des lamelles de l'ensemble I, elles ressemblent à celles des ensembles précédents avec 2.6 mm d'épaisseur moyenne et une majorité des produits calibrés entre 1 et 3 mm. Les lamelles en quartzites à grain fin sont les plus épaisses (2.8 mm en moyenne), viennent ensuite celles en radiolarites (2.7 mm), celles en silex préalpins (2.3 mm) et celles en silex (2.2 mm).



Graph. 64. Ensemble I : nombre de lamelles brutes (nb = 324), en traits pleins, et de lamelles retouchées (nb = 73), en traitillés, par tranche de largeur de 2 mm pour les quatre matières premières principales.

Avec 87.3% de lamelles fragmentées, le corpus de l'ensemble I est dans la moyenne des ensembles précédents qui montrent également des taux de fragmentation très importants. Les accidents sont plutôt rares, avec seulement 2.4% d'outrepassages et 1.5% de rebroussements. Un accident Siret sur une lamelle en radiolarite complète la catégorie des pièces accidentées.



Graph. 65. Ensemble I : proportions des types de talons des lamelles (nb = 203).

Les morphologies des talons suivent également les tendances des ensembles précédents avec la dominance de ceux facettés (graph. 65). Néanmoins, un nombre important de talons sont restés lisses. Ici, dans l'ensemble I, ce sont les lamelles en silex qui présentent le plus fréquemment des talons sans

préparation (29.3%). Les silex préalpins montrent souvent des talons esquillés ou absents. En ce qui concerne les autres aménagements des parties sommitales, les corniches sont abrasées dans plus de 20% des cas, ce qui implique que ce geste n'est pas systématiquement effectué. Les angles de frappe sont un peu plus souvent aigus (75.7%) que dans les autres ensembles où ils composaient 60% des assemblages. Cependant, un nombre important de talons forment un angle droit ou obtus avec la face supérieure des lamelles. Parmi ces pièces, certaines montrent des nervures et des tranchants extrêmement parallèles, un profil rectiligne ou parfois concave en partie distale et pourraient donc avoir été débitées par percussion indirecte et/ou pression.

Les lamelles de section trapézoïdale dominant légèrement (49.9%) par rapport à celles de section triangulaire (47.7%) (tabl. 109). À nouveau, ce sont les lamelles en silex qui, le plus souvent, ont trois pans ou plus (59.4%). À l'exception des lamelles corticales qui ne sont qu'en quartzites à grain fin ou en silex, du cortex envahissant ou résiduel s'observe sur les lamelles de chaque matière. Parmi les radiolarites, 3.5% des lamelles ont encore du cortex, 20.4% pour les silex préalpins, 9.2% pour les quartzites à grain fin et 27.9% parmi celles en silex.

		nb	%
Lamelle corticale		2	0.5%
Lamelle avec cortex envahissant	à deux pans	26	6.3%
	à trois pans et plus	3	0.7%
	autre		
Lamelle avec cortex résiduel	à deux pans	8	1.9%
	à trois pans et plus	11	2.7%
	autre		
Lamelle de plein débitage	à deux pans	199	48.4%
	à trois pans et plus	151	36.7%
	autre	11	2.7%
Total		411	100%

Tabl. 109. Ensemble I : caractérisation technologique des lamelles.

Parmi les lamelles à trois pans dont les rythmes de débitage ont pu être déterminés (59%), celles qui sont débitées de façon tournante (123) dominant (65.3%) par rapport à celles de rythme alterné (34.7%). À l'inverse des ensembles précédents, ce sont les lamelles en radiolarites (40.6%) et en silex préalpins (36.4%) qui sont le plus fréquemment débitées de façon alternée, devant celles en silex (35.7%). Les lamelles en quartzites à grain fin sont celles qui montrent le plus rarement un rythme 212° (28%).

L'assemblage de lamelles de l'ensemble I constitue numériquement un corpus représentatif, mais le fait qu'il ait certainement subi des mélanges, pour des raisons taphonomiques, limite les interprétations des résultats. En outre, comme des caractères anciens se retrouvent bien représentés tout au long de la séquence, il est impossible de distinguer ce qui pourrait avoir été mélangé, de ce qui

ne l'est pas. Ainsi, nous retrouvons dans l'ensemble I cette alliance de débitage « spontané » et de spécialisation de la production lamellaire. De petites modifications ressortent malgré tout : comme dans l'ensemble II, les tendances qui se poursuivaient dans les ensembles V à III avec, par exemple, l'augmentation des lamelles en silex et en quartzites à grain fin, l'augmentation des talons facettés, en revanche, ne se retrouvent pas ici.

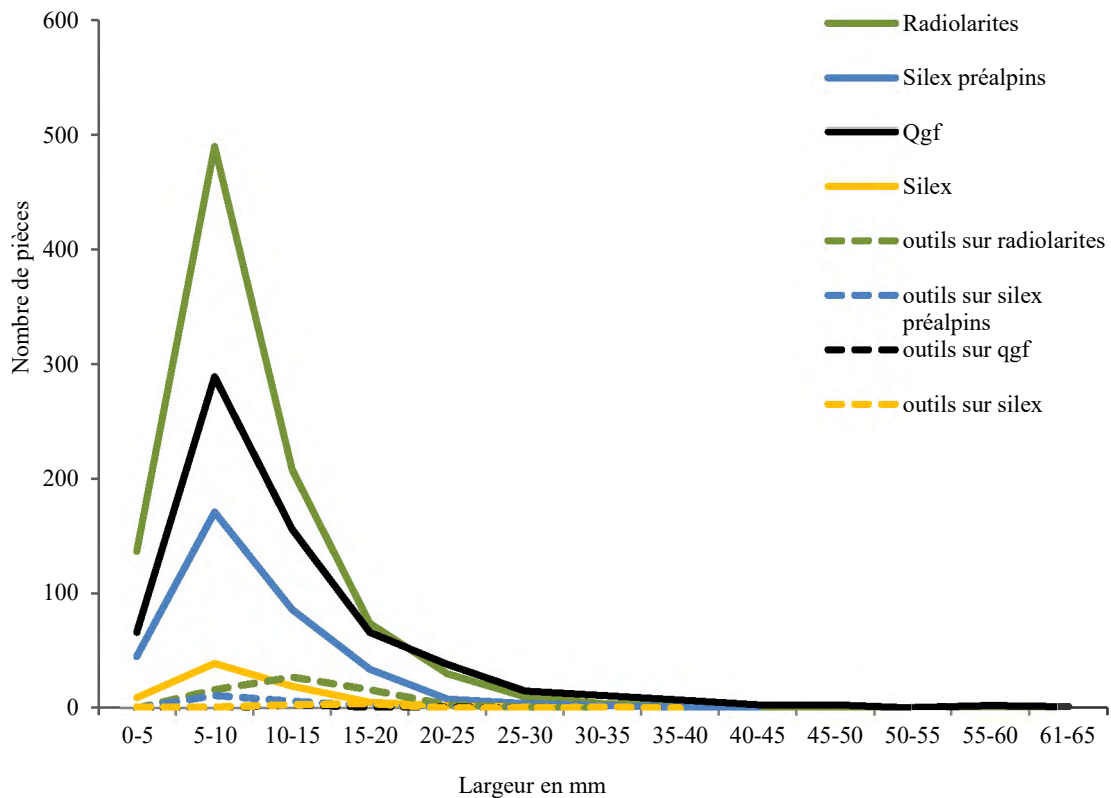
Autres produits de débitage

Dans l'ensemble I, ce sont les éclats en radiolarites qui sont les plus nombreux, devançant ceux en quartzites à grain fin et en silex préalpins (tabl. 110). Ces proportions ressemblent à celles des lamelles, à l'exception des artefacts en silex qui comptent plus de produits lamellaires (nb = 86, 20.9% du total des lamelles). Les éclats ont été retouchés dans 101 cas (4.3%) ; la grande majorité en grattoirs (nb = 73), plus occasionnellement en pièces esquillées (nb = 12), en pièces à encoches (nb = 7), en pièces retouchées (nb = 4), en armatures (nb = 4) et un en burin.

	nb	%
Radiolarites	1021	43.4%
Silex préalpins	371	15.8%
Quartzites à grain fin	663	28.2%
Silex	85	3.6%
Cristal de roche	8	0.3%
Calcaires	7	0.3%
Quartzites	5	0.2%
Autres roches non siliceuses	4	0.2%
Indéterminées	189	8.0%
Total	2353	100%

Tabl. 110. Ensemble I : matières premières des produits de débitage non lamellaires (éclats et cassons).

À l'instar des ensembles précédents, les éclats se concentrent dans de petites dimensions, comme le prouvent leurs différentes largeurs qui se situent principalement entre 5 et 10 mm (graph. 66). Plus d'une vingtaine de pièces sont plus longues et plus larges que 40 mm. L'éclat le plus grand est en calcaire (82.4 / 50 / 23.8 mm), devant de grands produits en quartzites à grain fin (le plus grand : 62.2 / 59 / 32.9 mm) qui précèdent les radiolarites. Les outils de l'ensemble I ont tendance à être sélectionnés parmi les éclats entre 10 et 15 mm, un peu plus grands que la majorité.



Graph. 66. Ensemble I : nombre d'éclats bruts (nb = 2041), en traits pleins, et d'éclats retouchés (nb = 99), en traitillés, par tranche de largeur de 5 mm pour les quatre matières premières principales.

Microburins

Les deux microburins de l'ensemble I sont latéralisés à droite. Le premier microburin est sur la partie proximale de lamelle à trois pans en quartzite à grain fin au talon facetté (tabl. 111). Le second microburin est sur le fragment mésial d'une lamelle en silex de rythme de débitage 123. L'encoche de ces deux microburins est formée par un enlèvement unique, de type clactonien, et non une série de retouches écailleuses comme dans la plupart des cas.

	nb
Quartzite à grain fin	1
Silex	1
Total	2

Tabl. 111. Ensemble I : matières premières des microburins.

Outillage

Armatures

Comme dans l'ensemble II, les armatures de l'ensemble I témoignent d'un retour aux roches locales, avec une prépondérance des radiolarites (tabl. 112). Les proportions correspondent

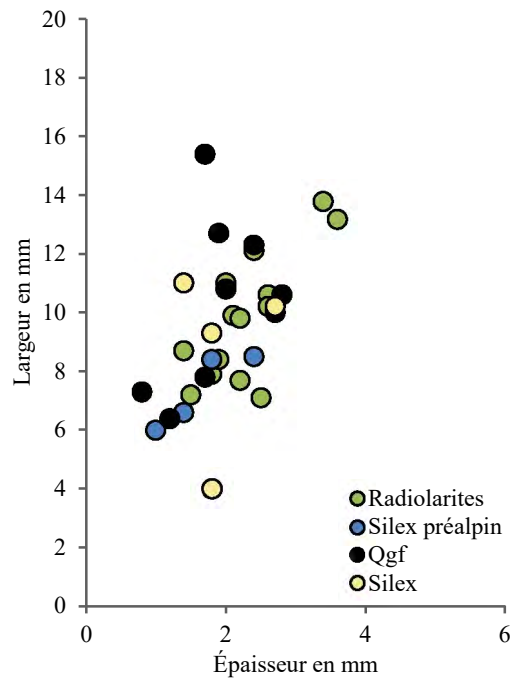
globalement à celles de la production lamellaire totale de l'ensemble I, à l'exception des silex qui sont peu employés par rapport à la quantité de lamelles (nb = 86, 20.9%).

	nb	%
Radiolarites	14	45.2%
Silex préalpins	4	12.9%
Quartzites à grain fin	9	29.0%
Silex	4	12.9%
Total	31	100%

Tabl. 112. Ensemble I : matières premières des armatures.

Sur les 31 armatures de l'ensemble I, 27 sont sur lamelles et 4 sur éclats. Ces derniers ont été retouchés en deux pointes symétriques (3.1R en radiolarite et 3.3R en quartzite à grain fin), une pointe asymétrique (2.1 en radiolarite) et un fragment indéterminé (9.1 en silex). Les lamelles des armatures sont principalement à deux pans (nb = 17). Seulement huit présentent trois pans et deux n'ont pas pu être déterminées. Parmi les lamelles à trois pans, les rythmes de débitage sont plus souvent alternés (nb = 4), que tournants 123 (nb = 2).

Les armatures de l'ensemble I se concentrent dans des largeurs assez réduites, entre 6 et 13 mm (9.5 mm de moyenne), correspondant à la production maximale de lamelles totales (largeur moyenne 9.7 mm) (graph. 67). La production lamellaire des silex préalpins a fourni davantage de supports de plus petites dimensions que les autres et cela s'observe également sur les armatures. Les lamelles fréquemment les plus larges sont celles en quartzites à grain fin et en radiolarites, tendance suivie également par les armatures. Les armatures de l'ensemble I, comme c'est le cas aussi pour les autres ensembles, proviennent des phases de plein débitage des lamelles, au moment où la production est la plus intensive. Parmi cette grande production, une sélection s'est opérée vers des supports minces (2.1 mm d'épaisseur, alors que la production totale s'élève à 2.6 mm de moyenne). Le contraste entre les supports fins et minces des armatures est encore plus important avec les lamelles à encoches (11 mm de large en moyenne et 3.2 mm d'épaisseur) et les lamelles retouchées (11.1 mm de large et 3.6 mm d'épaisseur). Ce phénomène s'observe déjà dans les autres ensembles.



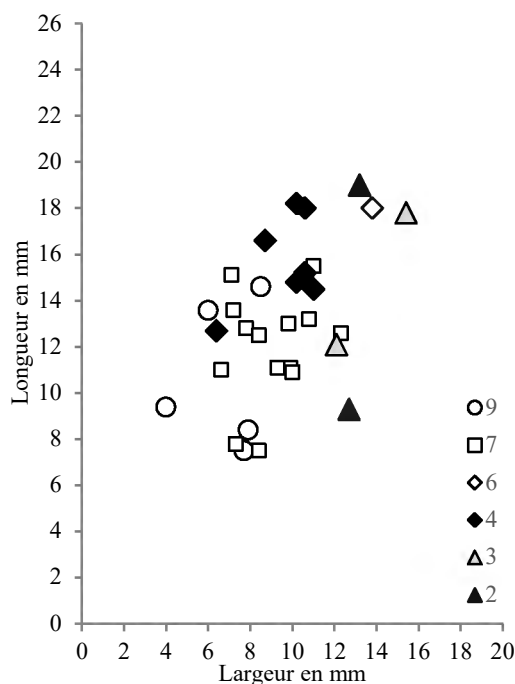
Graph. 67. Ensemble I : dimensions (la/ép en mm) des armatures par matières premières (nb = 31).

Les armatures de l'ensemble I diffèrent de celles des ensembles précédents par leur diversité de types (tabl. 113). Les retouches directes courtes abruptes, voire semi-abruptes, restent le caractère principal de ces pointes de projectiles. Une certaine stabilité se dégage également des classes principales : les troncatures obliques/trapèzes à base naturelle sont toujours aussi nombreuses et les trapèzes asymétriques dominent le panel des armatures caractéristiques, comme c'est le cas depuis l'ensemble IVA. Les trapèzes asymétriques ont souvent la petite troncature concave (nb = 3) et plusieurs ont une forme de trapèze rectangle (nb = 4). Ce dernier critère se retrouve chez les troncatures obliques, dont deux sont concaves et quatre de forme de trapèze rectangle. Néanmoins, quelques éléments témoignent de changements dans la conception des armatures. Une multiplication de retouches différentes, avec une représentation importante de celles bifaciales rasantes, caractérise cette série d'armatures. L'armature de type 4.3 a même la particularité d'avoir une retouche bifaciale, semi-abrupte vers la face supérieure, rasante vers la face inférieure. Plusieurs petites pointes viennent également diversifier ce corpus d'armatures. Les deux pointes asymétriques sont particulièrement intéressantes. La première (n°inv. 2068, planche 23 n°4), en quartzite à grain fin, est un fragment sur lamelle dont il ne reste que la base, aménagée par retouches bifaciales courtes et rasantes, qui fait penser à une pointe asymétrique de Bavans. Avec l'autre fragment de l'ensemble III (en quartzite à grain fin mais qui ne raccorde pas) qui évoque également une pointe de Bavans (3645), il pourrait y avoir deux pièces de ce type caractéristique de la fin du Mésolithique jurassien à Arconciel/La Souche. La seconde pointe asymétrique de l'ensemble I (n°inv. 6574, planche 23 n°9) est sur éclat et s'apparente à une grande fléchette, avec une base concave et un bord dentelé par une retouche directe courte et abrupte.

	1.	1R.	2.	2R.	3.	3R.	nb	%
1. Fléchette								
2. Pointe asymétrique	1					1	2	6.5%
3. Pointe symétrique		1				1	2	6.5%
4. Trapèze asymétrique	2			1	1	3	7	22.6%
5. Trapèze symétrique								
6. Trapèze non spéc.			1				1	3.2%
7. Troncature oblique	14						14	45.2%
8. Troncature droite								
9. Fragment non dét. ou divers	4			1			5	16.1%
Total							31	100%

Tabl. 113. Ensemble I : typologie des armatures (1. à retouches directes ; 1R. à retouches directes rasantes ; 2. à retouches inverses ; 2R. à retouches inverses rasantes ; 3. à retouches bifaciales ; 3R. à retouches bifaciales rasantes).

Les dimensions des classes d'armatures de l'ensemble I mettent en évidence une certaine homogénéité des trapèzes asymétriques (un seul, dans la moyenne, est fragmenté) avec des pointes plus larges (graph. 68). Les troncatures/trapèzes à base naturelle et les autres fragments d'armatures sont ici tous plus réduits que les pièces plus caractéristiques.



Graph. 68. Ensemble I : dimensions (lg/la en mm) des armatures par classes (1. Fléchette ; 2. Pointe asymétrique ; 3. Pointe symétrique ; 4. Trapèze asymétrique ; 5. Trapèze symétrique ; 6. Trapèze non spéc. ; 7. Troncature oblique ; 8. Troncature droite ; 9. Armature non spéc.) (nb = 31).

L'ensemble I montre une réelle évolution des armatures par rapport à l'ensemble III avec une importante diversification des retouches et plusieurs pointes particulières. Néanmoins, les caractéristiques récurrentes d'Arconciel/La Souche et de ses niveaux supérieurs (par exemple : importance des troncatures obliques et des trapèzes asymétriques rectangles, retouches directes) occupent toujours une part importante de la série marquant la continuité de plusieurs caractères.

Grattoirs

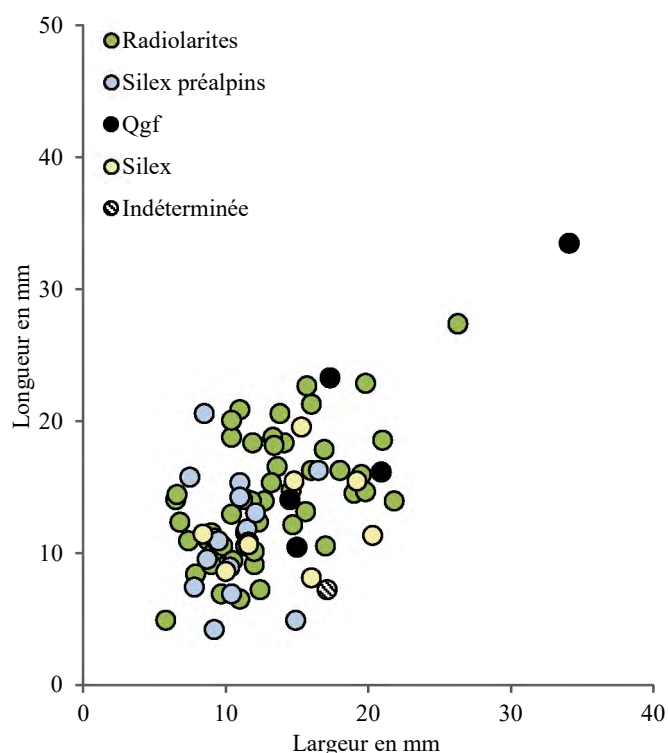
Les 83 grattoirs (45.1% de l'outillage) de l'ensemble I viennent confirmer l'importance des radiolarites déjà observée dans la séquence précédente (tabl. 114). Les silex préalpins sont aussi assez nombreux, par rapport aux silex et aux quartzites à grain fin qui ne dépassent pas, chacun, dix individus.

	nb	%
Radiolarites	53	63.9%
Silex préalpins	15	18.1%
Quartzites à grain fin	5	6.0%
Silex	9	10.8%
Indéterminée	1	1.2%
Total	83	100%

Tabl. 114. Ensemble I : matières premières des grattoirs.

Face aux proportions totales des matières premières de l'ensemble I, les radiolarites, ainsi que dans une moindre mesure les silex préalpins et les silex, représentent les matières préférées pour la confection des grattoirs. À l'inverse, les quartzites à grain fin semblent plutôt mis à l'écart pour ce type d'outil, alors qu'ils composent près de 30% de l'industrie totale.

La répartition des dimensions des grattoirs de l'ensemble I montre une dispersion légèrement plus importante que les autres ensembles, entre 5 et 22 mm de long et de large, sans concentration marquée entre 10 et 20 environ, comme c'est le cas pour ces outils dans les autres ensembles (graph. 69). Néanmoins, cette répartition un peu plus étalée est très semblable aux autres, dans la continuité de ce qui a été observé auparavant pour les grattoirs avec des dimensions moyennes très homogènes (13.8 / 13.1 / 5.4 mm). L'indice d'allongement moyen toujours identique (1.1). En plus, comme c'est souvent le cas, les plus grandes pièces sont en quartzites à grain fin et en radiolarites.



Graph. 69. Ensemble I : dimensions (lg/la en mm) des grattoirs par matières premières (nb = 83).

Les grattoirs de l'ensemble I sont à 79.5% de forme standardisée, avec une prédominance de morphologie de type 2 (nb = 25) et de type 1 (nb = 19), devant les types 5 (nb = 10), types 3 et 4 (nb = 8) et 6 (nb = 6). La plupart sont fabriqués avec un front qui ne couvre qu'un bord (nb = 47), plus rarement avec un front qui s'étend sur les trois quarts de la pièce (nb = 25) ou alors sur tout le pourtour (nb = 5) et une seul fois double. La retouche réunit toujours les mêmes caractéristiques : elle est principalement directe, longue à envahissante, abrupte et plutôt convexe. À l'opposé, les bases regroupent également les mêmes particularités que celles des ensembles précédents : elles sont le plus souvent fragmentées, avec quelques exemples esquillés, avec, dans deux cas, des enlèvements burinants, onze talons dont six esquillés et moins de vingt bords naturels. Parmi les 23 talons documentés, 11 sont esquillés ou absents, 5 sont lisses, 4 facettés et 1 dièdre.

	Radiolarites		S. préalpins		Qgf		Silex		Indéterminée		Total	
Lamelles	5	9.4%	1	6.7%	1	20.0%	2	22.2%			9	10.8%
Éclats	48	90.6%	13	86.7%	4	80.0%	7	77.8%	1	100%	73	88.0%
Pces mise/forme			1	6.7%							1	1.2%
Total	53	100%	15	100%	5	100%	9	100%	1	100%	83	100%

Tabl. 115. Ensemble I : supports des grattoirs par matières premières.

La majeure partie des grattoirs de l'ensemble I sont sur éclats, dont un sur corniche en silex préalpin et neuf sont sur lamelles (tabl. 115). Parmi elles, quatre présentent une section triangulaire, trois une section trapézoïdale (dont deux de rythme 123 et une 212'). Il n'a pas été possible de distinguer le nombre de pans des deux dernières. Une des lamelles et douze éclats portent encore du

cortex sur leur surface (15.7%), dont deux, en radiolarites, sont complètement recouverts de néocortex. Pour les dix autres, le cortex est plutôt résiduel.

Les grattoirs de l'ensemble I confirment les observations de ceux de l'ensemble II qui montrent eux aussi une part importante de radiolarites. Pour le reste, aucune particularité ne ressort par rapport aux ensembles précédents.

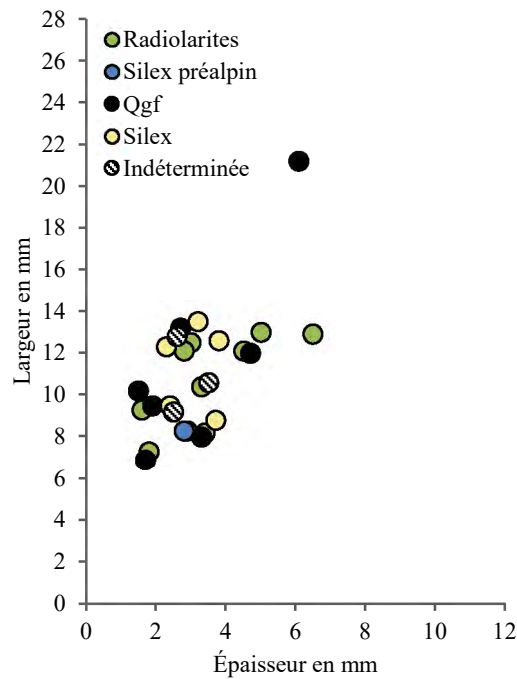
Lamelles à encoches

Les proportions des matières premières des 26 lamelles à encoches de l'ensemble correspondent assez précisément à celles des lamelles en général (tabl. 116). Les radiolarites constituent les roches prépondérantes, mais les quartzites à grain fin sont ici également bien représentés. Les silex se font plus rares, alors que les silex préalpains restent dans des quantités très faibles.

	nb	%
Radiolarites	9	34.6%
Silex préalpains	2	7.7%
Quartzites à grain fin	7	26.9%
Silex	5	19.2%
Indéterminées	3	11.5%
Total	26	100%

Tabl. 116. Ensemble I : matières premières des lamelles à encoches.

Les modules des lamelles choisies pour être encochées montrent davantage de diversité, surtout dans l'épaisseur, que ceux des ensembles III ou IVA qui étaient bien regroupés (graph. 70). Les moyennes sont cependant identiques avec des produits légèrement plus larges que ceux des ensembles sous-jacents (11 mm de large et 3.2 mm d'épaisseur). Les lamelles à encoches sont des produits souvent très réguliers, aux nervures et aux tranchants bien parallèles. Elles se répartissent en quantité presque équivalente en lamelles à trois pans (nb = 12) et à deux pans (nb = 14). Les rythmes de débitage sont plus souvent tournants 123 (nb = 6), qu'alternés 212' (nb = 2). Trois lamelles comportent encore du cortex, le plus souvent sur la moitié de leur bord, et une est outrepassée.



Graph. 70. Ensemble I : dimensions (la/ép en mm) des lamelles à encoches par matières premières (nb = 26).

Les retouches sont toujours le plus souvent directes, avec des variantes alternes ou alternantes. Elles peuvent être parfois très longues, mais sont toutes soit abruptes, soit semi-abruptes et aucune n'est rasante. Les encoches vont par paires (nb = 9) ou sont multiples (nb = 6), plus souvent qu'elles ne sont isolées (nb = 8). Plusieurs encoches se font face, formant un étranglement sur les extrémités, notamment, proximales, mais parfois aussi distales. La récurrence de cette configuration sur les lamelles à encoches des niveaux inférieurs par rapport à ceux supérieurs mérite d'être mentionnée.

Lamelles retouchées

Les onze lamelles retouchées de l'ensemble I, contrairement à celles à encoches, ne suivent pas les tendances proportionnelles du reste du corpus (tabl. 117). Les silex sont les plus nombreux, devant les radiolarites et les quartzites à grain fin. Une de ces pièces en quartzite à grain fin est en fait une lamelle à néocrête (la plus petite, plus épaisse).

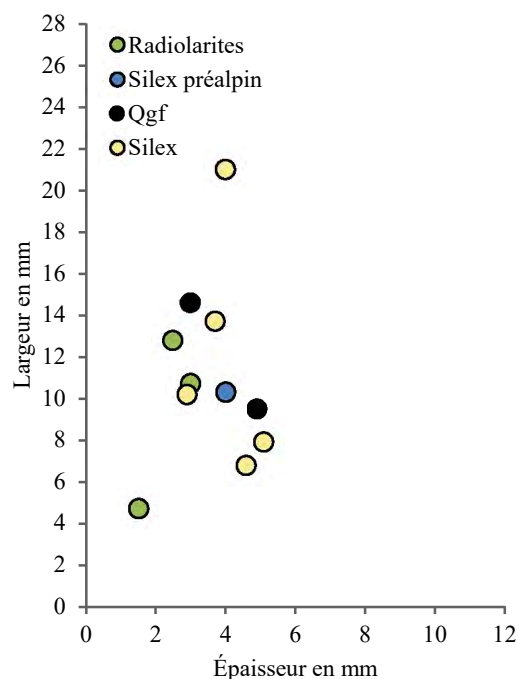
	nb	%
Radiolarites	3	27.3%
Silex préalpin	1	9.1%
Quartzites à grain fin	2	18.2%
Silex	5	45.5%
Total	11	100%

Tabl. 117. Ensemble I : matières premières des lamelles retouchées.

La faible représentation numérique relativise ces considérations proportionnelles. Les cinq lamelles en silex retouchées de l'ensemble I se distinguent des autres, notamment pour ce qui est de

leurs dimensions (graph. 71). Ces cinq lamelles, au lieu d'être bien concentrées autour des dimensions moyennes comme nous pouvons l'observer notamment pour les lamelles à encoches de chaque ensemble, s'éparpillent entre les petites et les plus grandes dimensions. Une lamelle beaucoup plus large que les autres, mais sans être plus épaisse, se démarque nettement. Cette grande lamelle retouchée a pour autre particularité de montrer une série de retouches directes, abruptes et spécialement parallèles, réalisée avec un certain soin.

Les caractéristiques des lamelles retouchées correspondent à celles observées jusqu'ici : une représentation équivalente des lamelles à deux (nb = 5) ou trois pans (nb = 6) issues du plein débitage ; un plein débitage qui débute alors qu'il reste du cortex, notamment sur les flancs des nucléus, comme en témoigne les quatre lamelles semi- ou en partie corticales. Les lamelles à trois pans de rythme 123 dominant avec quatre représentantes pour une seule de rythme alterné 212'.



Graph. 71. Ensemble I : dimensions (la/ép en mm) des lamelles retouchées par matières premières (nb = 11).

La retouche de ces lamelles est presque toujours directe, une seule fois alternante, abrupte ou semi-abrupte. La particularité de ces retouches est leur longueur : à trois reprises, elles sont nettement envahissantes.

Autres outils

L'assemblage des autres outils de l'ensemble I est composé d'1 burin, 4 perçoirs, 7 pièces à encoche, 4 pièces retouchées et 17 pièces esquillées (tabl. 118).

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Burin	1	radiolarite	18.5 / 10 / 3	éclat	frag.
Perçoirs	4	4 radiolarites	9-40 / 6-24 / 2-8	lamelles	1 plus petit frag.
Pces à encoches	7	4 radiolarites	12-27 / 9-20 / 2-8	éclats	2 moyens frag.
		1 silex préalpin	12.1 / 9 / 1.8	éclat	frag.
		1 silex	13 / 31.9 / 3.7	éclat	frag.
		1 indéterminée	15.9 / 7.9 / 3.7	éclat	frag.
Pces retouchées	4	3 radiolarites	16-29 / 10-25 / 2-8	éclats	2 petits et grands frag.
		1 silex préalpin	14.4 / 17.7 / 3.6	éclat	frag.
Pces esquillées	17	8 radiolarites	16-33 / 8-21 / 3-13	3 nucléus, 5 éclats	frag., 1 réemploi de grattoir
		6 silex préalpins	14-24 / 8-25 / 3-11	1 nucléus, 5 éclats	frag.
		1 qgf	26.3 / 20 / 5.5	éclat	frag., 1 réemploi de grattoir
		2 silex	16-17 / 15-19 / 6-12	1 nucléus, 1 éclat	frag., 1 réemploi de grattoir

Tabl. 118. Ensemble I : résumé des outils divers et de leurs principales caractéristiques.

Le burin est sur un éclat allongé en radiolarite. Le biseau est créé sur la partie distale par un important enlèvement de coup de burin du bord gauche et probablement un autre, formant un petit burin dièdre irrégulier, sur le côté droit.

Les quatre perçoirs sont fabriqués sur des lamelles en radiolarites à trois pans ou plus, dont une au rythme de débitage 123 déterminé, et une à deux pans. Une des lamelles présente plusieurs négatifs de réfléchissements sur sa face supérieure ; elle a permis de régulariser la surface et a sûrement servi de pièce de nettoyage. Les pointes sont réalisées soit par des retouches alternes (nb = 2), soit alternantes (nb = 2). Une des retouches est rasante.

Parmi les sept pièces à encoches, quatre sont en radiolarites, une en silex préalpin, une en silex et une non déterminée. Les dimensions des pièces à encoches se situent en dessous de la moyenne de l'ensemble, ne dépassant qu'à deux reprises 20 mm de long et de large. Les pièces les plus grandes sont en radiolarites, mais celle en silex est très large (31.9 mm). Les encoches sont souvent uniques, mais vont par paires sur deux pièces et sont multiples sur une autre. La retouche des encoches est surtout directe, plus rarement inverse et, dans un cas, alterne.

Les quatre pièces retouchées sont également dominées par les éclats en radiolarites (nb = 3) ; la dernière est en silex préalpin. Un des éclats est rebroussé. L'accident n'a pas entravé la fabrication de l'outil. À l'exception d'une plus grande pièce en radiolarite dépassant 25 mm de long et de large, les pièces retouchées sont assez petites, cohérentes avec l'essentiel de l'assemblage d'Arconciel/La

Souche. La position de la retouche est directe (nb = 2), inverse (nb = 1) et indéterminée (nb = 1), toujours abrupte, voire semi-abrupte.

Les matières premières des 17 pièces esquillées indiquent une dominance des radiolarites (nb = 8) suivies de près par les silex préalpins (nb = 6), viennent ensuite les silex (nb = 3) et le quartzite à grain fin (nb = 1). Plusieurs nucléus (nb = 5) sont réemployés et viennent augmenter ici la moyenne des dimensions des pièces esquillées (ce qui n'est pas toujours le cas, car certains nucléus sont parfois très réduits). Néanmoins, quelques éclats esquillés dépassent 20 mm de long et de large. Les pièces choisies pour être esquillées sont ici un peu plus grandes que les pièces à encoches et retouchées.

4.2.1.8. Mélanges et indéterminés

Cette catégorie réunit le matériel, qui provient d'ensembles mélangés, ou ramassé en surface ou qui n'a pas de position stratigraphique claire (terrier, rectification de profil, etc.). En raison de leur positionnement chronologique flou, voire de leur absence de référence stratigraphique, ces pièces ne peuvent être considérées comme fonctionnant en ensemble. Elles sont malgré tout exposées ici, car certaines pièces présentent des particularités et peuvent, à titre individuel, sans s'intégrer à des schémas techniques, amener quelques éclairages pour la compréhension globale du site. Par exemple, les artefacts ramassés en surface sont particulièrement intéressants, car, non seulement la majorité semble provenir des niveaux supérieurs (matières premières, style de débitage et typologie correspondent souvent aux ensembles les plus récents), mais en plus certaines pièces ont des caractéristiques uniques.

Les pièces provenant de niveaux stratigraphiques incertains sont assez nombreuses (tabl. 119), notamment à cause de la forte érosion des couches supérieures et des bioturbations.

	nb	%
Lamelles (> 1 cm)	837	8.1%
Éclats (> 1 cm)	4180	40.5%
Microburins	11	0.1%
Pièces de mise/remise en forme	33	0.3%
Nucléus	37	0.4%
Blocs testés	8	0.08%
Autres blocs (naturels, macro-outillage, percuteurs)	8	0.08%
Esquilles, éclats/lamelles fragmentés, débris (< 1cm)	5217	50.5%
Total	10331	100%

Tabl. 119. Mélanges et indéterminés : composition de l'industrie lithique.

Les matières premières suivent la moyenne globale de l'industrie lithique avec une majorité de trois roches locales (dominées par les radiolarites) (tabl. 120).

	nb	%
Radiolarites	1791	35.0%
Silex préalpins	1098	21.5%
Quartzites à grain fin	1523	29.8%
Silex	409	8.0%
Cristal de roche	15	0.3%
Calcaires	22	0.4%
Quartzites	19	0.4%
Autres roches non siliceuses	9	0.2%
Indéterminées	228	4.5%
Total	5114	100%

Tabl. 120. Mélanges et indéterminés : matières premières de l'industrie lithique (exceptés esquilles et fragments de moins d'1 cm).

À l'instar des matières premières, les outils aux contextes stratigraphiques flous ou indéterminés correspondent aux moyennes totales de l'industrie avec principalement des grattoirs, puis des armatures, des lamelles à encoches et des pièces esquillées (tabl. 121).

	nb	%
Grattoirs	198	49.3%
Armatures	51	12.7%
Lamelles à encoches	47	11.7%
Lamelles retouchées	25	6.2%
Pièces esquillées	46	11.4%
Pièces à encoches	11	2.7%
Pièces retouchées	18	4.5%
Perçoirs	3	0.7%
Macro-outillage	3	0.7%
Total	401	100%

Tabl. 121. Mélanges et indéterminés : listes des outils.

Mélange IVB-IVA

Bien que chronologiquement assez bien situé, entre les ensembles IVB et IVA, ce petit corpus est faible numériquement (nb = 344), peu représentatif par rapport aux autres ensembles. Ces pièces mélangées n'interviennent donc pas directement dans la caractérisation du site, mais viennent confirmer les tendances déjà observées pour l'ensemble IV, à l'articulation du VI^{ème} millénaire.

Nucléus

Quatre nucléus proviennent de ces niveaux entre l'ensemble IVA et l'ensemble IVB, dont deux nucléus à lamelles et à éclats, avec des débitages semi-tournants et tournants, ainsi que deux nucléus à plans de frappe multiples abordés de façon frontale (tabl. 122).

Nucléus		1.	2.	3.	Total
2. à lamelles et à éclats	1. 1 PdF		1	1	2
	1. 1 PdF	1			1
3. à éclats	5. PdF multiples	1			1
					4

Tabl. 122. Mélange IVB-IVA : typologie des nucléus. Les lignes représentent les classes et les types de nucléus, tandis que les colonnes indiquent le sous-type en fonction de la surface exploitée du nucléus : 1. sur une face (frontal), 2. sur deux ou trois faces (semi-tournant), 3. sur tout le pourtour (tournant).

Nucléus à lamelles et à éclats

Les deux nucléus de type 2.1 sont en radiolarites. Tous deux ont fait l'objet d'une intense exploitation avec de probables séquences antérieures dont les négatifs se devinent encore en marge de la surface de débitage principale. Une percussion sur enclume est envisageable pour le plus petit (n°inv. 7281 : 14.9 / 10.4 / 7.1 mm).

Nucléus à éclats

Au nombre de deux, les nucléus à éclats se répartissent en un nucléus à un plan de frappe et un nucléus à multiples plans de frappe. Le nucléus à un plan de frappe est en quartzite à grain fin de très bonne qualité (n°inv. 12697, planche 11 n°29). Il présente une direction préférentielle des enlèvements, accompagnés de quelques enlèvements centripètes. Certains des enlèvements centripètes proviennent peut-être de séquences de débitage antérieures à celle principale qui s'observe sur le nucléus résiduel, mais la majorité semble avoir servi à enlever les négatifs des rebroussements et à redonner de la convexité à la surface de débitage devenue très plane de par son intense exploitation. Son plan de frappe est préparé et le dos cortical est réservé. Le second nucléus à plans de frappe multiples est en radiolarite. Il montre un débitage centripète qui part du dos cortical.

Bilan

Ces quatre nucléus présentent des matières et des schémas d'exploitation qui se retrouvent tout au long des occupations d'Arconciel/La Souche. Les dimensions de ces pièces sont dans les moyennes, avec, comme souvent, un quartzite à grain fin nettement plus grand que les autres (tabl. 123).

	nb	%
Radiolarites	3	75.0%
Quartzite à grain fin	1	25.0%
Total	4	100%

Tabl. 123. Mélange IVB-IVA : matières premières des nucléus.

Produits de mise en forme et d'entretien

Cette catégorie n'est représentée que par une unique lamelle à crête. Elle est en quartzite à grain fin, assez régulière, très convexe et outrepassée. La roche et la morphologie de cette pièce la rapprochent davantage de l'ensemble IVA que du IVB (tabl. 124).

	nb	Matières premières	Écart dimensions (Lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Pce à néocrête	1	qgf	23.6 / 12.8 / 8.4	lamelle	

Tabl. 124. Mélange IVB-IVA : résumé des pièces de re-/ mises en forme et de leurs principales caractéristiques.

Lamelles

Des niveaux à l'intersection entre les ensembles IVB et IVA proviennent 46 lamelles. Ce petit corpus vient souligner encore davantage les données des ensembles IV. En effet, les proportions des matières premières sont similaires à celles des lamelles de l'ensemble IVB, avec de très légères différences qui tendent vers les tendances de l'ensemble IVA. Les radiolarites sont ici majoritaires, mais les quartzites à grain fin sont également présents dans des quantités importantes (tabl. 125). Parmi ces 46 lamelles, neuf sont retouchées : trois en armatures, trois en lamelles à encoches, deux en lamelles retouchées et une en grattoir.

	nb	%
Radiolarites	15	32.6%
Silex préalpins	6	13.0%
Quartzites à grain fin	14	30.4%
Silex	7	15.2%
Cristal de roche	1	2.2%
Calcaire	1	2.2%
Indéterminées	2	4.3%
Total	46	100%

Tabl. 125. Mélange IVB-IVA : matières premières des lamelles.

Autres produits de débitage

Les 182 éclats montrent des proportions de matières premières tout à fait cohérentes avec ces deux ensembles contigus (tabl. 126). Les éclats en quartzites à grain fin sont les plus fréquents, comme dans l'ensemble IVA, alors que ceux en silex sont moins représentés que les lamelles dans les mêmes matières. Dans ce corpus d'éclats, six sont retouchés (3.3%) : deux en grattoirs, deux retouchés non spécifiquement, une pièce est esquillée et une armature vient compléter le panel.

	nb	%
Radiolarites	70	38.5%
Silex préalpins	25	13.7%
Quartzites à grain fin	72	39.6%
Silex	6	3.3%
Cristal de roche	1	0.5%
Calcaires	2	1.1%
Indéterminées	6	3.3%
Total	182	100%

Tabl. 126. Mélange IVB-IVA : matières premières des produits de débitage non lamellaires (éclats et cassons).

Microburin

Un microburin a été découvert dans les niveaux interstitiels des ensembles IVB et IVA. Il est latéralisé à droite, sur la partie proximale d'une lamelle en quartzite à grain fin dont le talon est facetté et au nombre de pans sur la face supérieure non déterminable.

Armatures

Quatre armatures viennent compléter les séries. En plus d'un trapèze symétrique en cristal de roche (type 5.1), ce petit assemblage se compose de deux troncatures obliques/trapèzes à base naturelle, l'une en radiolarite et l'autre en quartzite à grain fin (type 7.1), ainsi que d'un fragment d'armature non déterminé en radiolarite (type 9.1) (tabl. 127). Toutes ces pièces présentent des retouches directes courtes et abruptes. La base de l'armature non déterminée est concave.

	nb
Radiolarites	2
Quartzite à grain fin	1
Cristal de roche	1
Total	4

Tabl. 127. Mélange IVB-IVA : matières premières des armatures.

Grattoirs

Des trois grattoirs, deux individus sont en radiolarites et un en quartzite à grain fin (tabl. 128).

	nb
Radiolarites	2
Quartzite à grain fin	1
Total	3

Tabl. 128. Mélange IVB-IVA : matières premières des grattoirs.

Lamelles à encoches

Les trois lamelles à encoches sont réalisées sur des produits assez réguliers, à trois pans pour les radiolarites (dont une de rythme 123) et à deux pans pour celle en silex (tabl. 129). La retouche est directe sur cette dernière, alterne et directe sur les deux autres.

	nb	%
Radiolarites	2	37.1%
Silex	1	31.4%
Total	3	100%

Tabl. 129. Mélange IVB-IVA : matières premières des lamelles à encoches.

Lamelles retouchées

Deux lamelles retouchées proviennent de l'interface IVA-IVB (tabl. 130). Ces deux pièces sont réalisées dans des matières de bonnes qualités, sur des lamelles entières très régulières à trois pans de rythme 123 (et l'inverse). Elles sont toutes les deux retouchées régulièrement, d'une façon alterne pour celle en quartzite à grain fin et directe pour celle en silex.

	nb
Quartzite à grain fin	1
Silex	1
Total	2

Tabl. 130. Mélange IVB-IVA : matières premières des lamelles retouchées.

Autres outils

Deux pièces retouchées viennent des mélanges IVB-IVA, l'une en radiolarite et l'autre, particulièrement grande, en quartzite à grain fin (tabl. 131). Une pièce esquillée en radiolarite complète cette catégorie.

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Pces retouchées	2	1 radiolarite	20.3 / 10.3 / 4	éclat	frag.
		1 qgf	62.7 / 50.9 / 15.4	éclat	
Pce esquillée	1	radiolarite	29.5 / 17 / 9.7	éclat	frag.

Tabl. 131. Mélange IVB-IVA : résumé des outils divers et de leurs principales caractéristiques.

Mélange des niveaux inférieurs et supérieurs

Les niveaux mélangés inférieurs comprennent les couches érodées dans la pente, les terriers et les zones stratigraphiques floues situées au niveau des ensembles VI à IVB. Ceux mélangés supérieurs concernent le même type de strates mais positionnées au niveau des ensembles IVA à I. Les données acquises jusqu'ici nous permettent d'identifier que le matériel mélangé, issu soit des niveaux plutôt

inférieurs, soit des niveaux situés plus haut (couches dans la pente, terriers, etc.), correspond en fait davantage aux ensembles supérieurs (IVA, III, II et I). En effet, il apparaît qu'il y a davantage de matériel plutôt caractéristique du sommet de la séquence (notamment des trapèzes asymétriques), qui se retrouve jusque dans des niveaux perturbés inférieurs. La logique gravitationnelle et l'importance des terriers dans les couches du haut, dont les sédiments ont été rejetés en contrebas expliquent ce phénomène. En fonction des observations menées jusqu'ici, nous allons parfois pouvoir estimer si les pièces retrouvées dans les mélanges appartiennent à des tendances plutôt du VII^{ème} millénaire ou alors davantage du VI^{ème}, tout en appréciant une fois encore la stabilité de certains choix techniques.

Bloc entamé

Issu des niveaux inférieurs, un bloc entamé en radiolarite, sur un fragment ou un éclat de galet roulé, comporte trois ou quatre petits enlèvements (42.3 / 21 / 17.8 mm). Sur une zone de fracture, il porte encore quelques enlèvements. Les veines calcitées et les diaclases pourraient avoir entravé la poursuite de son débitage, bien que certaines parties paraissent encore assez bonnes.

Nucléus

Deux nucléus issus des niveaux supérieurs du site ont été enregistrés (tabl. 132).

Nucléus	1.	2.	3.	Total
3. à éclats 1. 1 PdF		1		1
4. indéterminé	1			1
				2

Tabl. 132. Mélange niveaux supérieurs : typologie des nucléus. Les lignes représentent les classes et les types de nucléus, tandis que les colonnes indiquent le sous-type en fonction de la surface exploitée du nucléus : 1. sur une face (frontal), 2. sur deux ou trois faces (semi-tournant), 3. sur tout le pourtour (tournant).

Ces deux nucléus sont en radiolarites. Le nucléus à éclats est moyennement exploité, peut-être en raison des quelques failles de la roche (n°inv. 8417). Cette pièce présente l'intérêt d'avoir conservé des vestiges de la plaquette de radiolarite d'origine, légèrement roulée. Le nucléus de type 4 (n°inv. 19082) montre des négatifs majoritairement opposés qui recouvrent en grande partie sa surface avec un esquillement de part et d'autre. Cela pourrait nous indiquer soit une percussion sur enclume, soit, selon les dimensions des enlèvements, plutôt un réemploi en pièce esquillée.

Autres blocs

Un fragment de grès brûlé traversé d'un sillon lissé, probablement par friction, provient des niveaux supérieurs. Cette pièce rainurée est unique dans l'assemblage.

Produits de mise en forme et d'entretien

Les produits de mise et de remise en forme des niveaux mélangés sont cohérents avec ceux retrouvés dans les couches ou les structures de la séquence complète. Ils présentent une majorité de roches locales, notamment des radiolarites et des quartzites à grain, qui sont aussi les plus grands parmi ces pièces de préparation et d'entretien. En outre, les aspects de ces pièces sont très diversifiés, probablement en fonction des configurations variées des blocs desquels ils proviennent (tabl. 133).

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Entame	1	radiolarite	54.2 / 40.2 / 14.8	éclat	frag., éventuellement siret
Pces corticales	13	4 radiolarites	14-26 / 15-17 / 3-4	3 éclats, 1 lamelle	1 moyen frag.
		2 silex préalpins	12-17 / 13-15 / 2-3	éclats	frag.
		6 qgf	8-37 / 12-41 / 3-10	5 éclats, 1 lamelle	3 petits et grands frag.
		1 silex	8.2 / 9.2 / 1	éclats	frag.
Pces à crête	3	1 radiolarite	18.2 / 8 / 2.6	lamelle	frag.
		1 qgf	51 / 28.6 / 15.6	éclat	
		1 silex	25.5 / 13.7 / 6	lamelle	frag.
Pces sur corniche	2	radiolarites	23-39 / 11-16 / 8-9	1 éclat, 1 lamelle	1 plus petit frag., 1 pièce esquillée
Pce à néocrête	1	radiolarite	15.6 / 3.9 / 1.7	lamelle	frag.

Tabl. 133. Mélange des niveaux inférieurs et supérieurs : résumé des pièces de re-/ mises en forme et de leurs principales caractéristiques.

Lamelles

En ce qui concerne les lamelles provenant de niveaux mélangés dans la partie inférieure de la stratigraphie, elles sont en grande majorité en radiolarites, puis en silex préalpins et beaucoup plus rarement en quartzites à grain fin et en silex (tabl. 134). Cette répartition des matières premières s'approche de celle observée pour les lamelles de l'ensemble V, l'ensemble le plus important des niveaux inférieurs. Les outils fabriqués sur ces 88 lamelles issues des niveaux inférieurs sont des armatures (nb = 3), des grattoirs (nb = 2), des lamelles à encoches (nb = 2) et des lamelles retouchées (nb = 2). Les matières premières des lamelles et les types d'outils sur ces supports rattachent davantage ce matériel aux ensembles V et IVB (voire supérieurs), qu'à l'ensemble VI. Ces données sont tout à fait cohérentes, car l'ensemble VI, le plus profond, est aussi celui qui a été le moins perturbé et qui a été le moins mélangé.

	nb	%
Radiolarites	37	42.0%
Silex préalpins	22	25.0%
Quartzites à grain fin	14	15.9%
Silex	14	15.9%
Indéterminées	1	1.1%
Total	88	100%

Tabl. 134. Mélange des niveaux inférieurs : matières premières des lamelles.

Pour ce qui est des lamelles des niveaux mélangés supérieurs, ce sont toujours les radiolarites qui les composent en grande majorité, suivies, cette fois, par les quartzites à grain fin (tabl. 135). Les lamelles en silex préalpins et silex sont plus rares. Si le nombre de lamelles est identique à celui des niveaux mélangés inférieurs, les totaux de ces corpus varient très légèrement, avec, proportionnellement, un tout petit peu plus de lamelles dans les niveaux supérieurs (9.4%) qu'inférieurs (7.6%). Les lamelles des mélanges des niveaux supérieurs sont aussi un peu plus souvent retouchées : onze sont transformées en outils, dont six armatures, trois lamelles à encoches et deux lamelles retouchées.

	nb	%
Radiolarites	42	47.7%
Silex préalpins	11	12.5%
Quartzites à grain fin	22	25.0%
Silex	10	11.4%
Cristal de roche	1	1.1%
Indéterminées	2	2.3%
Total	88	100%

Tabl. 135. Mélange des niveaux supérieurs : matières premières des lamelles.

Autres produits de débitage

Correspondant aux résultats des niveaux inférieurs, les éclats en radiolarites dominent le corpus avec également davantage d'éclats en silex préalpins que plus tard (tabl. 136). Parmi ces éclats issus de mélanges, 25 sont retouchés (5.2%), principalement des grattoirs (nb = 22) et quelques pièces esquillées (nb = 3).

	nb	%
Radiolarites	200	41.4%
Silex préalpins	137	28.4%
Quartzites à grain fin	107	22.2%
Silex	21	4.3%
Cristal de roche	2	0.4%
Calcaire	1	0.2%
Indéterminées	15	3.1%
Total	483	100%

Tabl. 136. Mélange des niveaux inférieurs : matières premières des produits de débitage non lamellaires (éclats et cassons).

Les éclats des niveaux supérieurs mélangés sont légèrement moins nombreux que ceux des niveaux inférieurs. Ici, comme cela a été observé dans les niveaux en place, ce sont les éclats en quartzites à grain fin qui sont légèrement plus nombreux, suivis des radiolarites (tabl. 137). Les silex préalpins sont beaucoup moins présents, alors que les éclats en silex restent rares. Parmi ces éclats, ce sont 31 outils qui ont été fabriqués (7.3%). Les grattoirs restent l'outil principal (nb = 23), largement devant les pièces esquillées (nb = 4), à encoches (nb = 2) et retouchées (nb = 2).

	nb	%
Radiolarites	143	33.6%
Silex préalpins	80	18.8%
Quartzites à grain fin	147	34.6%
Silex	18	4.2%
Calcaires	3	0.7%
Autres roches non siliceuses	1	0.2%
Indéterminées	33	7.8%
Total	424	100%

Tabl. 137. Mélange des niveaux supérieurs : matières premières des produits de débitage non lamellaires (éclats et cassons).

Microburin

Dans le mélange des niveaux inférieurs, aucun microburin n'a été découvert. Par contre, un microburin provient des couches supérieures. Il est latéralisé à droite, sur la partie proximale d'une lamelle à deux pans en quartzite à grain fin au talon lisse. L'encoche caractéristique de l'objet est formée par une coche clactonienne.

Armatures

Trois armatures proviennent des niveaux inférieurs mélangés (tabl. 138) : un trapèze asymétrique en silex préalpin à retouches directes abruptes et de forme trapèze rectangle (type 4.1), un trapèze asymétrique en silex à retouches bifaciales semi-abruptes avec la grande troncature concave (type 4.3) et un trapèze non distingué en radiolarite à la petite troncature concave (type 6.1). Les

aspects de ces trapèzes, larges et réguliers, une fois rectangle, correspondent davantage à ceux des niveaux supérieurs d'Arconciel/La Souche.

	nb
Radiolarite	1
Silex préalpin	1
Silex	1
Total	3

Tabl. 138. Mélange des niveaux inférieurs : matières premières des armatures.

Dix armatures se retrouvent mélangées dans les niveaux supérieurs (tabl. 139). Elles se composent d'un trapèze asymétrique de forme trapèze rectangle à la petite troncature concave (type 4.1), d'un trapèze non spécifié (type 6.1), de trois troncatures obliques/trapèzes à base naturelle (type 7.1), dont une, en silex, de forme trapèze rectangle, ainsi que d'un fragment d'armature non spécifié en silex (type 9.1).

	nb
Radiolarites	4
Silex	2
Total	6

Tabl. 139. Mélange des niveaux supérieurs : matières premières des armatures.

Grattoirs

Presque autant de grattoirs proviennent des mélanges des niveaux inférieurs que de ceux des niveaux supérieurs (tabl. 140 et 141).

	nb	%
Radiolarites	7	29.2%
Silex préalpains	13	54.2%
Silex	4	16.7%
Total	24	100%

Tabl. 140. Mélange des niveaux inférieurs : matières premières des grattoirs.

Les répartitions des matières premières de ces grattoirs correspondent par certains aspects aux tendances des ensembles stratifiés, avec plusieurs grattoirs en silex préalpains dans les niveaux inférieurs, plus rares dans les niveaux supérieurs. Les silex sont par contre mieux représentés dans les mélanges inférieurs, ce qui ne correspond pas à la tendance de la séquence d'Arconciel/La Souche qui voit une augmentation des silex jusqu'à un maximum dans l'ensemble III. Dans tous les cas, les grattoirs restent les outils les plus fréquents, dans les zones mélangées comme dans celles en place.

	nb	%
Radiolarites	12	52.2%
Silex préalpins	5	21.7%
Quartzites à grain fin	5	21.7%
Silex	1	4.3%
Total	23	100%

Tabl. 141. Mélange des niveaux supérieurs : matières premières des grattoirs.

Lamelles à encoches

Les cinq lamelles à encoches provenant des mélanges sont presque toutes en radiolarites (tabl. 142 et 143). À l'exception d'une lamelle à deux pans dans les niveaux supérieurs, toutes présentent trois pans (dont deux de rythme 123). Rien ne les distingue spécialement, ni les retouches (plutôt directes, une fois inverses dans les niveaux supérieurs), ni les matières. Par contre, les deux lamelles des mélanges inférieurs mesurent entre 8.2 et 8.6 mm de large alors que celles des niveaux supérieurs se retrouvent entre 9.7 et 11 mm. Comme la tendance générale montre que les produits plus réguliers s'élargissent avec le temps, il est fort possible que cela ne soit pas un hasard.

	nb
Radiolarites	2
Total	2

Tabl. 142. Mélange des niveaux inférieurs : matières premières des lamelles à encoches.

	nb
Radiolarites	2
Indéterminée	1
Total	3

Tabl. 143. Mélange des niveaux supérieurs : matières premières des lamelles à encoches.

Lamelles retouchées

Quatre lamelles retouchées proviennent de mélanges (tabl. 144 et 145). Trois sont des lamelles à trois pans (dont deux de rythme 123) et une, en silex préalpin dans les niveaux inférieurs, est à deux pans. Elles présentent toutes des retouches différentes (alternes et inverses dans les niveaux supérieurs). Les deux lamelles des niveaux supérieurs sont plus régulières que les deux autres et plus grandes ; entre 7 et 13.6 mm de large, la plus grande est celle en quartzite à grain fin, alors que les deux lamelles des niveaux inférieurs oscillent entre 7.2 et 8.2 mm de large.

	nb
Silex préalpin	1
Quartzite à grain fin	1
Total	2

Tabl. 144. Mélange des niveaux inférieurs : matières premières des lamelles retouchées.

	nb
Silex préalpin	1
Quartzite à grain fin	1
Total	2

Tabl. 145. Mélange des niveaux supérieurs : matières premières des lamelles retouchées.

Autres outils

Les outils venant des mélanges des niveaux inférieurs sont quatre pièces esquillées en radiolarites (nb = 2) et en silex préalpins (nb = 2) (tabl. 146).

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Pces esquillées	4	2 radiolarites	11-23 / 11-20 / 5-9	1 éclat sur corniche, 1 éclat	frag.
		2 silex préalpins	16-25 / 11-17 / 6-11	éclats	frag.

Tabl. 146. Mélange des niveaux inférieurs : résumé des outils divers et de leurs principales caractéristiques.

Par contre, les outils des niveaux supérieurs sont deux pièces à encoches, en radiolarite et en silex préalpin, deux pièces retouchées en silex préalpins et cinq pièces esquillées, dont trois en radiolarite, une en silex préalpin et une en silex (tabl. 147).

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Pces à encoches	2	1 radiolarite	14.3 / 18 / 1.2	éclat	frag.
		1 silex préalpin	19.8 / 10.6 / 1.4	éclat	
Pces retouchées	2	silex préalpins	9-14 / 6-8 / 2-3	éclats	frag.
Pces esquillées	5	3 radiolarites	8-29 / 10-21 / 3-15	1 nucléus, 2 éclats	frag.
		1 silex préalpin	14.2 / 19.4 / 7.2	éclat	frag.
		1 silex	21 / 23.5 / 9.3	éclat	frag.

Tabl. 147. Mélange des niveaux supérieurs : résumé des outils divers et de leurs principales caractéristiques.

Ensemble indéterminé

Parmi les pièces au contexte indéterminé, un grand nombre provient des ramassages de surface réalisés avant le début de la fouille (nb = 1669). Compte tenu des matières, des produits et des types d'outils, une grande partie de ces pièces montrent des caractères récents, caractéristiques de la fin de la séquence (exemple de caractère récent : la retouche inverse ou bifaciale plus étendue, voire rasante).

Blocs testés

Cinq blocs testés ont des contextes de découverte indéterminés. Le premier est un galet de calcaire qui montre, après le détachement d'un éclat de test, une surface tellement faillée et granuleuse que la pièce a été abandonnée (75 / 66 / 52 mm). Le deuxième est un éclat en quartzite à grain fin sur lequel deux-trois enlèvements ont été détachés (53 / 43.5 / 30.5 mm). Faillé et mal silicifié, il a été abandonné. Le troisième est un galet roulé en radiolarite (45 / 40 / 37 mm). Fragmenté en deux le long d'un plan de fracture, il montre une tentative de débitage qui se solde par un échec en raison de la qualité de matière, inadéquate. Le quatrième est aussi un galet roulé en radiolarite (62.3 / 33.1 / 25.3 mm). Ce galet est abordé comme un chopping tool avec l'enlèvement d'une esquille pour créer le premier plan de frappe. La surface de débitage est ouverte ensuite le long d'une nervure naturelle. Aucune raison apparente n'explique le fait que ce débitage n'ait pas été poursuivi. Le dernier est en quartzite à grain fin sur éclat provenant d'un bloc plus grand et avec une partie naturelle correspondant à une faille (33 / 32.8 / 16.5 mm). Le débitage s'amorce à partir de cette fracture naturelle, mais est abandonné après le détachement de quelques éclats.

Blocs entamés

Des deux blocs entamés d'origine indéterminée, l'un, en silex préalpin, sur galet roulé, est un bloc qui a d'abord été fragmenté puis qui montre des détachements alternes d'éclats sur la tranche (57.4 / 55 / 25.1 mm). La matière n'est pas homogène, mais la qualité est assez bonne par endroits. Le second bloc entamé est une section de rognon de silex préalpin roulé (17 / 28.6 / 13.6 mm). Il porte les négatifs de détachements alternes d'éclats à partir de deux surfaces lisses (peut-être naturelles). La pièce est peut-être abandonnée à cause du nombre de rebroussements.

Nucléus

Parmi les nucléus de niveaux indéterminés, nombreux sont ceux qui sont abandonnés dans des états similaires à ceux des nucléus en contexte stratigraphique plus clair (tabl. 147).

Nucléus		1.	2.	3.	Total
1. à lamelles	1. 1 PdF		1		1
	2. PdF opposés		2	2	4
2. à lamelles et à éclats	1. 1 PdF	1			1
	2. PdF opposés		1		1
	5. PdF multiples		1	2	3
3. à éclats	1. 1 PdF		2		2
	4. PdF croisés		1		1
	5. PdF multiples	1	2	4	7
4. indéterminés					11
					31

Tabl. 148. Ensemble indéterminé : typologie des nucléus. Les lignes représentent les classes et les types de nucléus, tandis que les colonnes indiquent le sous-type en fonction de la surface exploitée du nucléus : 1. sur une face (frontal), 2. sur deux ou trois faces (semi-tournant), 3. sur tout le pourtour (tournant).

Nucléus à lamelles

L'unique nucléus à lamelles à un plan de frappe est en silex préalpin avec une exploitation frontale destinée à une production de fines lamelles. Son dos est formé par le plan de frappe très aigu et du cortex résiduel (n°inv. 3136).

Les quatre nucléus de type 1.2 s'apparentent à des pièces débitées sur enclume, réemployées en pièces esquillées. Ils ont des formes standardisées, rectangulaire ou trapézoïdale, une section plus ou moins losangique, des enlèvements bipolaires et sont fortement esquillés de part et d'autre. Trois sont en silex et un en silex préalpin. Les seules particularités qui ressortent résident dans l'extrême régularité d'un individu (n°inv. 7246) et la transformation de l'un deux en grattoir (n°inv. 395). Ces deux objets sont en silex.

Nucléus à lamelles et à éclats

Le nucléus mixte à un plan de frappe est probablement en silex préalpin avec un débitage frontal assez régulier. Le nucléus à plans de frappe opposés en radiolarite correspond à une percussion sur enclume. Les trois autres nucléus de ce type à multiples plans de frappe (quartzite à grain fin, silex préalpin et une roche indéterminée) sont exploités sur toutes leurs faces (par exemple n°inv. 25841, planche 1 n°1).

Nucléus à éclats

Les nucléus à éclats forment un corpus varié avec cinq quartzites à grain fin, quatre radiolarites et un silex préalpin. La majorité montre des débitages multidirectionnels. Deux ne comportent qu'un seul plan de frappe et un autre présente des plans de frappe croisés. Les pièces qui se démarquent sont

trois nucléus en quartzites à grain fin ramassés en surface (n°inv. 63, type 3.4, n°inv. 85, type 3.1, planche 20 n°1, n°inv. 639, type 3.5). Les trois présentent un débitage de grands éclats très réguliers (surtout n°inv. 639 qui est vraiment beaucoup plus grand). Cette production est extrêmement bien préparée et entretenue, qu'elle soit unipolaire, croisée ou multidirectionnelle. Ces nucléus sont abandonnés alors qu'il reste encore une quantité importante de matière très homogène et bien silicifiée. L'objectif de ce débitage était donc uniquement de produire ces éclats réguliers de grandes dimensions. Ces gestes se répètent sur les quartzites à grain fin.

Nucléus indéterminés

Parmi les onze nucléus indéterminés, cinq sont en radiolarites, quatre en silex préalpins et deux en quartzites à grain fin. Deux des plus petits nucléus de toute l'industrie, en silex préalpins, se retrouvent dans cette catégorie. Ils présentent un débitage assez régulier de petits éclats obtenus de façon alterne (n°inv. 25885) ou multidirectionnelle (n°inv. 25953) et sont probablement percutes sur enclume. Du fait de leur fragmentation et de leur faible productivité avec des produits mesurant environ 10 mm, ils ont été classés dans les nucléus indéterminés.

Bilan

En ce qui concerne le décompte global des matières premières, les radiolarites dominent légèrement le spectre, suivies des silex préalpins, des quartzites à grain fin, de quelques silex et d'une roche indéterminée (tabl. 149).

	nb	%
Radiolarites	10	32.3%
Silex préalpins	9	29.0%
Quartzites à grain fin	8	25.8%
Silex	3	9.7%
Indéterminée	1	3.2%
Total	31	100%

Tabl. 149. Ensemble indéterminé : matières premières des nucléus.

Cet assemblage présente quelques pièces très intéressantes, même sans contexte précis, pour caractériser l'industrie lithique d'Arconciel/La Souche, avec par exemple :

- un possible exemple de débitage sur enclume (n°inv. 7246),
- un petit nucléus régulier en silex préalpin (n°inv. 3136),
- des nucléus à éclats en quartzites à grain fin caractéristiques de ces productions standardisées et soignées d'éclats (n°inv. 639, 85, 63).

Autres blocs

Trois chopping tools hors stratigraphie, ramassés en surface ou trouvés dans un terrier, viennent s'ajouter au petit corpus de macro-outillage livré par le site d'Arconciel/La Souche. Le plus grand présente des impacts de percussion concentrés sur une plage bien définie qui lui confèrent la double fonction d'enclume et d'outil.

Deux galets, potentiellement utilisés, l'un avec de petits enlèvements sur le flanc et l'autre avec des traces de percussion, n'ont pas de contexte stratigraphique. Un petit galet de silex préalpin non débité complète cet assemblage.

Produits de mise en forme et d'entretien

Les produits de mise en forme, sans position stratigraphique, s'accordent avec les observations menées sur les pièces en place. Les plus grands produits sont dans les roches locales, notamment en quartzites à grain fin et en radiolarites (tabl. 150). La majorité des pièces d'ouverture ou de réfection des surfaces de débitage sont assez larges et irrégulières. Deux ou trois présentent des tranchants parallèles de part et d'autre de la crête ou la néocrête, notamment parmi celles qui proviennent du ramassage de surface, donc plutôt des niveaux supérieurs. A noter qu'un des plus grands éclats de l'ensemble est un éclat d'entame en quartzite à grain fin provenant des ramassages de surface.

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Entames	8	3 radiolarites	30-43 / 21-38 / 4-16	éclats	1 plus petit frag., 1 grattoir
		2 silex préalpins	24-27 / 15-19 / 4-7	éclats	
		1 silex	18.6 / 17.9 / 3.2	éclat	
		1 calcaire	28 / 25 / 7	éclat	frag.
		1 non siliceuse	38.8 / 64.2 / 19.8	éclat	frag.
Pces corticales	17	6 radiolarites	12-29 / 10-27 / 2-14	1 casson, 5 éclats	4 petits frag.
		4 silex préalpins	18/47 / 8-40 / 2-18	3 éclats, 1 lamelle	frag., 1 grattoir
		3 qgf	8-72 / 13-97 / 1-34	2 éclats, 1 lamelle	1 plus petit frag.
		2 silex	18.6 / 17.9 / 3.2	1 éclat, 1 lamelle	frag.
		1 calcaire	28 / 25 / 7	éclat	
		1 indéterminée	38.8 / 64.2 / 19.8	éclat	frag.
Éclat raviv. PdF	1	silex	14.9 / 17 / 4.4		frag.
Pces à crête	6	4 radiolarites	15-30 / 6-14 / 4-9	1 éclat, 3 lamelles	2 plus grandes frag., 1 grattoir
		1 silex préalpin	12.2 / 9.3 / 2.9	lamelle	frag.
		1 qgf	55.6 / 13.7 / 9.2	lamelle	frag.
Pces sur corniche	6	3 radiolarites	21-33 / 18-25 / 2-9	éclats	1 plus petit frag.
		2 qgf	28-46 / 15-32 / 7-14	éclats	1 plus petit frag.
		1 indéterminée	33.5 / 8.4 / 6.8	lamelle	
Pces à néocrête	4	1 radiolarite	21.5 / 6.4 / 8.4	éclat	
		2 qgf	16-17 / 9-12 / 2-5	1 éclat, 1 lamelle	1 plus petite frag.
		1 silex	20.9 / 8.7 / 5.1	lamelle	frag

Tabl. 150. Ensemble indéterminé : résumé des pièces de re-/ mises en forme et de leurs principales caractéristiques.

Lamelles

Parmi les 615 lamelles, sans contexte stratigraphique clair, celles en radiolarites prédominent, devançant celles en quartzites à grain fin et en silex (tabl. 151). Les lamelles en silex préalpins sont beaucoup moins fréquentes et les autres matières sont présentes de façon très occasionnelle. Les répartitions des matières premières de ces lamelles ressemblent davantage à celles des niveaux supérieurs, ensemble IVB compris, qu'à celles de l'ensemble V et VI. Cette observation est logique. D'une part, la majorité des bioturbations se trouvent au-dessus de l'ensemble VI. D'autre part, un quart de ces lamelles (nb = 153) provient des ramassages de surface réalisés avant la fouille qui réunissent une grande partie du matériel le plus récent du site. En outre, l'hypothèse d'une majorité de pièces datant plutôt entre 6000 et 4900 av. J.-C. au sein de ce corpus se voit validée par les aspects des lamelles retouchées en outils. En effet, parmi les 111 outils sur lamelles, 39 sont des lamelles à

encoches, 35 des armatures, 19 lamelles retouchées, 16 grattoirs et deux perçoirs. Les lamelles à encoches et les trapèzes (souvent asymétriques) correspondent à ceux des niveaux supérieurs avec des modules très réguliers.

	nb	%
Radiolarites	245	39.8%
Silex préalpins	64	10.4%
Quartzites à grain fin	156	25.4%
Silex	139	22.6%
Cristal de roche	1	0.2%
Calcaires	2	0.3%
Quartzites	3	0.5%
Indéterminées	5	0.8%
Total	615	100%

Tabl. 151. Ensemble indéterminé : matières premières des lamelles.

Par ailleurs, il est important de mentionner ici la présence de moins d'une dizaine de lamelles en silex jurassiens, plus grandes et plus régulières, issues principalement des ramassages de surface. Ces pièces ne correspondent à aucun nucléus, ni à aucun style de débitage observés jusque-là sur le site. Celles qui portent une retouche montrent des enlèvements assez longs. L'hypothèse d'une importation est envisageable pour expliquer la présence de ces lamelles particulières sur le site. À partir de cette hypothèse en découle une autre : la matière première de ces lamelles, le style de débitage et de retouches ressemblent aux caractères observés sur les lamelles du nord du Jura. Un lien entre la région jurassienne et Arconciel/La Souche peut être supposé (*infra*, lamelles retouchées).

Autres produits de débitage

Les proportions des matières premières des éclats correspondent davantage aux niveaux supérieurs qu'aux ensembles VI, V et IVB, avec une prédominance, à presque égalité, des radiolarites et des quartzites à grain fin (tabl. 152). Les éclats en silex préalpins et en silex sont assez nombreux. Parmi ces éclats hors contexte, 184 ont été transformés en outils (5.9%) : dont 129 grattoirs, 28 pièces esquillées, 14 pièces retouchées, 9 pièces à encoches, 3 armatures et 1 perçoir.

	nb	%
Radiolarites	1006	32.5%
Silex préalpins	736	23.8%
Quartzites à grain fin	966	31.2%
Silex	183	5.9%
Cristal de roche	9	0.3%
Calcaires	12	0.4%
Quartzites	15	0.5%
Autres roches non siliceuses	6	0.2%
Indéterminées	162	5.2%
Total	3095	100%

Tabl. 152. Ensemble indéterminé : matières premières des produits de débitage non lamellaires (éclats et cassons).

Microburins

Neuf microburins n'ont pas de contexte stratigraphique clair (tabl. 153). Trois proviennent des ramassages de surface, deux sont en quartzites à grain fin et un en silex, réalisé sur l'unique lamelle à trois pans de cet ensemble. Tous sont latéralisés à droite, en majorité sur des parties proximales (nb = 6) de lamelles aux talons surtout facettés (nb = 3), mais aussi lisse, dièdre et indéterminé. Deux se trouvent sur les fragments mésiaux d'une lamelle en silex et d'une en quartzite à grain fin. Un autre se situe sur la partie distale d'une lamelle en quartzite à grain fin. À l'exception de la lamelle en silex à trois pans provenant des ramassages de surface, huit microburins sont réalisés sur des lamelles à deux pans. Sur un des microburins, l'encoche est aménagée par un enlèvement unique de type clactonien.

	nb
Quartzites à grain fin	5
Silex	4
Total	9

Tabl. 153. Ensemble indéterminé : matières premières des microburins.

Armatures

Les 38 armatures sans contexte archéologique fiable forment un corpus dominé par les radiolarites (tabl. 154).

	nb	%
Radiolarites	20	52.6%
Silex préalpins	3	7.9%
Quartzites à grain fin	7	18.4%
Silex	8	21.1%
Total	38	100%

Tabl. 154. Ensemble indéterminé : matières premières des armatures.

En ce qui concerne la typologie de ces armatures, plusieurs de ces pièces s'apparentent davantage aux niveaux supérieurs qu'aux niveaux inférieurs d'Arconciel/La Souche. Relevons, pour les pièces caractéristiques, une dominance de trapèzes asymétriques, souvent rectangle (nb = 5) et une fléchette d'apparence récente (n°inv. 923, planche 23 n°1) (tabl. 155). À l'instar de cette fléchette, près de la moitié des armatures (nb = 15) est issue des ramassages de surface et ces derniers correspondent assurément en grande partie aux niveaux les plus récents et les plus érodés, de l'abri.

En ce qui concerne les pièces moins déterminantes, elles s'insèrent parfaitement dans la série complète d'Arconciel/La Souche, comme les troncatures obliques/trapèzes à base naturelle, les fragments divers et la pointe asymétrique sur éclat, qui ne ressemble pas vraiment à une pointe de projectile. Les caractères principaux de ces pièces – prédominance de retouches directes abruptes, quelques troncatures concaves – correspondent également aux tendances de la série complète.

	1.	1R.	2.	2R.	3.	3R.	nb	%
1. Fléchette			1				1	2.6%
2. Pointe asymétrique			1				1	2.6%
3. Pointe symétrique								
4. Trapèze asymétrique	7						7	18.4%
5. Trapèze symétrique	4						4	10.5%
6. Trapèze non spéc.	2		1				3	7.9%
7. Troncature oblique	18						18	47.4%
8. Troncature droite								
9. Fragment non dét. ou divers	2		2				4	10.5%
Total							38	100%

Tabl. 155. Ensemble indéterminé : typologie des armatures (1. à retouches directes ; 1R. à retouches directes rasantes ; 2. à retouches inverses ; 2R. à retouches inverses rasantes ; 3. à retouches bifaciales ; 3R. à retouches bifaciales rasantes).

Grattoirs

Les 148 grattoirs hors contexte stratigraphique enrichissent encore la série d'Arconciel/La Souche. Ceux-ci sont en radiolarites, silex préalpins et silex, mais aussi en quartzites à grain. Un second grattoir en cristal de roche, après celui de l'ensemble III, s'observe également ici (tabl. 156). Parmi ces grattoirs, 45 ont été ramassés en surfaces : 18 en radiolarites et 8 pour chacune des trois autres roches principales (silex préalpins, quartzites à grain fin et silex). Dans les niveaux érodés de la surface, les radiolarites dominent également les matières des grattoirs.

	nb	%
Radiolarites	55	37.1%
Silex préalpins	43	29.1%
Quartzites à grain fin	16	10.8%
Silex	29	19.6%
Cristal de roche	1	0.7%
Indéterminées	4	2.7%
Total	148	100%

Tabl. 156. Ensemble indéterminé : matières premières des grattoirs.

Lamelles à encoches

Le corpus des lamelles à encoches de provenance stratigraphique indéterminée est riche, avec une bonne représentation des matières habituelles pour ces outils, à savoir les radiolarites et les silex, ainsi qu'un nombre important de quartzites à grain fin (tabl. 157). Parmi ces 39 pièces, 18 proviennent des ramassages de surfaces. Celles-ci sont principalement en silex (nb = 8). Parmi les sept lamelles à trois pans de ces 18 lamelles à encoches de la surface, une majorité (nb = 3) est de rythme 212' (toutes en silex allochtone). Quand nous prenons les 39 lamelles en compte, les lamelles à trois pans de rythme 123 dominant (dans toutes les roches). La majorité des pièces est retouchée de façon directe, mais les positions alternantes, alternes et inverses sont aussi bien présentes, surtout pour les pièces des ramassages de surface. Une seule pièce en radiolarite porte une retouche rasante (aussi directe longue). Les dimensions de ces lamelles se concentrent nettement entre 6 et 16 mm de large et entre 1 à 4 mm d'épaisseur. Elles mesurent en moyenne 11.1 mm de large et 2.9 mm d'épaisseur et se situent ainsi dans les valeurs supérieures de la moyenne de l'outillage lamellaire que l'on retrouve plutôt dans les niveaux supérieurs. Les 18 lamelles à encoches des ramassages de surface mesurent en moyenne 12.2 mm de large et 3.2 d'épaisseur.

	nb	%
Radiolarites	14	35.9%
Silex préalpin	1	2.6%
Quartzites à grain fin	11	28.2%
Silex	13	33.3%
Total	39	100%

Tabl. 157. Ensemble indéterminé : matières premières des lamelles à encoches.

Lamelles retouchées

Avec 19 individus, les lamelles retouchées hors contexte stratigraphique sont moins nombreuses que celles à encoches. Les pièces en silex dominent clairement le spectre des matières premières (tabl. 158). Une grande part de ces lamelles en silex (nb = 5) provient des ramassages de surface. Ces derniers comptabilisent 11 de ces outils. Une lamelle en cristal de roche, trouvée dans un important

terrier qui traverse nettement les couches dans le secteur 1B, apporte une roche originale aux lamelles retouchées.

	nb	%
Radiolarites	4	21.1%
Silex préalpin	1	5.3%
Quartzites à grain fin	4	21.1%
Silex	8	42.1%
Cristal de roche	1	5.3%
Indéterminée	1	5.3%
Total	19	100%

Tabl. 158. Ensemble indéterminé : matières premières des lamelles retouchées.

En ce qui concerne leurs dimensions, entre 6 et 15 mm de largeur pour 1 et 5 mm d'épaisseur, ces lamelles retouchées constituent un ensemble plus homogène que celles de l'ensemble I. Celles en silex sont particulièrement bien circonscrites entre 8 et 13 mm de largeur. En moyenne, ces lamelles mesurent 10.7 mm de large pour 3.2 mm d'épaisseur. À nouveau, celles des ramassages de surface sont plus grandes (11.7 mm de large et 3.5 mm d'épaisseur).

La retouche de ces lamelles s'apparente à celle qui a été observée sur les pièces en contexte stratigraphique défini. Néanmoins, deux pièces particulières méritent d'être mentionnées. La première, celle en cristal de roche, montre une retouche inverse rasante irrégulière de part et d'autres de ses côtés. La seconde est une grande lame en silex jurassien (de couleur claire, brun-beige, caractéristique des gisements du Nord du Jura, comme Pleigne/Löwenburg ou Olten). Elle provient des ramassages de surface. Celle-ci comporte sur ses deux bords une série de retouche directe rasante envahissante très régulière (n°inv. 925, planche 28 n°1). Ce type de retouche, sur cette lamelle très large et très régulière, rend cette pièce unique pour Arconciel/La Souche : c'est la seule qui pourrait s'apparenter à une tradition technique un peu différente de celle du site. Des parallèles pour cette pièce pourraient se retrouver dans la couche 4 de Lutter/Abri St-Joseph (chap. 5.2). Toutefois, cette lamelle présente un talon facetté, une concavité dans la partie distale et un angle de chasse de moins de 90° qui brouillent les pistes. En tout cas, pour l'instant, aucun nucléus ne correspond à sa production et il est tout à fait envisageable qu'elle ait été apportée sous sa forme finale et abandonnée telle quelle sur le site.

Autres outils

Les autres outils hors contexte stratigraphique montrent le panel caractéristique d'Arconciel/La Souche avec 3 perçoirs, 9 pièces à encoches, 14 retouchées et 36 pièces esquillées, avec beaucoup de roches locales et quelques silex allochtones (tabl. 159).

	nb	Matières premières	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Perçoir	3	2 radiolarites	23-32 / 10-20 / 4	1 lamelle, 1 éclat	1 petite frag.
		1 qgf	28.1 / 11.6 / 2.8	lamelle	
Pces à encoches	9	2 radiolarites	11-23 / 16-18 / 2-6	éclats	2 moyens frag.
		4 qgf	14-57 / 15-58 / 4-22	éclats	1 plus petit frag.
		2 silex	13-19 / 19 / 2-4	éclats	
		1 indéterminée	23.8 / 19.7 / 3.3	éclat	
Pces retouchées	14	8 radiolarites	14-46 / 9-23 / 2-13	éclats	6 petits et grands frag.
		4 silex préalpins	6-21 / 5-14 / 1-6	éclats	frag.
		2 qgf	7-18 / 14-20 / 3-5	éclats	frag.
Pces esquillées	36	20 radiolarites	8-30 / 8-26 / 2-20	5 nucléus, 15 éclats	frag.
		12 silex préalpins	12-29 / 7-21 / 2-13	1 nucléus, 11 éclats	frag.
		3 silex	20-22 / 9-22 / 8-11	2 nucléus, 1 éclat	frag.
		1 indéterminée	24.8 / 21.5 / 7	éclat	frag.

Tabl. 159. Ensemble indéterminé : résumé des outils divers et de leurs principales caractéristiques.

4.2.1.9. Bilan informatif

Dans le but de faire ressortir les éléments les plus porteurs d'informations de l'exposé détaillé des corpus ci-dessus, les caractéristiques générales des principales catégories d'objets sont réunies ici et brièvement présentées avant de développer l'interprétation au chapitre suivant (*infra*).

Débitage

Nucléus

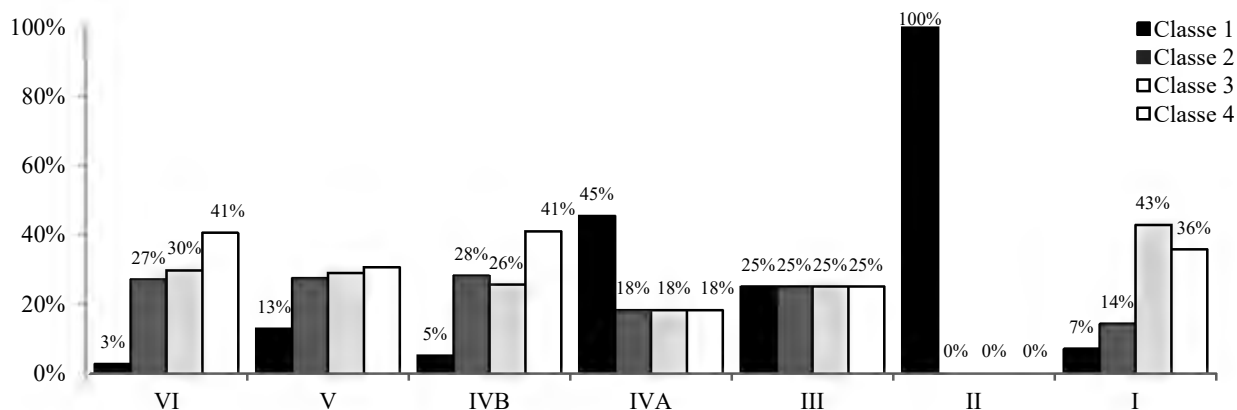
Avec 241 individus au total, les nucléus d'Arconciel/La Souche présentent un vaste panel des choix réalisés pour exploiter les roches au Mésolithique (tabl. 160). En plus des 33% classés dans les « indéterminés », les nucléus, dans leur état d'abandon, se répartissent comme suit : la majorité était destinée à la production d'éclats (29%), précédant les nucléus à lamelles et à éclats (24%), alors que ceux uniquement voués au débitage de lamelles sont les plus rares (14%). Les orientations des plans de frappe se montrent le plus souvent multiples (27%), mais le débitage à partir d'un seul plan de frappe s'observe fréquemment (20%), suivi de celui à partir de deux plans opposés (13%), croisés (7%) et alternes (1%). Ces différentes orientations de plans de frappe varient un peu entre les ensembles. La recrudescence de nucléus à un plan de frappe apparaît sporadiquement, notamment dans les ensembles VI, V, III et IVA.

Notons encore dans les caractéristiques principales des nucléus que 49 d'entre eux (20.3%) se trouvent sur des éclats. Ce chiffre a été établi avec une certaine prudence, ne mentionnant que les cas où l'éclat d'origine est clairement reconnaissable. Cependant, il en existe certainement davantage, dont l'état d'abandon ne permettait pas de juger de la nature du support. Les nucléus sur éclats s'observent dans tous les ensembles et pour toutes les finalités de débitage. Il paraît courant d'avoir employé un fragment ou un éclat pour l'installation d'une surface de débitage.

		VI	V	IVB	IVA	III	II	I	IND.	Total
1. à lamelles	1. 1 PdF		3	1	3	4			1	12
	2. PdF opposés	1	3	1	2	3		1	4	15
	3. PdF alternes		1				1			2
	4. PdF croisés		1			3				4
2. à lamelles et à éclats	1. 1 PdF	8	4	3	1	3			3	22
	2. PdF opposés		7	2		2		1	1	13
	4. PdF croisés	1	3	2	1					7
	5. PdF multiples	1	3	4		5		1	3	17
3. à éclats	1. 1 PdF	5	1		1	2			4	13
	2. PdF opposés		2					1		3
	3. PdF alternes	1								1
	4. PdF croisés	2				2		1	1	6
	5. PdF multiples	3	15	10	1	6		4	8	47
4. indéterminés	15	19	16	2	10		5	12	79	
		37	62	39	11	40	1	14	37	241

Tabl. 160. Classes et types des nucléus d'Arconciel/La Souche des ensembles VI à I. La colonne « ind. » comprend les nucléus provenant des niveaux mélangés et indéterminés.

Les objectifs du débitage des nucléus évoluent avec une tendance claire : le nombre des nucléus à lamelles augmente régulièrement de l'ensemble VI à l'ensemble II, avec une lacune dans l'ensemble IVB (graph. 72). Comme vu ci-dessus (chap. 4.2.1.3, ensemble IVB), un débitage régulier de lamelles a néanmoins eu lieu dans cet ensemble IVB : il subsiste en partie sur certains nucléus, dans des séquences de débitage précédents celles finales à éclats ou à lamelles et à éclats. Des produits lamellaires réguliers découverts dans cet ensemble attestent également la présence d'un débitage soigné de lamelles.

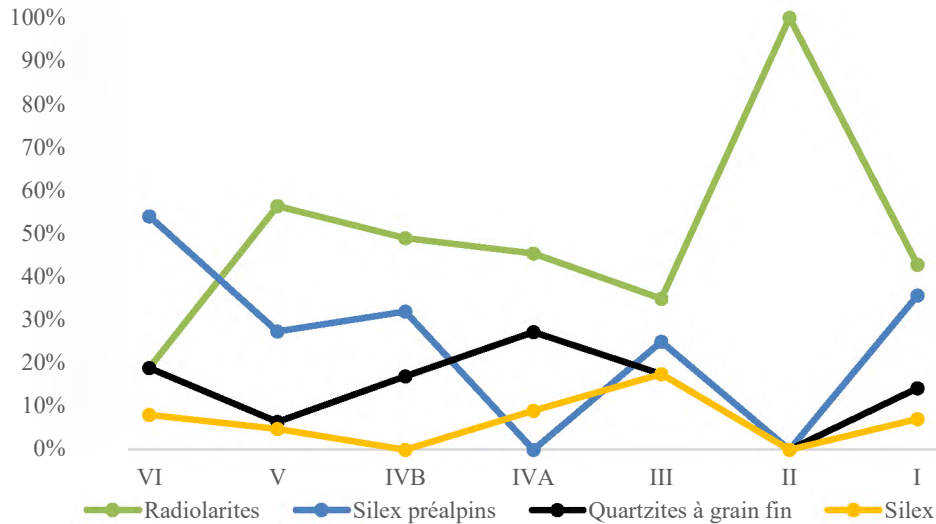


Graph. 72. Pourcentages des classes de nucléus d'Arconciel/La Souche par ensembles (nb = 241). Classe 1 : à lamelles ; Classe 2 : à lamelles et à éclats ; Classe 3 : à éclats ; Classe 4 : indéterminés.

Au cours du temps, des changements s'observent dans le choix des matières premières (tabl. 161 et graph. 73). Les radiolarites sont les roches dominantes des corpus de nucléus, à l'exception de l'ensemble VI où les nucléus en silex préalpins sont abondants, à cause d'une fragmentation plus importante des blocs en de nombreux petits morceaux. Ensemble VI non compris, les silex préalpins arrivent toujours en deuxième position. Viennent ensuite les quartzites à grain fin, puis, les silex jurassiens. Certaines roches sont plus exceptionnelles : trois nucléus sont en cristaux de roche dans les niveaux assez anciens (ensembles IVB et V) et deux en calcaires dans les niveaux récents (ensembles III et IVA).

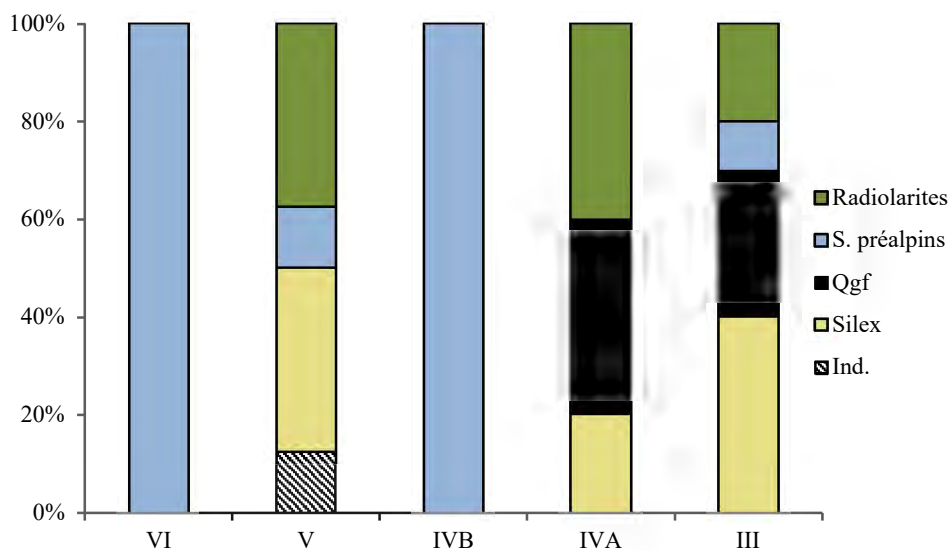
	VI		V		IVB		IVA		III		II		I		Ind.		Total	
Radiolarites	7	19%	35	56%	18	49%	5	45%	14	35%	1	100%	6	43%	15	41%	101	42%
S. préalpins	20	54%	17	27%	13	32%			10	25%			5	36%	9	24%	74	31%
Qgf	7	19%	4	6%	7	17%	3	27%	7	18%			2	14%	9	24%	39	16%
Silex	3	8%	3	5%			1	9%	7	18%			1	7%	3	8%	18	7%
C. de roche			2	3%	1	2%											3	1%
Calcaire							1	9%	1	3%							2	1%
Ind.			1	2%			1	9%	1	3%					1	3%	4	2%
Total	37	100%	62	100%	39	100%	11	100%	40	100%	1	100%	14	100%	37	100%	241	100%

Tabl. 161. Matières premières des nucléus d'Arconciel/La Souche par ensembles (nb = 241).



Graph. 73. Fluctuations par ensembles des quatre matières premières principales des nucléus d'Arconciel/La Souche. Ensemble VI, nb = 37 ; Ensemble V, nb = 62 ; Ensemble IVB, nb = 39 ; Ensemble IVA, nb = 11 ; Ensemble III, nb = 40 ; Ensemble II, nb = 1 ; Ensemble I, nb = 14. Les valeurs du graphique correspondent à celles présentées dans la description des nucléus de chaque ensemble.

De l'ensemble V à l'ensemble III, l'évolution des matières des nucléus au cours du temps montre une diminution progressive des radiolarites et des silex préalpins au profit des quartzites à grain fin et des silex jurassiens (graph. 73). Dès l'ensemble II, les roches locales, les radiolarites, paraissent reprendre l'avantage. Les données des ensembles II et I restent néanmoins sujettes à caution : l'ensemble II ne comprend qu'une seule pièce, et l'ensemble I se montre faible numériquement ainsi qu'un peu mélangé.



Graph. 74. Pourcentages des matières premières des nucléus de classe 1, à lamelles, d'Arconciel/La Souche des ensembles VI à III (nb = 28). Les ensemble II et I ne sont pas représentatifs pour cette classe de nucléus, avec chacun seulement un nucléus à lamelles en radiolarite.

Les objectifs visibles sur les nucléus résiduels varient selon les ensembles et les matières premières : de l'ensemble VI à l'ensemble III, certaines roches semblent se destiner à des productions précises (graph. 74).

Les radiolarites et les silex préalpins, les deux roches locales les plus présentes sur le site, se retrouvent plus ou moins tout au long de la série. Bien qu'elles ne soient pas dénuées d'intérêt (les moins faillées sont souvent celles qui sont choisies pour quelques productions lamellaires), ce sont les différences dans l'utilisation des roches plus homogènes, quartzites à grain fin et silex jurassiens, qui sont importantes ici, témoignant de l'augmentation du soin apporté au débitage lamellaire. Dès les ensembles V, pour les silex, et IVA, pour les quartzites à grain fin, ces roches sont presque exclusivement destinées à la production lamellaire (graph. 74 et tabl. 167). Les silex sont principalement employés pour produire des lamelles dans les ensembles V, IVA et III. Dès l'ensemble V, les nucléus à lamelles en silex augmentent progressivement jusqu'à l'ensemble III (4 sur 10). L'ensemble IVB fait exception en raison de la quasi-absence de nucléus à lamelles. Les nucléus à lamelles en quartzites à grain fin sont également très nombreux à partir de l'ensemble IVA. Dans chaque ensemble, des débitages assez réguliers de lamelles ou d'éclats, souvent à partir d'un seul plan de frappe, s'observent dans cette roche.

Les quartzites à grain fin ont aussi une autre vocation : souvent, ils servent de nucléus spécialisés dans la production de grands éclats réguliers. Dès l'ensemble IVB, des grands fragments de galets de quartzites à grain fin, plus grands que la moyenne, sont employés pour débiter des éclats ; celui de l'ensemble IVA finit même par produire des lamelles. Cette spécialisation du débitage d'éclats réguliers semble concerner davantage les niveaux supérieurs avec encore trois belles pièces de ce genre découvertes en surface (chap. 4.2.1.8., mélanges et indéterminés). Si les quartzites à grain fin supportent les débitages de grands éclats, les silex préalpins sont utilisés pour la production de petits éclats. Ils figurent systématiquement parmi les plus petits nucléus des ensembles (mis à part dans l'ensemble IVA où il n'y a pas de silex préalpin). Les radiolarites sont les roches qui permettent de produire le plus vaste spectre de produits, des plus grands au plus petits. Les silex apparaissent plutôt dans les groupes de dimensions inférieures à la moyenne. Ceci est valable aussi pour les cristaux de roche, alors que les nucléus en calcaire ne servent qu'à produire quelques grands éclats. Les propriétés intrinsèques de chaque roche – morphométries initiales des blocs et volumes des zones homogènes – jouent certainement un rôle dans cette distribution dimensionnelle des produits. Par exemple, les galets de quartzites à grain fin peuvent présenter des grandes dimensions et comporter peu de failles, alors qu'un grand nombre de silex préalpins se trouvent sous l'aspect de petits rognons avec de grandes parties désilicifiées et faillées (chap. 3.2.1.1).

Les principales techniques de taille visibles sur les nucléus sont les percussions directes, dure et tendre, avec une utilisation potentielle d'enclume. Elles sont attestées en continu dans toute la série.

Dès l'ensemble V, mais surtout à partir de l'ensemble IVA jusqu'à la fin de l'occupation sous l'abri, des indices d'autres techniques s'observent, sans qu'il ne soit possible d'être catégorique sur leur détermination : percussion indirecte ou pression sont envisageables. Le facettage systématique des bords des plans de frappe, l'aplatissement des surfaces de débitage ainsi que la petitesse et la régularité de certains nucléus évoque davantage la pression. Toutefois, certains nucléus, comme le plus grand en quartzite à grain fin de l'ensemble IVA, pourraient avoir été débités par percussion indirecte. L'ambiguïté des critères et la disparité des aspects des nucléus d'Arconciel/La Souche plaide pour un vaste panel de techniques à disposition pour l'exploitation des nucléus. Un changement s'amorce dès l'ensemble V avec des nucléus très réguliers (régularité absente dans l'ensemble IVB, mais détectable sur quelques surfaces de débitage antérieures et au travers de produits réguliers). Cette régularisation du débitage des nucléus se distingue clairement à partir de l'ensemble IVA, avec l'apparition de schémas opératoires souvent plus clairs. Jusque-là, ce sont seulement quelques gestes répétés ou une pièce particulière qui révèlent un objectif sous-jacent. Dès l'ensemble IVA, apparaissent des nucléus à lamelles au débitage organisé, répété et indiscutablement maîtrisé (sans accident). Certaines productions, notamment de lamelles, mais aussi de grands éclats en quartzites à grain fin, se standardisent. En parallèle, des débitages sur enclumes, « spontanés » et variés, se poursuivent : comme si le moderne venait s'ajouter à l'ancien, sans jamais le remplacer.

« Catégories » de nucléus

À partir des nucléus, nous identifions cinq aspects récurrents dans les états d'abandon des blocs de matières premières. Ces cinq configurations finales des nucléus, définies en cinq « catégories », s'observent notamment à travers des répétitions de certaines morphologies et par les orientations des surfaces de débitage. Ces cinq « catégories » peuvent ensuite être regroupées en deux chaînes de production distinctes, mais néanmoins perméables l'une à l'autre avec des idées et des pièces compatibles pour chacune (ces chaînes sont décrites en détail dans la conclusion *infra*).

La première « catégorie » comprend les nucléus mixtes, à lamelles et à éclats, ou à éclats au débitage unipolaire assez régulier et au rythme semi-tournant voire tournant. L'exploitation finale observée, à partir d'un unique plan de frappe, confère à ces nucléus un aspect plus régulier que les autres, caractérisé par un volume arrondi en demi-sphère.

La deuxième « catégorie » rassemble les nucléus débités en fonction des potentialités des blocs, de façon peu, voire pas du tout, systématique. L'exploitation apparaît comme opportuniste et efficace avec, comme résultat, une grande variété d'aspects des nucléus. Nous y retrouvons des blocs avec une certaine organisation dans la succession des surfaces de débitage, mais aussi des nucléus à plan de frappe multiples et informes.

La troisième « catégorie » est une variante des deux premières : elle comprend les nucléus esquillés de part et d'autres, supposés avoir été débités sur enclume. Ces trois premières « catégories » de configurations finales des nucléus correspondent à une chaîne de production qualifiée de « spontanée », avec comme finalité des éclats et des lamelles de qualités variables. Le rendement de cette production semble parfois être important, mais constitué essentiellement de produits peu standardisés aux aspects diversifiés. Cette chaîne de production est attestée dans tous les ensembles avec une représentation de ces trois « catégories » de nucléus.

La quatrième « catégorie » est composée des nombreux nucléus à lamelles généralement à un plan de frappe, courts, souvent à dos réservés, de forme arrondie en demi-sphère, avec des surfaces de débitage unipolaires aux négatifs parallèles. Quelques variantes rejoignent cette description, comme par exemple le nucléus n°inv. 26046 (planche 16 n°43) avec un plan de frappe croisé de moindre importance qui vient entamer le cortex du dos du nucléus. Tous ces blocs présentent une morphologie très similaire.

La cinquième et dernière « catégorie » réunit des pièces avec des caractéristiques et des morphologies différentes les unes des autres, mais avec un objectif commun : la production de lamelles calibrées. Leurs préparations, leurs exploitations, leurs morphologies varient, mais tous présentent des négatifs particulièrement parallèles attestant un débitage soigné et rigoureux. Alors que dans les autres catégories, nous pouvons trouver toutes les matières représentées à Arconciel/La Souche, celle-ci ne comprend que des silex jurassiens ou des quartzites à grain fin. Les quatrième et cinquième « catégories » d'états d'abandon des nucléus montrent une spécialisation exclusive dans la production lamellaire. Elles correspondent toutes deux à une chaîne d'obtention de lamelles. Cette chaîne de production lamellaire que nous qualifions de régulière à très régulière s'observe dès l'ensemble V jusqu'à l'ensemble II.

La distinction de ces deux chaînes de production – à éclats ou à lamelles – ne les rend ni exclusives, ni imperméables l'une à l'autre. En effet, il apparaît que des nucléus à lamelles finissent probablement percutés sur enclume de façon opportuniste. À l'inverse, de grands négatifs d'éclats sur les nucléus à lamelles en quartzites à grain fin laissent présager une plausible phase antérieure de production de pièces plus grandes, plus larges et plus irrégulières. Cette phase antérieure peut évidemment être aussi une phase de préparation, mais considérant l'intérêt manifeste tout au long de l'occupation pour quelques éclats de grande taille en quartzite à grain fin, l'hypothèse d'une production en amont est à considérer. Ainsi, les finalités du débitage ont évolué au cours des exploitations, passant possiblement d'une chaîne de production à l'autre. Par ailleurs, des ressemblances entre ces deux chaînes se constatent également à travers certaines intentions. Par exemple, nous retrouvons dans la quatrième « catégorie » (débitage unipolaire de lamelles) des caractéristiques de la première (débitage unipolaire mixte ou d'éclats). Les similitudes des

configurations finales de ces blocs ne relèvent pas uniquement de l'emploi d'un unique plan de frappe, mais aussi des dimensions très proches de ces nucléus, des préparations des plans de frappe qui se systématisent, ou encore de la morphologie courte de demi-sphère, récurrente dans les deux « catégories ». Par conséquent, certaines intentions communes se voient partagées entre les deux chaînes de production. Bien que ces dernières tendent à des objectifs différents, les opérations pour y parvenir peuvent parfois se ressembler.

Produits de mise en forme et d'entretien de la productivité

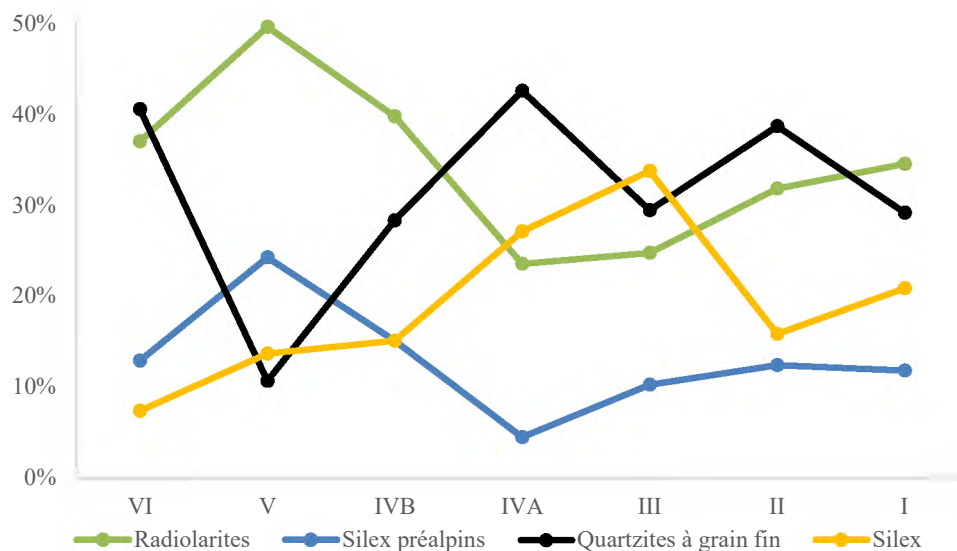
Les produits de mise et de remise en forme suivent les tendances générales des industries de chaque ensemble, que ce soit au niveau des matières premières ou des supports (éclats ou lamelles). Par exemple, dans l'ensemble IVA, les quartzites à grain fin, qui composent la plus grande part de l'industrie, s'avèrent être également les roches dominantes dans toutes les catégories de pièces de préparation ou d'entretien. À partir de l'ensemble IVB, les pièces de préparation des surfaces de débitage et d'entretien en silex préalpins diminuent, corroborant le désintérêt de cette roche pour des débitages plus élaborés. Il y a cependant toujours beaucoup de produits corticaux dans cette matière première, preuve de son emploi et de la quantité de cortex sur les silex préalpins. Nous constatons aussi un nettoyage plus intensif des nucléus en silex de l'ensemble III. De plus grands et plus nombreux éclats corticaux attestent un investissement dans la mise en place des surfaces de débitage qui ne s'observe pas auparavant, soit que les nucléus en silex aient été jusque-là moins préparés, soit qu'ils soient arrivés déjà mis en forme sur le site. Dans tous les cas, l'augmentation de la mise en forme des nucléus en silex correspond bien aux tendances générales de l'ensemble avec une exploitation plus intense des silex sur place et des productions lamellaires soignées.

Tout au long des occupations du site, peu de spécificités ressortent de ces pièces de préparation et d'entretien : toutes se révèlent un peu différentes. Par leur diversité, elles mettent en avant la variété des gestes de mise en forme des nucléus et le caractère non systématique du débitage avec des préparations effectuées selon les circonstances. La seule récurrence observée concerne notamment les néocrêtes et, dans certains cas, les crêtes : ces pièces d'entretien de la convexité ou d'ouvertures de surface ont préférentiellement été détachées pour des surfaces de débitage de lamelles, plus exigeants, que d'éclats. Au total, 8 néocrêtes seulement sont sur éclats, alors que 22 se trouvent sur des lamelles. Pour les crêtes, 19 sont sur éclats et 29 sur lamelles. La fabrication des crêtes ou des néocrêtes a ainsi investi des surfaces où davantage de longueur et de régularité étaient recherchées. À l'inverse, les pièces sur corniche, détachées au moment du retournement du nucléus de façon opportuniste, concernent plus fréquemment le débitage d'éclats.

Lamelles

Les lamelles font partie des catégories d'objets d'Arconciel/La Souche, comme les nucléus, qui manifestent le mieux l'évolution du débitage au cours du temps, avec une sélection de plus en plus fine des roches qui leur sont dédiées et l'augmentation continue de leur régularité.

À partir de l'ensemble VI jusqu'à l'ensemble III et, de façon moins claire, dans les ensembles II et I, la production lamellaire va s'intensifier et se spécialiser en se concentrant, notamment, sur des roches particulièrement homogènes de meilleures qualités. Les roches les plus homogènes, bien silicifiées et sans faille s'avèrent être surtout les quartzites à grain fin et les silex allochtones. Comme nous le voyons à travers les proportions des matières des lamelles (graph. 75), ces deux types de roches composent progressivement la majeure partie de la production lamellaire aux dépens des radiolarites et des silex préalpins. L'évolution de la répartition des matières premières est moins claire dans les ensembles II et I.



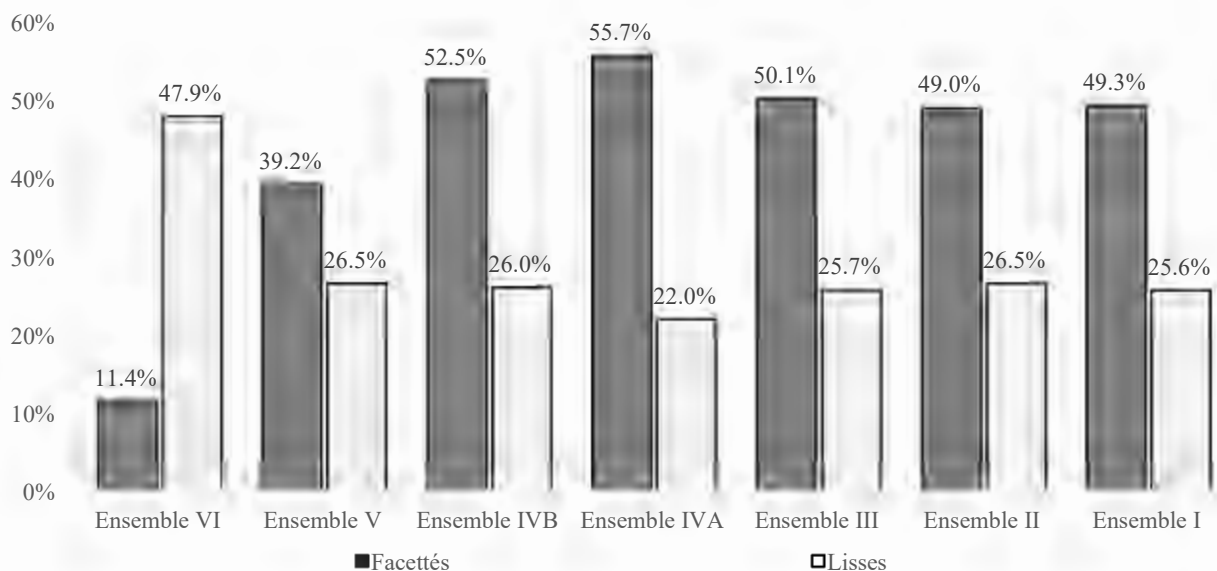
Graph. 75. Fluctuations par ensembles des quatre matières premières principales des lamelles d'Arconciel/La Souche. Ensemble VI, nb = 200 ; Ensemble V, nb = 1169 ; Ensemble IVB, nb = 903 ; Ensemble IVA, nb = 475 ; Ensemble III, nb = 1460 ; Ensemble II, nb = 88 ; Ensemble I, nb = 411. Les valeurs du graphique correspondent à celles présentées dans la description des lamelles de chaque ensemble.

La régularité des lamelles se détermine principalement à partir de l'impression de parallélisme des nervures et des tranchants ; les autres caractères enregistrés se montrent ambigus. Les dimensions, les stigmates de percussion alliant observation des parties proximales et des courbures n'ont pas été déterminants pour discriminer les lamelles les plus régulières des autres au cours du temps. Les dimensions mettent essentiellement en avant les points communs de ces lamelles qui, de l'ensemble VI à I, présentent des seuils morphométriques presque identiques. Les lamelles d'Arconciel/La Souche se concentrent toutes entre 10 et 40-45 mm de longueur. Seules quinze pièces dépassent 50 mm (11 en quartzites à grain fin, trois en radiolarites et une semi-corticale en silex). Presque tous les ensembles

(sauf le IVA et le II, d'effectifs plus faibles) ont livré de ces pièces de grandes dimensions. Quatre sont issues de l'ensemble VI ; en proportion du petit corpus de lamelles de l'ensemble VI, ces quatre grandes pièces témoignent d'une pratique de détachements d'enlèvements lamellaires dès que l'occasion se présente, même sur de très grands blocs. Ce débitage « spontané » de grands produits s'observe moins fréquemment dans les ensembles des niveaux supérieurs. Concernant les largeurs des lamelles, la production maximale de chaque ensemble se concentre entre 7 et 11 mm. Une petite différence existe entre les ensembles plus anciens et ceux plus récents, avec des produits légèrement plus larges dans les niveaux supérieurs. Au final, toutes les lamelles recherchées à Arconciel/La Souche sont d'assez petites dimensions, ne dépassant presque jamais 50 mm de long et 20 mm de large. Pour déterminer les stigmates de percussion, les descriptions des courbures, des bulbes, des corniches et des lèvres effectuées pour chaque ensemble apportent ponctuellement des informations pour la détermination des techniques de taille (*infra*), mais ne montrent pas de différences notables entre les ensembles. Ils n'ont d'ailleurs pas été décrits systématiquement ci-dessus. Variables dans chaque ensemble, ces critères se sont révélés soit trop précis, soit pas assez, ne formant pas de combinaison particulière répétée de façon significative qui conduirait à l'identification assurée d'une technique de taille plutôt qu'une autre. L'observation des sections des lamelles et des rythmes de débitage révèle que ces critères ne sont pas des facteurs de variabilités pertinents pour appréhender l'évolution des industries lithiques du site d'Arconciel/La Souche. Il en ressort néanmoins quelques informations pour la caractérisation de ces produits. En premier lieu, nous constatons une légère augmentation des lamelles à section trapézoïdale au cours du temps. En second lieu, parmi ces lamelles à trois pans (minimum), la majorité présente un rythme de débitage tournant de gauche à droite (ou l'inverse), alors que les quelques lamelles débitées de façon frontale laissent parfois une impression de plus grande régularité.

Pour déterminer l'évolution des techniques de taille à Arconciel/La Souche, les talons, et les préparations des plans de frappe dont ils se font les témoins, dévoilent davantage d'informations. L'aspect des talons des lamelles marque une rupture entre les ensembles VI et V, basculant d'une majorité de plans de frappe lisses à des plans facettés (graph. 76). Dès l'ensemble V, les talons lisses témoignent d'une forte stabilité jusqu'à l'ensemble I. Dès l'ensemble IVB, près de la moitié des lamelles aux talons observés montrent un facettage, voire souvent un microfacettage dense des bords des plans de frappe. L'inversion des proportions de talons lisses et facettés entre les ensembles VI et V, puis la proximité de ces dernières jusqu'à l'ensemble I, renforce l'impression de stabilité du débitage lamellaire à Arconciel/La Souche des ensembles V à I. Si nous considérons les types de talons des lamelles par matières premières, une certaine stabilité s'observe également des ensembles V à I, néanmoins quelques variations traduisent les gestions différentes des matières premières. À l'exception des lamelles en quartzites à grain fin, toutes les matières présentent une nette dominance de talons facettés. Les lamelles en silex jurassiens sont celles qui comptent le plus de talons facettés :

près de 52% dans l'ensemble V et autour de 60% des lamelles en silex des ensembles IVB à I portent des talons facettés. Pour les radiolarites et les silex préalpins, les proportions de lamelles à talons facettés oscillent davantage autour de 50%. Par ailleurs, ces deux matières comprennent globalement les pourcentages les plus élevés de lamelles aux talons esquillés. Pour les lamelles en quartzites à grain fin, si elles présentent souvent une courte majorité de talons facettés (autour de 40-50%), les lamelles avec des talons lisses sont légèrement dominantes dans l'ensemble III (40.8% de lamelles à talons lisses contre 38.2% de facettés). Par conséquent, un traitement légèrement différent des quartzites à grain fin peut se déduire à partir des talons des lamelles. Si le facettage est une pratique récurrente pour les productions lamellaires en silex, il se trouve un peu moins appliqué aux quartzites à grain fin. Ces légères variations mises à part, les répartitions des types de talons par matières premières ne montrent pas de changements significatifs des ensembles V à I.



Graph. 76. Proportions de talons facettés et lisses par rapport au total des talons documentés pour chaque ensemble. Les détails de ces talons se trouvent dans les descriptions des lamelles par ensemble. Talons facettés : nb = 1174, talons lisses : nb = 684.

Dès l'ensemble V, nous observons une tendance nette à sélectionner les roches plus homogènes et silicifiées pour le débitage lamellaire, avec une augmentation de la préparation des bords des plans de frappe. Par la suite, tout au long de la séquence, les lamelles aux nervures et aux tranchants parallèles, d'apparence très régulière, se rencontrent de plus en souvent, laissant supposer une spécialisation de la production de lamelles standardisées.

Autres produits de débitage

Les autres produits de débitage, des éclats notamment et quelques cassons, apportent deux informations très intéressantes. La première concerne les matières premières : dans chaque ensemble, les roches locales – radiolarites, silex préalpins et quartzites à grain fin – sont les trois matières principales de ces produits. Chacune de ces trois roches composent près d'un tiers des éclats dans

l'ensemble VI. Puis, des ensembles V à I, ces trois matières locales oscillent entre 15% pour la plus faible proportion (les silex préalpins de l'ensemble I) à plus de 40% pour les taux les plus élevés (fréquemment les radiolarites). Ainsi, les radiolarites se voient le plus souvent débitées ; les quartzites à grain fin prennent toujours une part plus importante du débitage et les silex préalpins ont tendance à diminuer. Les silex jurassiens, quant à eux, composent seulement 3 à 7% des corpus, à l'exception de l'ensemble III où cette matière est davantage débitée, ce qui a donc occasionné plus de déchets, et où les éclats en silex se montent à 12.4%.

L'autre élément important qui ressort des éclats réside dans l'absence de spécificité entre les ensembles. Tous les éclats d'Arconciel/La Souche se ressemblent globalement, tout en étant tous un peu différents et peu porteurs de caractéristiques. En dehors des pièces porteuses de stigmates de percussion (notamment de percussion directe dure et de percussion sur enclume pour les plus aisément reconnaissables) qui se retrouvent d'ailleurs en proportion constante dans chaque ensemble, nous n'avons aucune particularité à mentionner pour ces pièces. Ce débitage non caractéristique (Augereau, 1994) est très intéressant, car il est, en soi, une caractéristique. La stabilité de cette production sans particularité apporte un des critères distinctifs de l'industrie mésolithique d'Arconciel/La Souche.

Microburins

Des ensembles IVB à la surface, les microburins d'Arconciel/La Souche présentent des aspects assez stables ; leurs caractéristiques peuvent donc être présentées en commun.

Contrairement aux tendances globales des industries, presque la moitié des microburins sont en silex, devançant les quartzites à grain fin et les autres roches locales beaucoup plus rares (tabl. 162). Un microburin en cristal de roche (ensemble III) apporte de la diversité aux chaînes de production des armatures (*n.b.* : sur les 124 pièces en cristal de roche du site, 4 sont des armatures, dont une troncature oblique/trapèze à base naturelle dans l'ensemble III ; aucune ne correspond à ce microburin).

	nb	%
Radiolarites	9	17.0%
Silex préalpins	1	1.9%
Quartzites à grain fin	18	34.0%
Silex	23	43.4%
Cristal de roche	1	1.9%
Indéterminée	1	1.9%
Total	53	100%

Tabl. 162. Matières premières des microburins.

Presque tous les microburins sont latéralisés à droite, sauf trois qui le sont à gauche. Parmi ces trois pièces, une vient de l'ensemble IVA et deux de l'ensemble III, dont le microburin en cristal de roche.

La plupart ont été encochés en partie proximale des lamelles (nb = 32, principalement des talons facettés). Dans 7 cas, il ne reste que la partie mésiale et plusieurs (nb = 13) portent l'encoche en partie distale. Dans un cas (le cristal de roche), il n'a pas été possible de déterminer la position du fragment restant.

La retouche s'avère surtout directe, le plus souvent écailleuse, mais nous avons aussi constaté à plusieurs reprises un petit esquillement, comme un impact localisé ou une coche clactonienne, à la place d'une série de retouches.

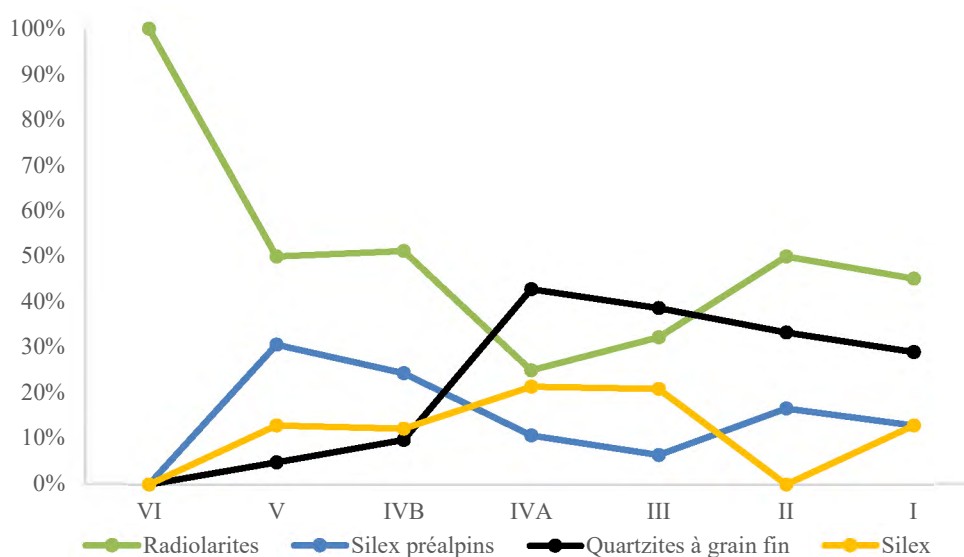
Une particularité de ces microburins réside dans leur absence au sein des niveaux inférieurs. Qu'il n'y en ait pas dans l'ensemble VI pour une question de représentativité et en cohérence avec ce corpus où il n'y a qu'une seule armature (sur une lamelle non fracturée au microburin), c'est tout à fait plausible. Toutefois, leur absence dans l'ensemble V, un des corpus le plus riche et le mieux représenté du site, questionne : soit aucune armature n'a été confectionnée à cet endroit au moment des occupations de l'ensemble V, soit cette technique n'a peut-être plus été employée momentanément. Dans tous les cas, des microburins sont bien attestés dans des sites voisins qui sont un peu antérieurs à Arconciel/La Souche (chap. 6) (Nielsen *et al.*, 1991 ; Pignat et Winiger, 1998).

Outillage

Armatures

La série d'armatures d'Arconciel/La Souche présente un panel diversifié de pointes qui manifestent plusieurs changements au cours du temps. Parmi les variations les plus importantes se trouvent celles d'ordre typologique qui nous permettent de distinguer trois phases principales. La première ne compte qu'un exemplaire, dans l'ensemble VI, qui correspond davantage au Premier Mésolithique qu'au Second (n°inv. 20344, planche 24 n°67). La deuxième phase observée regroupe les ensembles V et IVB, aux alentours de 6500 à 6000 av. J.-C., et se caractérise par une dominance de trapèzes symétriques. La dernière phase couvre une grande période avec les ensembles supérieurs allant du IVA au I, entre 6000 et 4800 av. J.-C. Les corpus d'armatures de ces niveaux présentent alors une majorité de trapèzes asymétriques. Sur cette longue période, un séquençage peut néanmoins s'effectuer entre les ensembles III et II. En effet, dès l'ensemble II, de petites différences dans les matières premières et une très légère augmentation proportionnelle de fléchettes et de pointes asymétriques viennent distinguer les niveaux aux alentours de 5000 av. J.-C. des précédents.

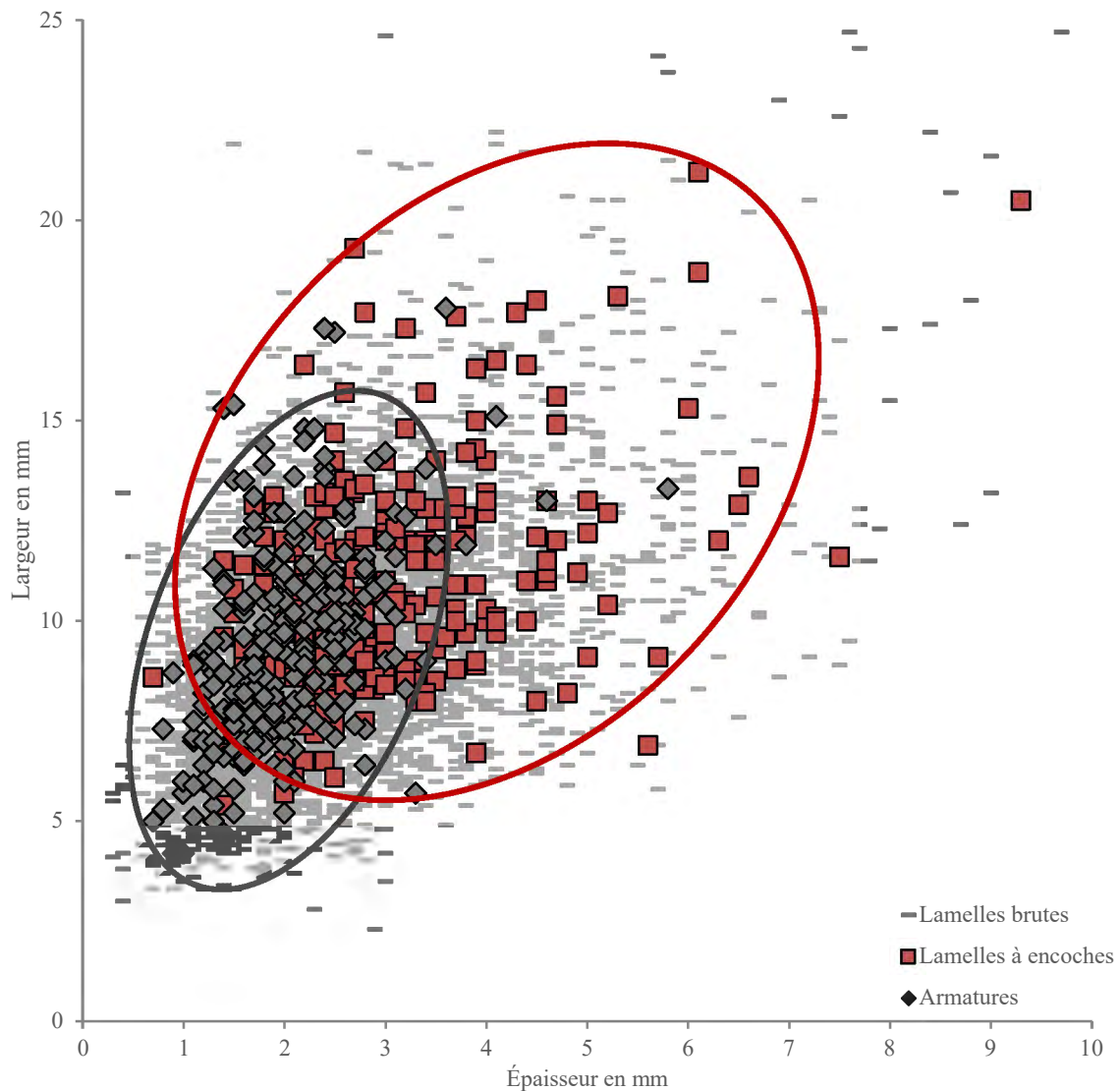
Les matières premières des produits transformés en armatures corroborent les tendances observées pour les lamelles (graph. 77). L'ensemble VI, avec un seul individu en radiolarite, se trouve à part. Ensuite, une inversion dans les roches employées se constate entre les ensembles IVB et IVA. Jusqu'à l'ensemble IVB, les radiolarites sont les roches principales pour ces objets, devant les silex préalpins, les silex et les quartzites à grain fin. Dès l'ensemble IVA, la part des quartzites à grain fin augmente et ceux-ci deviennent les matières les plus employées pour les armatures, devant les radiolarites, les silex et les silex préalpins. Dès l'ensemble II, de nouveaux changements s'opèrent par la réaffirmation des roches locales, avec une remontée des radiolarites et des silex préalpins, alors que les quartzites à grain fin restent en proportion importante.



Graph. 77. Fluctuations par ensembles des quatre matières premières principales des armatures d'Arconciel/La Souche. Proportions des matières premières dans l'industrie, sans les esquilles. Ensemble VI, nb = 1 ; Ensemble V, nb = 62 ; Ensemble IVB, nb = 41 ; Ensemble IVA, nb = 28 ; Ensemble III, nb = 62 ; Ensemble II, nb = 6 ; Ensemble I, nb = 31. Les valeurs du graphique correspondent à celles présentées dans la description des armatures de chaque ensemble.

À la question des supports de ces armatures, nous répondons qu'une certaine stabilité s'observe tout au long des occupations de l'abri. Les lamelles représentent le support favori des armatures, mais les éclats sont également utilisés, notamment pour des pièces particulières comme des fléchettes. Une exception est à relever : un petit éclat fin a également été transformé en trapèze dans l'ensemble V. Cette pièce témoigne des quelques nuances qui ressortent entre les supports des niveaux plus anciens – des lamelles plus souvent sinueuses – et ceux des niveaux plus récents – fréquemment des lamelles plus calibrées –. Néanmoins, à part la régularité plus marquée des lamelles issues des niveaux plus récents, plusieurs caractéristiques principales réunissent les supports sélectionnés pour être retouchés en armatures de chaque ensemble. Très rarement porteuses encore de cortex (seulement 5 individus des ensembles V, IVB, II et I), les armatures sont confectionnées sur des lamelles de plein débitage, le plus souvent fines et peu épaisses ; rares sont celles à dépasser 15 mm de largeur et 4 mm d'épaisseur. Si nous replaçons toutes les armatures par rapport à l'ensemble de la production lamellaire, nous

constatons que les lamelles sélectionnées pour devenir des armatures se concentrent nettement parmi les plus petites et les plus nombreuses lamelles brutes de la production globale (tout ensemble confondu, les répartitions sont semblables pour chacun) (graph. 78). *A contrario*, les lamelles à encoches montrent une dispersion beaucoup plus importante, comprenant tant des produits de dimensions les plus fréquentes (pic de production), au centre, que des lamelles beaucoup plus grandes. Un seuil morphométrique inférieur se délimite d'ailleurs nettement pour les lamelles à encoches : nous ne trouvons pas de lamelles à encoches en dessous d'1.4 mm d'épaisseur (sauf une petite fragmentée de l'ensemble IVB à 0.7 mm). En conséquence, les armatures et les lamelles à encoches recouvrent l'ensemble de la production lamellaire. Les nombres de pans ainsi que les rythmes de débitage ont également été observés dans le but de préciser la sélection des supports pour les armatures, mais ces critères n'ont pas apporté de résultat significatif pour cette discussion.



Graph. 78. Dimensions des lamelles brutes, lamelles à encoches et armatures d'Arconciel/La Souche. Pour la lisibilité, quelques pièces ne figurent pas sur ce graphique, limité à 25 mm de largeur et 10 mm d'épaisseur. Lamelles brutes : nb = 4769 (sur 4777 lamelles brutes totales : 2 inférieures à 10 mm, non mesurées et 6 plus larges que 25 mm ou plus épaisses que 10 mm. Lamelles à encoches : nb = 244 (sur 245 lamelles à encoches totales, 1 en quartzite à grain fin mesure 26.4 mm de largeur et 11.1 mm d'épaisseur). Armatures : nb = 282.

Après les supports de ces armatures, intéressons-nous désormais plus précisément aux typologies des pointes de projectiles. Les caractères les plus discriminants dans une perspective diachronique se sont révélés être les morphologies principales (trapèzes asymétriques et symétriques par exemple) ainsi que les types de retouche. En ce qui concerne les morphologies générales des armatures, les trapèzes symétriques disparaissent progressivement au profit des trapèzes asymétriques et de diverses armatures de forme triangulaire (fléchette et pointes) (fig. 40).

Ces tendances – augmentation des trapèzes asymétriques et apparition des formes triangulaires – sont assez évidentes, mais quelques pièces isolées témoignent de nuances dans ce schéma évolutif. En ce qui concerne la pointe symétrique de l'ensemble IVB et celle asymétrique de l'ensemble III, elles représentent des types de pièces rares à Arconciel/La Souche et plutôt atypiques. Étant peu caractéristiques, ces deux pièces ne peuvent être employées dans le débat autour de la stratigraphie ou celui, connexe, de l'évolution des formes des armatures. La petite fléchette de l'ensemble IVA interpelle davantage (fig. 40). La présence de cette fléchette dans des niveaux datés entre 6000 et 5700 av. J.-C. peut être interprétée de trois façons :

- 1) cette fléchette est une des premières armatures de forme triangulaire de la région périalpine,
- 2) provenant de niveaux supérieurs plus récents, des processus taphonomiques (terrier, racine, tassement des sédiments, ...) ont déplacé cette petite armature dans une couche plus ancienne (la couche 3 en l'occurrence),
- 3) avec des enlèvements assez irréguliers dont la lecture s'avère compliquée, cette fléchette se révèle également un peu atypique et ne serait peut-être pas particulièrement significative (n°inv 6575, planche 23 n°36).

L'état actuel des données ne plaide pas en faveur de la première hypothèse : en effet, la région fribourgeoise n'a livré que très peu de fléchettes caractéristiques en comparaison au massif Jurassien (annexe 9.4). Cette unique pièce peu caractéristique ne suffit pas, à elle seule, pour supposer une origine fribourgeoise, avant 5700 av. J.-C., des fléchettes. Les deux autres hypothèses, soit un mélange, soit une pièce fortuite, nous paraissent plus convaincantes. Finalement, dans ces conditions, les pièces isolées du diagramme quantitatif des armatures ne nous apportent que peu d'informations.

Ensembles	nb	Trapèze symétrique	Trapèze asymétrique	Fléchette	Pointe symétrique	Pointe asymétrique
I	11					
II	2					
III	11					
IVA	6					
IVB	14					
V	16					

Fig. 40. Diagramme représentant quantitativement les cinq types d'armatures dont les nombres varient des ensembles V à I. Les types d'armatures qui n'apportent pas d'indication d'évolution ne sont pas représentés sur cette figure, comme les tronçatures obliques, présentes en majorité tout au long de la séquence, ainsi que les plus rares tronçatures droites, les trapèzes indifférenciés et les fragments indéterminés. L'unique fragment d'armature de l'ensemble VI n'est pas illustré ici.

Si nous observons les formes de ces armatures plus en détail, des évolutions apparaissent également dans leurs modes de fabrication avec différentes retouches. Les caractères intemporels de la retouche, qui se retrouvent des ensembles les plus anciens aux plus récents, sont directs abruptes ou semi-abruptes. Des ensembles VI à IVB, seuls ces caractères sont observés à l'exception de retouches inverses abruptes ou semi-abruptes qui apparaissent sporadiquement dès l'ensemble V, d'une retouche bifaciale semi-abrupte ainsi que d'une retouche directe rasante dans l'ensemble IVB. La retouche bifaciale ou inverse rasante se constate à partir de l'ensemble IVA et augmente légèrement jusqu'à l'ensemble I. Cela s'accompagne (ou s'occasionne) par une plus grande diversité de types dans les niveaux supérieurs. Dans les ensembles V et IVB, les armatures se cantonnent principalement aux trapèzes symétriques (type 5) (tabl. 163). Ces derniers, même ceux qui proviennent sporadiquement des niveaux supérieurs, portent presque uniquement une retouche directe abrupte ou semi-abrupte (type 5.1). Seul un trapèze symétrique présente une série de retouche inverse (type. 5.2). Par contre, les trapèzes asymétriques (type 4) sont confectionnés de façon très diversifiée. Comme nous le voyons sur le tableau, les lignes correspondant à des types porteur des variantes de retouche (inverse, type

X.2, ou bifaciale, type X.3, rasante, type X.XR) sont beaucoup plus nombreuses des ensembles IVA à I que dans les ensembles V et IVB. Les lignes regroupant les fléchettes (type 1), les pointes asymétriques et symétriques (types 2 et 3), se situent également davantage au sein des niveaux supérieurs. En ce qui concerne les pointes asymétriques, seuls deux fragments des ensembles III et I, pourraient s'apparenter à des pointes de Bavans.

DESCRIPTION	TYPES	VI	V	IVB	IVA	III	II	I
Fléchette à ret. directe	1.1						1	
Pte asym. à ret. bifaciale rasante	2.3R							1
Pte sym. à ret. bifaciale rasante	3.3R							1
Trapèze asym. à ret. inverse rasante	4.2R							1
Trapèze non spéc. à ret. inverse	6.2							1
Trapèze asym. à ret. bifaciale	4.3						1	1
Trapèze asym. à ret. bifaciale rasante	4.3R				1	1		3
Pte asym. à ret. directe	2.1					1		1
Non dét. à ret. inverse rasante	9.2R				2	1		1
Troncature oblique à ret. bifaciale	7.3					1		
Non dét. à ret. bifaciale rasante	9.3R					1		
Fléchette à ret. bifaciale rasante	1.3R				1			
Troncature droite à ret. inverse rasante	8.2R				1			
Trapèze asym. à ret. inverse	4.2			1		2		
Trapèze non spéc. à ret. bifaciale	6.3			1	1			
Troncature oblique à ret. inverse	7.2			3		1		
Troncature droite à ret. inverse	8.2		1		1			
Non dét. à ret. inverse	9.2		1			1		
Trapèze asym. à ret. directe	4.1		5	4	3	4		2
Trapèze non spéc. à ret. directe	6.1		3	1	2	4		
Trapèze sym. à ret. directe	5.1		10	8	1	3		
Troncature droite à ret. directe	8.1		5	3	1			
Trapèze sym. à ret. inverse	5.2		1					
Pte sym. à ret. directe rasante	3.1R			1				1
Troncature oblique à ret. directe	7.1		31	15	13	35	3	14
Non dét. à ret. directe	9.1	1	5	4	1	7	1	4

Tabl. 163. Nombre d'armatures par types et par ensembles organisées dans une perspective évolutive. nb = 231, car les 51 armatures issues de mélanges ou de contexte indéterminé ne figurent pas sur ce graphique. Les zones colorées mettent en évidence les différents types qui peuvent être rattachés à chaque ensemble. Vert : V ; jaune foncé : IVB ; jaune clair : IVA ; violet : III ; rouge : II-I. Pour la description des codes chiffrés, nous nous référons au tableau (fig. 15) présenté dans le chapitre méthodologie (*supra*).

Des critères comme la concavité des troncatures, l'allongement des armatures ou la forme trapèze rectangle ont également été enregistrés, mais ce ne sont pas les plus marquants pour l'évolution des types d'armatures. Ils présentent néanmoins quelques aspects intéressants. Par exemple, les troncatures concaves se retrouvent dans tous les ensembles. Les trapèzes symétriques longs (avec un indice d'allongement dépassant 1.9) s'observent davantage dans l'ensemble V, plus

rarement dans les ensembles IVB et III (tabl. 164). Seulement, la combinaison de ces deux éléments – doubles troncutures concaves et trapèzes symétriques longs – apparaît uniquement dans l’ensemble V. Dans un premier temps, nous avons appliqué le croisement de tous ces critères pour établir la sériation typologique des armatures d’Arconciel/La Souche : un type extrêmement précis d’armature pouvait ainsi être attribué à chaque ensemble. Toutefois, la multiplication des petits détails, en plus d’apporter quelques précisions, amènent surtout trop d’informations qui viennent alors masquer les caractéristiques principales des objets étudiés. Nous parvenons au même résultat de façon beaucoup plus évidente en nous concentrant sur les morphologies globales des armatures (trapèzes symétriques ou asymétriques par exemple) et sur le type de leur retouche qu’en y ajoutant les paramètres de la concavité des troncutures et celles de l’allongement. Par conséquent, nous avons finalement ôté ces critères de la sériation globale (fig. 15) pour ne garder que les plus marquants (les morphologies générales et les retouches). Notons toutefois que les indices d’allongement longs, spécialement ceux des trapèzes symétriques, correspondent davantage aux ensembles plus anciens, alors que les trapèzes asymétriques courts se retrouvent en grande majorité dans les ensembles plus récents (tabl. 164). Par ailleurs, les trapèzes asymétriques et les troncutures obliques de forme de trapèze rectangle s’observent en plus grande quantité dans les ensembles les plus récents.

	Ens. V-IVB	Ens. IVA-I
4. courts	5	13
4. longs	3	3
5. courts	8	2
5. longs	10	2
Total courts	13	15
Total longs	13	5

Tabl. 164. Nombre de trapèzes asymétriques (type 4) et de trapèzes symétriques (type 5) courts et longs pour les ensembles plus anciens (V et IVB) et ceux plus récents (de IVA à I). Les pièces avec un indice d’allongement inférieur ou égal à 1.8 sont considérées comme courtes, alors que celles avec un indice d’allongement supérieur ou égal à 1.9 sont déterminées comme longues.

La latéralisation des armatures a elle aussi été prise en compte. De façon cohérente, elle s’oppose le plus souvent aux microburins, latéralisés à droite, avec davantage de troncutures latéralisées à gauche (tabl. 165, Marchand, comm. pers. 2013). Les colonnes à gauche du tableau présentent les latéralisations des trapèzes asymétriques et des troncutures obliques/trapèzes à base naturelle. Ils sont orientés majoritairement vers la gauche. La colonne de droite se restreint aux seuls trapèzes asymétriques par souci de précision étant donné que les troncutures obliques/trapèzes à base naturelle peuvent aussi être considérées comme des fragments et remettre en question le résultat. Pour les trapèzes, la latéralisation à gauche domine également, mais moins nettement.

	Trapèzes et troncatures		Trapèzes	
	Gauche	Droite	Gauche	Droite
Ens. I	12	11	5	2
Ens. II	4	1	1	0
Ens. III	35	14	3	3
Ens. IVA	11	9	3	2
Ens. IVB	12	9	1	2
Ens. V	19	15	3	1
Ens. VI	0	0	0	0
Total	93	59	16	10

Tabl. 165. Latéralisations des armatures d'Arconciel/La Souche déterminées. Les colonnes de gauche présentent les latéralisations des trapèzes asymétriques et des troncatures obliques. Les colonnes de droite se restreignent aux seuls trapèzes asymétriques.

En conclusion, les armatures d'Arconciel/La Souche apportent plusieurs repères pour l'évolution diachronique de ces objets dans la région. Dans la seconde moitié du VII^{ème} millénaire, nous observons davantage de trapèzes symétriques, souvent allongés et à la retouche essentiellement directe. Durant le VI^{ème} millénaire, les trapèzes deviennent majoritairement asymétriques et compilent des caractères de retouche variés. Au tournant du V^{ème} millénaire, les trapèzes asymétriques continuent de dominer le spectre des armatures à Arconciel/La Souche, mais ils portent une retouche fréquemment bifaciale ou inverse rasante. Ils s'associent à de petites fléchettes ainsi qu'à des pointes asymétriques.

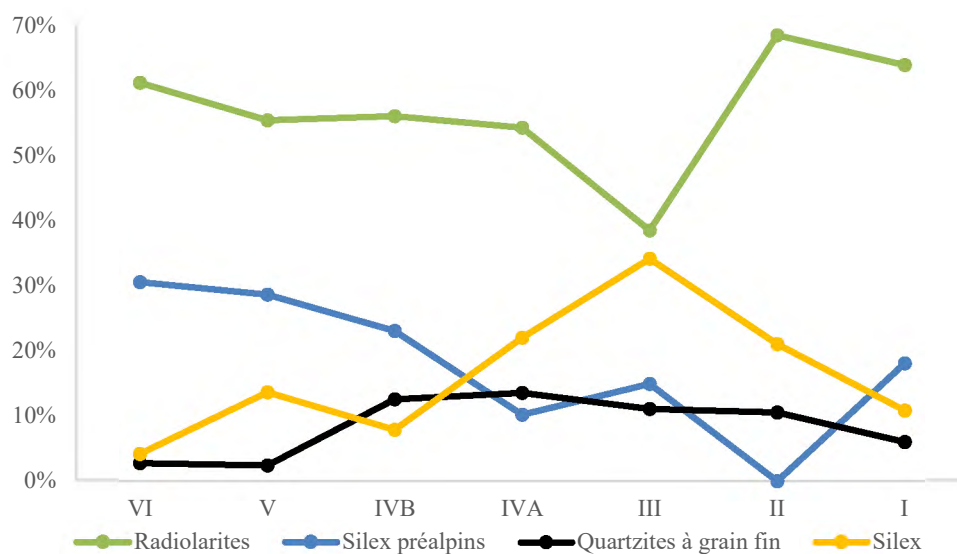
Grattoirs

Les grattoirs d'Arconciel/La Souche composent 50.4% de l'outillage total avec 1204 individus. Dans chaque ensemble, ils occupent une part majoritaire des outils confectionnés. Leurs matières premières, leurs supports, leurs morphologies et leurs retouches sont considérés pour tenter d'expliquer l'origine de ces pièces fabriquées en grande quantité. La production de grattoirs d'Arconciel/La Souche révèle une forte stabilité au cours des plus de deux mille ans d'occupation du site (Cornelissen et Bassin, 2016).

Les matières premières montrent que les radiolarites sont les roches privilégiées pour la confection des grattoirs. Les silex préalpins sont également largement employés, mais, dans les ensembles IVA, III et II, les silex jurassiens les supplantent largement (graph. 79). Les quartzites à grain fin quant à eux sont sous-employés par rapport à la quantité qui est débitée : les produits dans ces matières composent entre 30 et 40% des industries (à part dans l'ensemble V, 13.7% de la production), alors que les grattoirs de ces roches ne se montent qu'à 2 à 13% au sein des assemblages (2.4% dans l'ensemble V et 13.6% dans le IVA). Les roches d'aspect vitreux ou au grain très fin, comme les radiolarites et les silex, sont privilégiées pour la fabrication des grattoirs. En plus de ces

préférences, les fluctuations des radiolarites, des silex jurassiens et, dans une plus faible mesure des silex préalpins, transformés en grattoirs, suivent les variations de la production totale.

La quantité de grattoirs pour chacune des matières dépend de la représentation de la matière dans chacun des ensembles. Si une matière est bien représentée, elle fournira un grand nombre de grattoirs ; c'est le cas, par exemple, du silex dans l'ensemble III. Dans l'ensemble III, les silex sont davantage présents dans l'industrie et donc aussi plus fréquemment transformés en grattoir (graph. 79). Les matières premières des grattoirs varient, mais toujours proportionnellement au total de l'industrie : les sélections des roches pour les grattoirs sont donc un facteur de stabilité dans l'évolution des techniques de production lithique à Arconciel/La Souche.



Graph. 79. Fluctuations par ensembles des quatre matières premières principales des grattoirs d'Arconciel/La Souche. Ensemble VI, nb = 72 ; Ensemble V, nb = 374 ; Ensemble IVB, nb = 191 ; Ensemble IVA, nb = 59 ; Ensemble III, nb = 208 ; Ensemble II, nb = 19 ; Ensemble I, nb = 83. Les valeurs du graphique correspondent à celles présentées dans la description des grattoirs de chaque ensemble.

Ensuite, les supports des grattoirs sont dans la plupart des cas de petits éclats d'aspects variés, modifiés par la retouche et éventuellement de petits aménagements qui leur confèrent des formes qui se répètent. Lorsque ces éclats portent encore des talons et que ces derniers ne sont pas retouchés, nous observons, pour les principaux, une majorité de talons esquillés ou absents (nb = 103), devant des talons lisses (nb = 88), facettés (nb = 49) et corticaux (nb = 26) (ordre d'importance à peu près valable pour chaque ensemble). Les éclats retouchés en grattoirs semblent être issus de plusieurs débitages différents en raison de la disparité des aspects des supports. Néanmoins, étant donné la quantité de talons esquillés et absents, nous supposons qu'un certain nombre peuvent avoir été obtenus par un débitage sur enclume. Au total, près de 20% des grattoirs portent encore du cortex. En outre, à plusieurs reprises, les grattoirs sont également réalisés sur d'autres supports : principalement des lamelles (nb = 111), mais aussi des pièces de mises ou remises en forme (nb = 13) et des nucléus (nb = 8). En corrélation, plus il y a de lamelles dans les ensembles, plus de grattoirs sont confectionnés

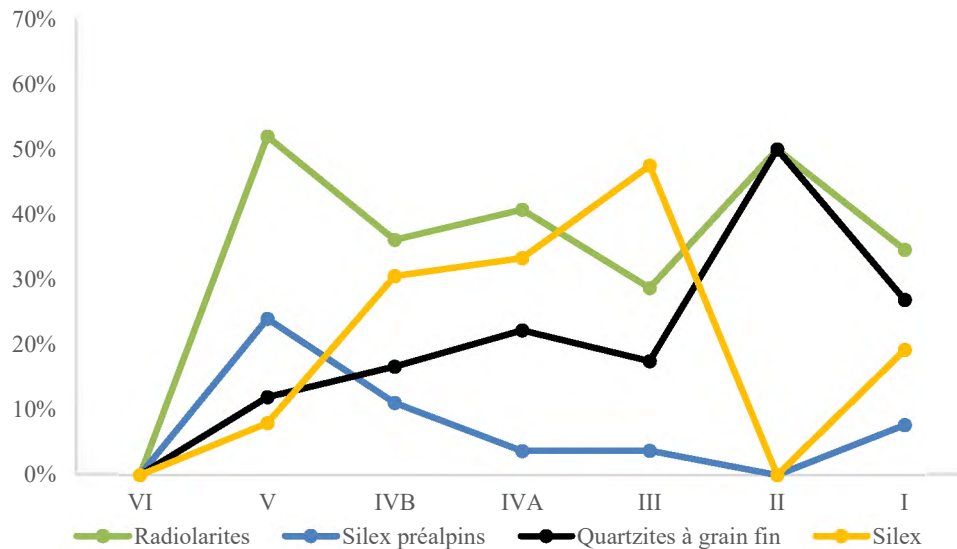
sur ces produits. Il y a donc davantage de grattoirs sur lamelles dans l'ensemble III que dans l'ensemble V (tabl. 29 et tabl. 83). Nous observons même qu'une lamelle à encoches a été réemployée en grattoir (ensemble IVA, n°inv. 22131, planche 15 n°15). En définitive, nous constatons qu'une part importante des grattoirs est fabriquée sur de petits éclats obtenus par percussion sur enclume, mais qu'un grand nombre provient également d'autres types de production et de toutes les phases du débitage.

Finalement, les morphologies des grattoirs et leur retouche restent stables dans chaque ensemble, avec une dominance de grattoirs unguiformes (type 1) et à base rétrécie (en éventail, type 2), aménagés parfois par de petits enlèvements latéraux. Les autres formes courantes regroupent des aspects plus allongés (type 3 et 4) ou en segment de cercle (type 5). Les bases de ces grattoirs sont le plus souvent fracturées (43.2%), puis esquillées (12.7%, talons esquillés compris). Plusieurs de ces fractures portent des traces d'utilisation (emmanchements) attestant que ces cassures ne sont pas dues à l'usage, mais qu'elles peuvent être volontaire et faire partie de la fabrication de ces outils (Cornelissen, à paraître ; Cornelissen et Bassin, 2016). La retouche des grattoirs se montre elle aussi constante au cours du temps, avec des enlèvements le plus souvent directs, longs, voire envahissants, parfois très parallèles.

De légères variabilités s'observent sur les grattoirs entre les ensembles. Ces différences concernent le plus souvent les matières premières et des supports qui varient en fonction de leurs disponibilités dans l'industrie. Au final, ces variabilités mettent en évidence l'adaptabilité de la fabrication des grattoirs qui se retrouvent presque tous avec une forme standardisée. Les grattoirs présentent ainsi une certaine stabilité dans leur production et leur confection au cours du temps.

Lamelles à encoches

Les lamelles à encoches présentent des aspects similaires dans chaque ensemble. Ensemble II mis à part (avec seulement quatre individus), nous observons pour les radiolarites, les silex préalpins et les silex jurassiens, des tendances similaires à celles de la production lamellaire globale (graph. 80). Les radiolarites constituent les roches principales de ces outils jusque dans l'ensemble III où la majorité est alors en silex jurassiens. Les quartzites à grain fin font exception et se révèlent peu employés pour la fabrication de ces objets.



Graph. 80. Fluctuations par ensembles des quatre matières premières principales des lamelles à encoches d'Arconciel/La Souche. Ensemble VI, nb = 0 ; Ensemble V, nb = 25 ; Ensemble IVB, nb = 36 ; Ensemble IVA, nb = 27 ; Ensemble III, nb = 80 ; Ensemble II, nb = 4 ; Ensemble I, nb = 26. Les valeurs du graphique correspondent à celles présentées dans la description des lamelles à encoches de chaque ensemble.

Les lamelles sélectionnées pour être encochées correspondent en grande partie à celles de la production lamellaire globale. Une préférence est notée pour les produits les plus réguliers, légèrement plus larges et plus épais que la moyenne (graph. 78). Elles proviennent presque toutes du plein débitage, mais quelques-unes (nb = 28) portent encore du cortex et sont issues des premières phases de production. Le cortex et les accidents (rebroussements ou outrepassages) ne paraissent pas avoir été dissuasifs pour la confection de ces outils. Les talons des lamelles à encoches ressemblent à ceux des lamelles en général avec bien plus de talons facettés que lisses.

Les retouches à l'origine des encoches présentent différentes variantes, de plus en plus nombreuses à partir de l'ensemble IVB (alternes, bifaciales, etc). Les nombres d'encoches varient beaucoup selon la fragmentation. Cependant, le fait qu'il y ait plus souvent une seule encoche sur les lamelles de l'ensemble V n'est pas forcément imputable au hasard. En effet, dans l'ensemble V, les lamelles à encoches paraissent un peu moins régulières, avec des encoches un peu moins marquées et moins nombreuses que dans les ensembles suivants. Dans l'ensemble V, seules deux lamelles comportent un bord vraiment denticulé (les autres étant plus irréguliers, ou concaves). Le « style » des lamelles à encoches ne semble s'affirmer réellement qu'à partir de l'ensemble IVB avec des produits plus réguliers, des séries de retouches plus importantes formant des encoches plus nombreuses et plus profondes.

Au sujet des retouches, plusieurs lamelles, le plus souvent fragmentées, présentent un étranglement ou amincissement réalisés par des encoches alternes ou directes ou inverses qui se font face. La récurrence de ces retouches particulières mérite d'être relevée, car elle témoigne peut-être d'une autre fonction que celle des lamelles à encoches denticulées.

Les lamelles à encoches sont un des outils au modèle le plus standardisé, comme les armatures et les grattoirs, avec une chaîne de production définie, ou en tout cas reconnaissable et des outils finaux qui se ressemblent.

Lamelles retouchées

Les lamelles retouchées rassemblent plusieurs outils différents qui ne peuvent pas être réunis par des caractéristiques générales. Le seul élément important qui ressort est l'augmentation de la régularité des lamelles retouchées et la diversification de la retouche qui s'observe au cours du temps.

Autres outils

Cette catégorie regroupe les pièces esquillées, perceurs, burins et divers pièces retouchées. Tous ces outils sont réunis par un point commun ; ils sont peu caractéristiques.

La présence des perceurs et des burins, en faible quantité dans presque tous les ensembles, apporte de la diversité au corpus. Les perceurs montrent fréquemment une pointe cassée. Les burins portent souvent une série de retouche qui a préparé le plan de frappe du coup de burin qui confère alors une forme de pointe biseautée à la pièce. Ces outils pointus correspondent à des tâches (perforation, rainurage) qui sont tout à fait plausibles à Arconciel/La Souche. Les pièces esquillées se situent au bout des chaînes opératoires, fréquents réemplois de nucléus ou d'autres outils. Dans chaque ensemble, elles se ressemblent.

Des autres pièces retouchées, aucune caractéristique ne ressort spécialement. Les corpus de ces outils varient dans chaque ensemble. L'unique récurrence à avoir été observée concerne les pièces à encoches : ces outils sont souvent plus grands que les autres. Ils semblent correspondre à un type de pièces (et d'usage ?) particuliers nécessitant de plus grands produits.

Soulignons la présence d'un macro-outillage composé de chopper et/ou de choppings tools sur des galets en roche non siliceuse. Ces outils apparaissent dès l'ensemble IVB et vont en se multipliant jusque dans l'ensemble I.

Macro-outillage

Le macro-outillage a été observé ici dans le but de définir les productions lithiques et intervient essentiellement comme un élément des traditions. Toutefois, le macro-outillage peut receler bien davantage d'informations, porter des signes distinctifs d'une culture matérielle ou d'une autre, marquer des évolutions significatives (Hamon, 2009). Ces objets méritent certainement d'être reconsidérés à l'occasion d'analyses futures.

4.2.2. Caractérisation de l'industrie lithique

4.2.2.1 Ensemble VI

Les observations effectuées sur l'industrie lithique de l'ensemble VI nous amènent à la conclusion suivante : le débitage, essentiellement sur roches locales de moyennes qualités, n'est pas standardisé et a comme objectif principal la production de petits éclats parfois assez réguliers qui sont, le plus souvent, transformés en grattoirs. Cette production, techniquement moins exigeante que celle de lamelles calibrées, s'adapte davantage aux morphologies des blocs et à leurs contraintes qu'à la poursuite d'un schéma codifié. Cependant, si la diversité des aspects de cette industrie en est sa caractéristique principale, nous pouvons également mettre en évidence quelques éléments plus précis pour sa définition.

Chaîne de production et de fabrication des outils

Suivant la logique de la chaîne opératoire pour la description de l'industrie de l'ensemble VI, nos premières constatations portent sur l'acquisition des matières premières. La grande majorité (90.4%) des roches de cet assemblage est composée de roches locales, à savoir des radiolarites (34.2%), des silex préalpins (24.4%) et des quartzites à grain fin (31.7%). Les silex jurassiens sont quant à eux très peu employés (6.3%). Par ailleurs, selon notre appréciation personnelle, ces silex ne montrent pas de qualités supérieures aux autres roches : ils sont souvent très grenus, désilicifiés et gélifractés par endroits. En ce qui concerne la provenance des roches de l'ensemble VI, les radiolarites et les quartzites à grain fin ne présentent que des néocortex, alors que les silex préalpins et jurassiens peuvent parfois porter du cortex peu ou pas altéré. Par conséquent, les états de surfaces des pièces sur le site, indiquent surtout des collectes de galets ou de rognons ou encore de plaquettes en position secondaire, dans les dépôts fluviatiles ou morainiques, abondants dans les alentours directs du site. La provenance des quelques silex préalpins et jurassiens au cortex non altéré ne peut pas être située précisément.

Le matériel retrouvé sur le site (blocs testés et entamés, nucléus, éclats d'entame, cassons) nous permet également d'avancer des hypothèses quant à l'ouverture des blocs. Deux manières principales pour aborder les roches semblent avoir été pratiquées. La première est celle qui s'observe le mieux sur les vestiges : les blocs ont été entamés progressivement par de petits ou grands enlèvements le long des arêtes naturelles du galet ou selon les convexités du rognon. La seconde façon d'entamer les roches est déduite à partir du mobilier et par comparaison avec une série voisine où ce phénomène est attesté (Charmey/Les Arolles, Bassin, 2018) : les blocs sont fragmentés par percussion, peut-être sur enclume, en plusieurs morceaux qui peuvent directement être débités comme des petits nucléus. Cette manière d'ouvrir les blocs est surtout reconnue sur les roches locales (notamment plusieurs cassons et

nucléus en silex préalpins). Ces dernières se fractionnent ainsi le long de leurs failles, fournissant directement des plans de frappe et des angles aigus facilitant un débitage pour lequel aucune autre préparation n'est nécessaire. Une fois les blocs ouverts, les mises en forme et l'entretien du débitage correspondent à des gestes un peu différents, comme l'attestent les aspects variés des pièces à crête, sur corniche et éclats de ravivage de plan de frappe ainsi que les préparations de corniches aléatoires. Le débitage ne devait donc pas être systématiquement préparé ou entretenu. Ces opérations avaient lieu seulement lorsque cela s'avérait nécessaire, en fonction du développement des enlèvements et de la morphologie du nucléus.

En ce qui concerne la production, les lamelles sont rares (3.7%) ; un seul des 37 nucléus a été destiné uniquement à des produits parallèles allongés dans sa phase finale. L'essentiel de la production se concentre autour de petits éclats, plus ou moins réguliers. Quelques rares pièces plus grandes, obtenues probablement au début du débitage, semblent avoir suffi à répondre à la nécessité d'outils de plus grandes dimensions (par exemple utilisés bruts ou alors transformés en pièces à encoches). Les autres outils se retrouvent principalement sur les petits éclats aux aspects variés, produits en masse dans cette industrie. À propos des outils, la retouche de l'ensemble VI est directe, d'étendues courte ou longue. L'outil caractéristique est le grattoir qui provient essentiellement de la phase de plein débitage et qui présente des formes récurrentes, unguiformes ou à base rétrécie (en éventail), qui sont parfois aménagées spécialement.

Techniques de débitage

Plusieurs techniques de taille ont été identifiées. La percussion directe à la pierre dure et celle à la pierre tendre sont assurées par l'observation des talons et la présence des deux percuteurs, alors que l'emploi du percuteur organique ne peut être que supposé par des critères ambigus (présence de lèvres, de corniches abrasées, de bulbes diffus et talons assez fins, mais bien distincts). Parfois, le débitage semble également s'être opéré sur enclume. En effet, plusieurs nucléus présentent soit un esquillement de leur base, soit des enlèvements et des esquilles bipolaires qui correspondraient à des chocs simultanés aux deux extrémités contre de la pierre. En outre, de nombreuses pièces sont douteuses, à la limite de la définition entre nucléus et pièces esquillées, caractéristiques de ce genre de débitage. Plusieurs produits ont la partie proximale esquillée, voire nettement percutée et absente, avec des enlèvements des bords (par exemple, n°inv. 25878, 25895, planche 7 n°20 et 21). À ce propos, un grand nombre de grattoirs seraient susceptibles d'avoir été fabriqués sur des produits de la percussion sur enclume.

Économie des matières premières

Parmi les matières premières, quelques préférences s'observent : les débitages les plus grands sont surtout en radiolarites et en quartzites à grain fin, les débitages réguliers sont le plus souvent en

quartzites à grain fin (40.5% des lamelles). Cependant, nous supposons que ces petites différences entre les roches s'expliquent plus par les qualités des matières et l'adaptation du débitage à ces dernières que par des productions nettement différenciées par matières premières.

Si les nuances entre les roches sélectionnées pour le débitage se montrent anecdotiques, des choix des matières pour l'outillage se révèlent plus marqués au sein de l'ensemble VI. À l'exception de la centaine de silex jurassiens, les trois roches locales principales se partagent chacune un tiers de l'industrie (entre 416 et 585 pièces chacune). Parmi cette production, les radiolarites et les silex préalpins se retrouvent fréquemment retouchés (respectivement nb = 61 et 39), alors que seuls six outils sont en quartzites à grain fin. Ces roches homogènes sont mises de côté pour la réalisation des outils (seulement 1.1% des quartzites à grain fin sont retouchés). Cette sous-représentation des quartzites à grain fin par rapport aux autres roches débitées ressort particulièrement dans le cas des grattoirs ; sur les 72 grattoirs du corpus, seuls 2 (2.8%) sont en quartzites à grain fin alors que cette roche compose 31.7% de l'industrie lithique de l'ensemble VI. Étant donné que les quartzites à grain fin ont été malgré tout largement débités, ils devaient être davantage employés bruts que retouchés.

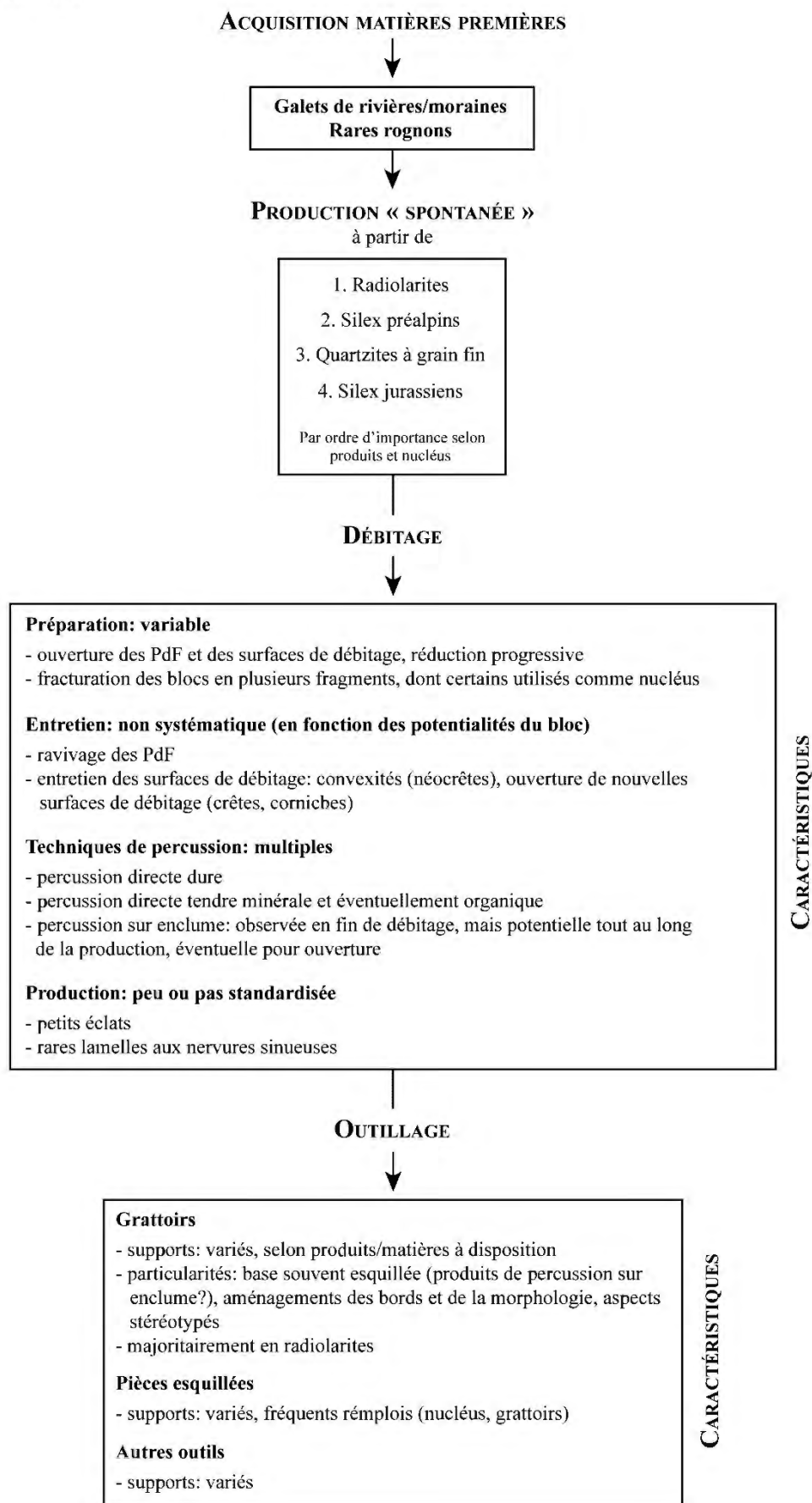
À l'exception de cette éviction des quartzites à grain fin pour l'outillage et cette accommodation aux propriétés des roches au cours du débitage, aucune sélection particulière, trahissant une gestion différentielle des matières premières ou une économie du débitage, ne semble diriger les gestes de production de l'ensemble VI.

Éléments de typo-chronologie

Aucun outil de l'ensemble VI n'est clairement attribuable à une période chronologique. Cependant, l'absence de production lamellaire distincte, de lamelles à encoches et de trapèzes donnent de premières indications qui se voient confirmées par la seule armature de l'ensemble. Cette pièce à dos, peu caractéristique, correspond davantage à un assemblage du Premier Mésolithique (voir par exemple les armatures des niveaux du Premier Mésolithique du Mollendruz/Abri Freymond, Pignat et Winiger, 1998) et s'intègre bien aux datations radiocarbone de l'ensemble VI qui le placent à la fin du Mésolithique moyen.

L'industrie lithique de l'ensemble VI se caractérise par un débitage d'éclats sur des roches principalement locales de qualités estimées moyennes (fig. 41). Elle est attribuée à la fin du Premier Mésolithique dans les dernières phases du Mésolithique moyen. Les occupations correspondant à cet ensemble semblent moins intensives que celles qui suivront, mais cela peut être imputé à des raisons taphonomiques et requiert par conséquent de la prudence pour ce genre d'estimation d'intensité des installations humaines (un lessivage des niveaux n'est pas à exclure, voir chap. 4.1).

ENSEMBLE VI



CARACTÉRISTIQUES

CARACTÉRISTIQUES

Fig. 41. Ensemble VI : expression synthétique des schémas opératoires des industries lithiques d'Arconciel/La Souche.

4.2.2.2. Ensemble V

L'industrie lithique de l'ensemble V présente de fortes similitudes avec celle de l'ensemble VI tout en ayant des éléments novateurs qui viennent créer la rupture avec l'assemblage précédent. Pour ce qui est des ressemblances, l'industrie lithique de l'ensemble V se caractérise par une production « spontanée » de petits éclats et de lamelles irrégulières en grande quantité. Quant aux différences, elles concernent le débitage de lamelles qui se spécialise, avec l'apparition de produits plus standardisés, ainsi que l'apparition d'une nouvelle gamme d'outils : les trapèzes et les lamelles à encoches.

Chaîne de production et de fabrication des outils

L'acquisition des roches locales reste identique à celle décrite dans l'ensemble VI avec un grand nombre de galets de la Sarine. L'origine des quelques rognons en silex préalpins au cortex peu voire pas usé ne peut pas être vraiment précisée ; moraines ou rivières locales avec peu de déplacement (peu d'usure de la surface), gisements primaires dans les calcaires préalpins ? Celle des silex jurassiens est elle aussi difficile à préciser, si ce n'est que ces matières proviennent assurément de gîtes plus éloignés. Ces roches semblent également avoir été introduites sous des formes différentes sur le site : la plupart des roches locales ont certainement été entamées sur le site ou dans les alentours, alors que les silex jurassiens étaient probablement déjà en partie préparés à leur arrivée. Les dimensions et les aspects des pièces d'entames témoignent que les grandes ouvertures de surface ont été effectuées uniquement sur les roches locales. Par ailleurs, une des particularités principales des matières de l'ensemble V réside dans la relative rareté des quartzites à grain fin par rapport à l'ensemble VI et aux ensembles suivants. Alors qu'ils composent environ un tiers des industries des autres ensembles, ici, les quartzites à grain fin ne se montent qu'à 13.7% du corpus. Les pratiques d'acquisition des matières auraient-elles changées momentanément, avec un désintérêt ponctuel pour ces roches homogènes et tenaces ?

La production « spontanée » de petits éclats et de lamelles irrégulières de l'ensemble V correspond à celle décrite précisément dans l'ensemble VI (*supra*). Celle-ci se caractérise par de petits produits aux aspects variés obtenus par plusieurs techniques de taille : percussion directe dure et tendre, à la pierre, mais aussi potentiellement organique. L'emploi d'enclume paraît également avéré pour la production de certaines pièces de cet ensemble, comme dans le précédent. Ce débitage « opportuniste », « spontané », s'opère sur des roches locales de moyennes qualités, mais aussi parfois sur des roches que nous estimons de meilleure qualité qui se voient alors menées à exhaustion. Les outils que nous pouvons rattacher à ce type de débitage sont les grattoirs, présents en grand nombre dans cette industrie. D'autres outils moins caractéristiques tels que des pièces à encoches ou retouchées proviennent également de cette production. Plus rarement, de petits éclats fins ou des

lamelles irrégulières ont été retouchés en armatures, lamelles à encoches ou lamelles retouchées. Ces derniers outils se retrouvent davantage intégrés à la seconde chaîne de production mise en évidence dans l'ensemble V, celle à objectif strictement lamellaire.

Parallèlement à ce débitage d'éclats ou de petites lamelles, nous observons des débitages soignés uniquement destinés à de la production lamellaire. Si nous considérons les nucléus à lamelles à un plan de frappe ou à plans alternes voire croisés ainsi que les produits lamellaires particulièrement réguliers de l'ensemble V, nous constatons que les roches destinées à ce type de débitage spécifique sont toutes très homogènes, au grain fin et bien silicifiées. Elles regroupent pour la plupart des silex jurassiens, ainsi que quelques radiolarites avec des zones de bonnes qualités ainsi que des silex préalpins à la remarquable absence de faille. Le débitage des quartzites à grain fin a également fourni quelques lamelles régulières. Quant aux nucléus à lamelles à plans de frappe opposés, ils présentent des écrasements bipolaires témoignant d'une fin d'exploitation vraisemblablement sur enclume. En ce qui les concerne, il est désormais impossible de juger le soin apporté au débitage avant cette dernière séquence. Par conséquent, ces pièces sont attribuées à la chaîne de production plutôt « spontanée », même si elles ont certainement connu des séquences plus régulières en amont. Ces pièces témoignent de la perméabilité des opérations entre débitages plus standardisé et plus opportuniste.

Concernant le cortex et son rôle dans le débitage lamellaire, nous constatons que son nettoyage diffère selon les roches. Les lamelles en silex préalpins et en silex (respectivement 25% et 19.9%) portent plus souvent du cortex (ou du néocortex) que celles en radiolarites et en quartzites à grain fin (respectivement 9.5% et 5.6%). Cela nous indique que le débitage lamellaire s'installe sans le nettoyage du cortex des rognons en silex jurassiens et dès l'entame des silex préalpins. Les morphologies arrondies des petits rognons de silex jurassiens et préalpins jouent également un rôle dans cette amorce de débitage lamellaire. Au contraire, les quartzites à grain fin commencent certainement à être débités pour des éclats avant de produire des lamelles dans des phases plus avancées. Le cas des radiolarites est plus litigieux ; comme elles se fragmentent parfois spontanément en plusieurs blocs suivant des veines et des failles, certaines parties se voient alors immédiatement dénuées de cortex sans vraiment de préparation ou de débitage antérieur d'éclats. Alors que dans l'ensemble VI de nombreuses lamelles en quartzites à grain fin, en silex jurassiens et en silex préalpins portent encore du cortex, dans les ensembles V à I, ce sont généralement celles en les silex jurassiens et préalpins qui sont les plus corticales. Dans ces matières, la production des lamelles peut s'installer vraisemblablement sans nettoyage du cortex. À l'inverse, les quartzites à grain fin, qui sont à l'origine souvent des blocs plus importants (comme en témoignent quelques très grands éclats et les aspects actuels de ces roches), connaissent probablement de premières phases de mises en forme avant la production lamellaire.

Une fois les rognons entamés et les galets mis en forme, dans la poursuite de ce débitage soigné, les plans de frappe sont préparés et entretenus, alors que les convexités des surfaces de débitage ont certainement été reprises par des enlèvements opposés ou de petites esquilles afin de garantir le détachement des lamelles le plus longtemps possible occasionnant parfois des nucléus très réduits. Les lamelles présentent quant à elles davantage de tranchants très parallèles que dans l'ensemble VI. En effet, 30.6% des lamelles de l'ensemble V (nb = 358) ont été considérées comme très régulières, alors que dans l'ensemble VI seulement 13% (nb = 26) montrent un calibrage particulier. Il n'en reste pas moins que la proportion de lamelles de l'ensemble V reste faible (5.8% du total de l'industrie).

Au final, cette production de lamelles et plus particulièrement de celles régulières peut être qualifiée d'anecdotique, avec très peu de produits qui se ressemblent vraiment. Il est possible que la plupart des lamelles régulières aient été emportées ou qu'elles se trouvent dans une partie non fouillée du site, mais nous n'avons pas constaté de production en série de ces objets. Les lamelles régulières semblent davantage correspondre à de courtes séquences épisodiques qu'à une longue phase de réduction lamellaire très systématique. Cependant, malgré leur plus grande rareté, les lamelles sont proportionnellement très souvent retouchées. Alors que dans l'ensemble VI, seuls deux outils sont confectionnés sur lamelles (1.9% du total des outils), ici, dans l'ensemble V, près d'un quart des outils (nb = 141, 22.9%) montre un support lamellaire. En proportion, les outils sur éclats, bien que nombreux (nb = 474), témoignent d'un relativement moindre intérêt pour ce genre de support, car les éclats se retrouvent en bien plus grand nombre (graph. 82). À propos des outils, les pièces retouchées caractéristiques de la production lamellaire sont, en premier lieu, les armatures, car 57 des 62 pointes de projectiles, notamment trapèzes symétriques et tronçatures obliques/trapèzes à base naturelle, sont réalisés sur lamelles. Ensuite, plusieurs lamelles présentent diverses retouches attestant un emploi varié de ces pièces (nb = 27). Finalement, des lamelles sont également encochées (nb = 25). Il convient de préciser que ces outils ne se trouvent pas toujours sur les supports les plus réguliers : 30 des 57 armatures, 12 des 27 lamelles retouchées et seules 7 des 25 lamelles à encoches comportent des nervures et des tranchants bien parallèles. Seules 13.7% des 358 lamelles très régulières sont retouchées, les autres se retrouvent davantage brutes. Cela signifie également que les lamelles les plus régulières ne représentent pas toujours le support idéal pour être retouché et que certains produits plus irréguliers, mais au calibre recherché, peuvent également être sélectionnés pour la retouche. À l'image des techniques de production, celles de la retouche de l'ensemble V ressemblent beaucoup à celles de l'ensemble VI, mais quelques nouveautés méritent d'être soulignées, notamment un accroissement de la diversité des caractères de la retouche. En effet, la grande majorité de la retouche de l'ensemble V est directe, courte ou longue, abrupte ou semi-abrupte. Néanmoins, plusieurs outils (grattoirs, armatures, pièces retouchées ou à encoches, lamelles retouchées ou à encoches) montrent également des retouches inverses, alternes ou alternantes. Moins d'une dizaine de ces outils (lamelles et pièces retouchées) voient ces retouches se combiner avec une inclinaison rasante. Une lamelle retouchée

présente également sur son bord gauche une série de retouches croisées, alors qu'une lamelle à encoches porte, quant à elle, de petits enlèvements bifaciaux semi-abrupts. Les variantes au sein des caractères de la retouche ne forment qu'une quantité négligeable par rapport à la retouche directe largement majoritaire, mais cette diversité marque néanmoins un renouvellement dans les techniques de la retouche au sein de l'ensemble V.

En guise de conclusion de l'esquisse des chaînes opératoires de l'ensemble V, les deux types de débitages observés, l'un plus « spontané » et l'autre plus « spécialisé », ne sont ni contradictoires, ni exclusifs. Comme en témoignent des roches très homogènes percutées sur enclume ou alors de petites armatures sur éclat fin, l'industrie de l'ensemble V n'est pas enfermée dans des schémas de production figés : les matières de bonne qualité ne font pas l'objet uniquement de débitage soigné alors que les armatures ne sont pas systématiquement sur lamelles. Les techniques employées, certaines finalités de débitage et probablement aussi les adaptations à l'évolution du volume des nucléus mènent à la perméabilité de ces deux chaînes de production. L'unique distinction nette s'observe à travers les matières premières et les lamelles les plus régulières (*infra*) : le débitage le plus soigné ne s'opère que sur des roches homogènes, bien silicifiées, sans failles, ni veines, ni trop d'impuretés et les lamelles les plus régulières proviennent assurément de ce débitage plus investi.

Techniques de débitage

Plusieurs techniques de taille ont été utilisées dans l'ensemble V. Les observations des nucléus, des parties proximales des lamelles, notamment, mais aussi de quelques éclats ne permettent cependant pas de définir clairement l'emploi d'un type de percussion précis pour tous les objets de l'ensemble V. Tout d'abord, les différentes matières occasionnent des stigmates différents dont l'interprétation nécessite une certaine prudence. Ensuite, rares sont les éléments diagnostiques des techniques de débitage qui convergent vers une détermination claire. Peu de pièces combinent plusieurs critères qui certifieraient une technique plutôt qu'une autre ; et les quelques pièces portant des stigmates spécifiques bien définis indiquent presque toutes une technique différente ! L'abrasion de la corniche est aléatoire, avec souvent des contre-bulbes marqués. Les talons sont le plus souvent facettés, parfois très fins, parfois plus larges, fréquemment en « chapeau de gendarme ». Cependant, de nombreux talons lisses (parfois en « aile d'oiseau »), quelques-uns linéaires, presque filiformes, et plusieurs esquillés ajoutent de la diversité au corpus observé. Par ailleurs, de nombreuses pièces présentent des lèvres à l'amorce du bulbe qui, lui aussi, montre un panel varié de formes : parfois haut et proéminent, mais aussi diffus et s'étalant dans la longueur. La variété et, par conséquent, l'ambiguïté des stigmates de débitage rend anecdotique chaque observation et ne permet pas de statuer clairement sur l'une ou l'autre des techniques de taille. Il apparaît alors évident que plusieurs techniques ont été employées.

La percussion directe dure est avérée par plusieurs critères incontestables (accident Siret, points d'impact nets) alors que la percussion directe à la pierre tendre semble évidente en raison de nombreux talons et bulbes esquillés. La percussion directe tendre organique apparaît aussi plausible sur quelques pièces avec des corniches abrasées, des bulbes diffus, des lèvres et des talons inclinés avec des parties parfois légèrement irrégulières qui peuvent suggérer un éperon. Le microfacettage des bords des plans de frappe des nucléus à lamelles pourrait également correspondre à cette technique de percussion. La percussion sur enclume est une hypothèse plausible pour plusieurs nucléus ainsi que sur quelques lamelles et éclats aux deux extrémités esquillées ou aux aspects caractéristiques de bâtonnets (non dénombrés précisément). Par ailleurs, quelques lamelles (nb = 29, 2.5%) montrent des talons à l'angle de frappe presque droit, avec une corniche bien présente ainsi qu'une courbure de la partie distale : elles évoquent alors d'autres techniques de taille, telles que la percussion indirecte et la pression. Ces lamelles particulièrement régulières et aux talons droits sont cependant des cas isolés dans cette industrie. En outre les nucléus à lamelles de l'ensemble V, avec des surfaces de débitage encore légèrement convexes ou alors rectilignes et condamnées par de profonds rebroussements, paraissent compatibles avec de la percussion directe. Aucun critère clair ne nous permet d'affirmer l'usage de la percussion indirecte ou de la pression dans l'ensemble V, même si ces techniques y sont envisageables.

Économie des matières premières

Dans l'ensemble V, une distinction nette s'observe entre les qualités des matières des nucléus, celles des lamelles régulières et celles des objets plus irréguliers. La production lamellaire davantage standardisée s'observe sur les roches les plus homogènes, aux grains les plus fins, bien silicifiées, sans diaclase. Quelques radiolarites, silex préalpins (voire même un seul rognon de cette roche avec un nucléus et des produits qui se ressemblent, mais ne remontent pas directement) et deux-trois lamelles en quartzites à grain fin ont présenté suffisamment de qualités pour ce débitage soigné, mais autrement les productions les plus fines ont été réalisées sur des silex jurassiens importés. Un débitage plus « spontané » et/ou mené à exhaustion regroupe quant à lui divers types de roches, certaines bien homogènes et silicifiées et d'autres, toujours locales, faillées, veinées, avec des zones peu soumises aux propriétés de la fracturation conchoïdale.

En ce qui concerne les outils, des constatations semblables à celles effectuées pour l'ensemble VI montrent une préférence de certaines roches par rapport à d'autres pour la retouche. En proportion par rapport au total de chaque matière, les silex jurassiens sont les matières les plus fréquemment transformées (15.5%), mais les radiolarites sont également des supports très appréciés pour la confection d'outils (12.7%), alors que les silex préalpins un peu moins (8.9%). À nouveau les quartzites à grain fin ne sont presque pas retouchés, avec seulement 22 outils (2.5%) et, notamment, très peu de grattoirs (nb = 9).

Par conséquent, une économie des matières premières se dessine dans l'ensemble V. Elle se base davantage sur les propriétés et qualités des roches que sur leurs natures (différents silex ou radiolarites) avec l'orientation vers les matières les plus homogènes, spécialement des silex jurassiens, pour la production lamellaire plus standardisée. Dans la continuité de l'ensemble VI, les radiolarites sont produites et retouchées en grande quantité, les silex préalpins un peu moins et les pièces en silex jurassiens sont beaucoup plus rares, mais assez souvent retouchées (15.5%). Par contre, comme dans l'ensemble VI, peu d'outils sont en quartzites à grain fin.

Éléments de typo-chronologie

Ainsi que nous l'avons esquissé ci-dessus, le débitage et l'outillage de l'ensemble V présentent un assemblage assez cohérent et laissent encore parfois une impression surannée combinant des éléments de traditions plus anciennes avec de nouveaux caractères (fig. 42). Les éléments typo-chronologiques de tradition plus ancienne sont les grattoirs qui se situent dans la continuité par rapport à ceux de l'ensemble VI. Ils présentent quelques variantes de supports et de matières premières que nous pouvons directement corrélérer avec les variations de l'industrie en générale sans que cela ne montre une évolution particulière de ces outils. Les caractères de tradition plus récente se constatent à travers de nouvelles catégories d'outils : les armatures de forme trapézoïdales (trapèzes et troncatures obliques) ainsi que les lamelles à encoches. Ces outils correspondent à la tradition du Second Mésolithique. L'importance des trapèzes symétriques indique une phase plutôt ancienne du Second Mésolithique (Angelin, 2017 ; Perrin et Desfralnaud, 2016). Par ailleurs, les lamelles à encoches qui apparaissent ne sont pas encore complètement caractéristiques, comme si la fabrication de cet outil n'était pas encore rattachée à un concept fixe et invariant. En effet, les lamelles sélectionnées sont souvent dissymétriques, avec des encoches ni aussi profondes et régulières que celles caractéristiques de type « Montbani » ; le tout confère alors un caractère hésitant ou expérimental à ces outils. Toutes les informations de nature typo- ou techno-chronologique de l'ensemble V indiquent l'amorce du Second Mésolithique avec la première phase du Mésolithique récent débutant alors aux alentours de 6500 av. J.-C. à Arconciel/La Souche.

ENSEMBLE V

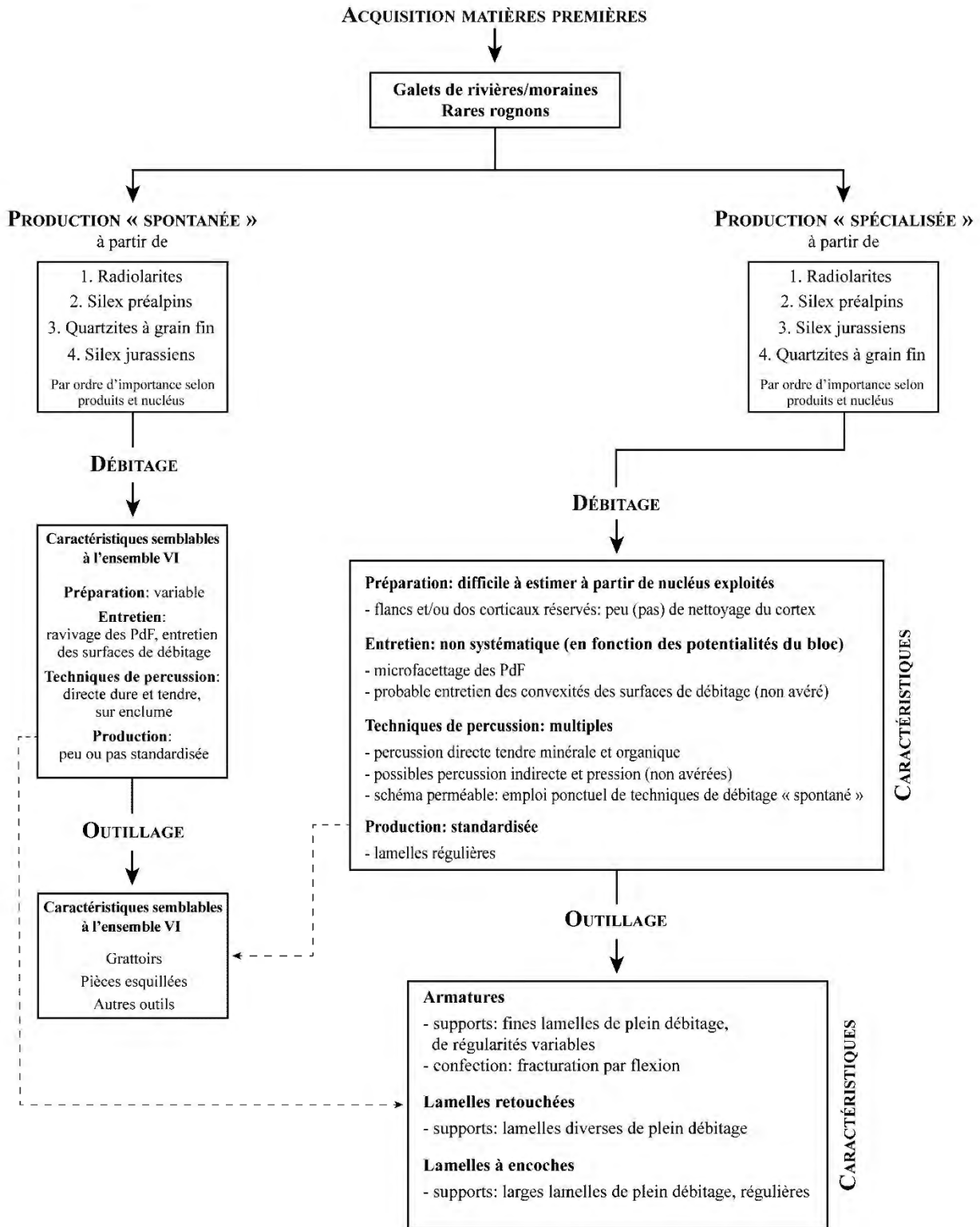


Fig. 42. Ensemble V : expression synthétique des schémas opératoires des industries lithiques d'Arconciel/La Souche. Les flèches en trait plein symbolisent les enchaînements les plus fréquemment observés. Les flèches en traitillés montrent les situations plus exceptionnelles (par exemple : utilisation de lamelles sinueuses pour fabriquer une armature atypique ou une lamelle à retouche irrégulière ou, à l'inverse, utilisation de lamelles calibrées pour la confection de grattoirs).

4.2.2.3. Ensemble IVB

L'industrie lithique de l'ensemble IVB se caractérise par la poursuite des traditions techniques de l'ensemble V, avec quelques éléments innovants à l'image de l'apparition des microburins sur le site d'Arconciel/La Souche. La production principale de cette industrie reste celle de petits éclats et lamelles irrégulières dont les grattoirs sont l'aboutissement caractéristique. À côté de cela, des lamelles aux nervures et aux tranchants très parallèles sont obtenues à partir d'un débitage plus standardisé. Selon les matières premières de ces produits réguliers, différents outils seront alors confectionnés sur ces supports, principalement des armatures et des lamelles à encoches. En plus, de discrets indices mettent également en évidence une production distincte orientée vers de grands éclats en quartzites à grain fin, rarement retouchés.

Chaîne de production et de fabrication des outils

La production principale de l'ensemble IVB, à savoir un débitage « spontané » de petits éclats et de lamelles irrégulières, est proche de celle décrite dans l'ensemble VI et reprise dans l'ensemble V (*supra*). Presque tous les nucléus (sauf le plus grand, à éclats, en quartzite à grain fin et les deux nucléus à lamelles en silex préalpins) ainsi qu'une grande partie des produits résultent d'une chaîne de débitage des roches locales d'une grande diversité, sans systématique évidente. Cependant, comme dans l'ensemble V où des nucléus dans des roches de bonne qualité ont été finalement percutes sur enclume, plusieurs nucléus de l'ensemble IVB ont connu une phase de production plus standardisée en amont, avant d'être exploités de façon intensive et plus « désordonnée » en fin de parcours. Un des meilleurs exemples est un nucléus en radiolarite dont les négatifs très parallèles d'une surface de débitage lamellaire sont recoupés par des éclats divers (n°inv. 14823, planche 13 n°34). L'absence de nucléus en silex jurassien, alors que des pièces de remises en forme et de nombreux produits attestent le débitage de cette matière dans cet ensemble, pourrait également s'expliquer par d'ultimes réemplois des nucléus, en pièce esquillée par exemple (évidemment, d'autres nucléus en silex se trouvent certainement encore maintenant sous l'abri, dans des parties non excavées) ou par l'emport de ces objets.

En ce qui concerne le deuxième type de débitage, la production de lamelles standardisées, elle est attestée uniquement par ces quelques surfaces de débitage lamellaire résiduelles sur des nucléus mixtes et de nombreuses lamelles. Les deux nucléus à lamelles sont d'ailleurs particulièrement exploités avec, au final, des surfaces de débitage, certes régulières, mais très réduites, avec des négatifs plus proches des petites lamelles opportunistes des nucléus percutes sur enclume que des grandes lamelles très régulières de cette deuxième chaîne de production. Par conséquent, les éléments qu'il nous reste pour caractériser le débitage lamellaire standardisé ne sont que les lamelles en elles-mêmes et leur place dans l'industrie déduite par leurs proportions par rapport aux éclats et le type

d'outils qu'elles supportent. Les quelques informations que nous pouvons déduire à partir de ces objets pour en connaître leur production et leur fabrication ressemblent au schéma de production lamellaire développé pour l'ensemble V (*supra*), comme par exemple la présence du cortex sur les lamelles en silex préalpins et en silex ou la préparation des plans de frappe qui gagne encore en importance avec 52.5% de talons facettés pour les lamelles (graph. 23). En plus du facettage des talons, plusieurs autres aspects des lamelles de l'ensemble IVB augmentent par rapport à ceux de l'ensemble V. Tout d'abord, les lamelles composent désormais 9% de l'industrie, avec une plus importante représentation de celles en quartzites à grain fin et celles en silex qu'auparavant. Les lamelles en silex (nb = 137) vont même jusqu'à égaler, et dépasser de trois individus, le nombre d'éclats (nb = 134) dans cette même matière. En outre, par rapport à l'ensemble V, les lamelles sont ici encore plus souvent très régulières (34.1%). Ces lamelles aux nervures très parallèles sont d'ailleurs un support d'outil apprécié, car 47.8% d'entre elles sont retouchées, le plus souvent en armatures, lamelles à encoches et parfois aussi en grattoirs ainsi qu'en perçoirs. Cependant, les lamelles, plus ou moins régulières, se révèlent également être des supports préférés pour la retouche en comparaison aux éclats. Les outils sur éclats sont numériquement plus nombreux, mais ne représentent que 6.2% du total de ces produits, alors que 12.5% des lamelles sont retouchées. À propos des outils, la fabrication des armatures implique désormais la fracturation des lamelles par le coup du microburin. En effet, alors que ces pièces caractéristiques sont absentes des séries des précédents ensembles, plusieurs microburins (nb = 9) ont été retrouvés dans l'ensemble IVB. En plus de la technique du microburin, la part importante de tronçures obliques de forme trapézoïdale avec une base cassée suggère le maintien de l'emploi de la flexion pour la fracturation des lamelles.

Finalement, un troisième type de production se détache dans l'ensemble IVB : il s'agit du débitage « spécialisé » de grands éclats en quartzite à grain fin. Les indices à ce sujet sont maigres – un nucléus à éclats plus grand que les autres –, mais l'hypothèse mérite d'être soulevée. Ainsi, le nucléus à éclats en quartzite à grain fin se détache des autres, en raison de ses dimensions plus élevées, mais aussi le débitage, centripète, qui a détaché plusieurs éclats semblables (une régularité qui sort du commun dans la production d'éclats d'Arconciel/La Souche !). Cette roche nous paraît de bonne qualité : homogène et bien silicifiée. Le débitage aurait par conséquent pu se poursuivre sans contrainte. Nous supposons que cette pièce a été abandonnée parce qu'elle avait rempli sa mission : produire de grands éclats réguliers. Ce nucléus est certainement une partie ou un éclat d'un galet en quartzite à grain fin plus grand. Les blocs de quartzites à grain fin peuvent être beaucoup plus grands que les autres roches. Logiquement, les plus grands enlèvements proviennent souvent de cette matière (déjà dans les ensembles VI et V), mais alors que jusqu'ici les grands produits en quartzites à grain fin pouvaient être rattachés à une réduction progressive des blocs, ce nucléus particulier, uniquement destiné au détachement de grands éclats réguliers, met en évidence une utilisation des dimensions et des qualités de cette matière dans un objectif précis. Les quartzites à grain fin ne servent évidemment

pas uniquement à produire de grands éclats, comme plusieurs lamelles très régulières dans cette matière l'attestent, mais nous constatons ici que la finalité du débitage de ces roches pouvait aussi être de grands éclats. Comme peu d'éclats en quartzites à grain fin (grands ou petits) n'ont pas été retouchés, ces objets devaient être probablement utilisés bruts. Par ailleurs, dans l'industrie lithique globale, le débitage de certaines roches homogènes non silicifiées, comme les calcaires ou d'autres, souvent de plus grandes dimensions que les roches siliceuses, aboutit fréquemment à la production de grands éclats. L'intérêt pour quelques pièces plus grandes est manifeste.

En guise de conclusion, tout en se situant dans la continuité, l'outillage de l'ensemble IVB montre quelques innovations. Les retouches directes, abruptes ou semi-abruptes dominent toujours le spectre des modalités de la retouche, mais plusieurs outils ont été fabriqués par des retouches inverses, alternes, alternantes, parfois rasantes. Une pièce non caractéristique montre aussi de petits enlèvements bifaciaux rasants sur un côté. Toutefois, la réalisation d'une retouche bifaciale rasante sur un trapèze est plus importante, car c'est un caractère « moderne » qui ne s'observe pas avant et qui va se développer ensuite. Une autre armature, une pointe symétrique, a également été retouchée de façon rasante, mais directe cette fois. Bien qu'une réserve soit de mise face à ces trois individus (un mélange non détecté est toujours possible), nous pouvons supposer que de nouvelles modalités de retouche apparaissent progressivement à cette époque, au tournant du VII^{ème} et du VI^{ème} millénaires. Dans tous les cas, plusieurs outils du fonds commun et des armatures de l'ensemble IVB montrent une diversification des techniques de retouche et sont fabriqués un peu différemment. En plus de certaines innovations, l'apparition d'un macro-outillage au caractère que nous pourrions anachroniquement qualifier de « vintage » apporte un peu de diversité à cet assemblage mésolithique. En effet, un chopper a été confectionné sur un galet non siliceux de la rivière.

Techniques de débitage

Les observations liées aux techniques de débitage de l'ensemble V se révèlent pertinentes également pour l'ensemble IVB (*supra*). La production « spontanée », mêlant, au besoin, percussion directe dure, tendre (minérale et organique) avec l'éventuelle utilisation d'une enclume, se retrouve presque à l'identique. L'emploi de l'enclume est ici attesté par un galet non siliceux avec des creusements localisés réalisés par de la percussion posée. En parallèle, le débitage de lamelles standardisées, uniquement visible parfois sous des enlèvements opportunistes (des vestiges de percussion lamellaire se devinent parfois après d'ultimes séquences de débitage moins régulier), peut également tout à fait avoir été réalisé par de la percussion directe tendre (minérale et/ou organique), sans que cela n'exclue fondamentalement un emploi ponctuel de percussion indirecte ou de pression. Dans l'ensemble IVB, 41 lamelles réunissent quelques critères de percussion indirecte et/ou pression (4.5% des lamelles), mais cela ne suffit pas pour assurer la présence d'autres techniques de taille. Le débitage de grands éclats en quartzite à grain fin s'effectue souvent à la percussion directe dure (les

éclats ont souvent de larges talons lisses sur lesquels se dessinent nettement un point d'impact, alors que les contre-bulbes sur le nucléus sont très profonds). Néanmoins quelques enlèvements plus fins ont plus probablement été détachés par un percuteur plus tendre.

Économie des matières premières

Tendance continue depuis les ensembles précédents, certaines matières premières sont nettement privilégiées à d'autres pour des débitages et des outils. En ce qui concerne le débitage, l'homogénéité et la qualité de la silicification des roches restent un facteur déterminant pour la conduite de la production et, sans surprise, les lamelles les plus régulières sont, d'abord, en silex, mais aussi en quartzites à grain fin. Ne sous-estimons cependant pas les radiolarites, car dans ces roches de nombreuses lamelles ont été également détachées. Quant aux silex préalpains, ils ont également fourni plusieurs lamelles (et deux nucléus à lamelles !), mais ces dernières sont souvent petites et les éclats dans ces roches sont beaucoup plus fréquents. Précisément, le débitage d'éclats constitue une part importante de la production des trois roches locales, mais nous observons une spécialisation ciblée de grands éclats en quartzites à grain fin. En ce qui concerne les outils, les radiolarites restent des roches importantes pour les grattoirs, les armatures et d'autres outils moins caractéristiques, mais, en ce qui concerne les lamelles à encoches, un nombre presque équivalent est en silex jurassiens. Quant aux pièces en quartzites à grain fin, elles sont plus souvent laissées brutes que les autres et présentent plus rarement une retouche.

Éléments de typo-chronologie

L'outillage de l'ensemble IVB est caractéristique du Second Mésolithique avec des lamelles à encoches (nb = 36, 9.6%) qui composent une part importante de l'outillage et une riche série d'armatures (nb = 41, 11%) avec plusieurs trapèzes.

Les lamelles à encoches de l'ensemble IVB sont d'un type « Montbani » (Rozoy, 1978) plus affirmé que dans l'ensemble V avec des produits plus réguliers, d'un calibre précis, avec des nervures et des tranchants très parallèles et avec des bords davantage denticulés par la retouche. À l'instar des lamelles à encoches, les armatures de l'ensemble IVB donnent l'impression d'être confectionnées sur des lamelles plus régulières que celles de l'ensemble V. Alors qu'avant, les trapèzes symétriques et les troncatures obliques/trapèzes à base naturelle sont nettement les formes récurrentes, le panel des pointes de projectile se diversifie par rapport à celui de l'ensemble V. Ici, les trapèzes, s'ils sont toujours principalement symétriques (nb = 8), sont aussi fréquemment asymétriques (nb = 5) avec toujours un grand nombre de troncatures obliques de formes trapézoïdales (nb = 18). Une pointe symétrique apporte encore de la diversité au corpus. En outre, comme exprimé ci-dessus, la technique de la retouche se modifie également un peu avec l'apparition anecdotique d'enlèvements inverses, bifaciaux et/ou rasants.

Datés au radiocarbone des derniers siècles du VII^{ème} millénaire av. J.-C., l'ensemble IVB et son industrie lithique permettent de considérer l'évolution du Second Mésolithique. Autour de 6000 av. J.-C., les morphologies des trapèzes sont davantage de tradition ancienne (symétriques), mais plusieurs éléments (différentes retouches, trapèzes asymétriques) sont annonciateurs des caractéristiques du VI^{ème} millénaire (fig. 43).

ENSEMBLE IVB

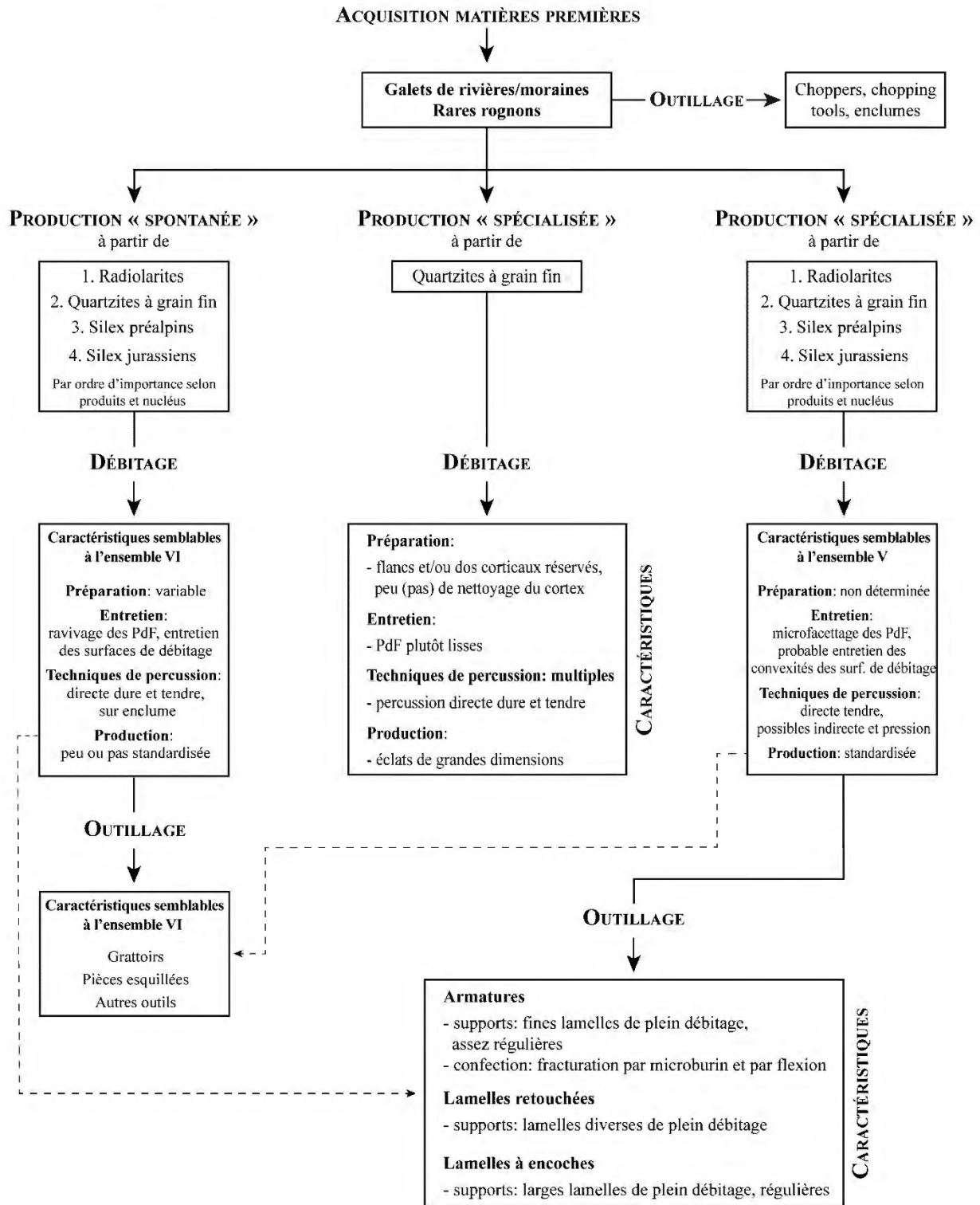


Fig. 43. Ensemble IVB : expression synthétique des schémas opératoires des industries lithiques d'Arconciel/La Souche. Les flèches en trait plein symbolisent les enchaînements les plus fréquemment observés. Les flèches en traitillés montrent les situations plus exceptionnelles (par exemple : utilisation de lamelles sinueuses pour fabriquer une armature atypique ou une lamelle à retouche irrégulière ou, à l'inverse, utilisation de lamelles calibrées pour la confection de grattoirs).

4.2.2.4. Ensemble IVA

L'industrie lithique de l'ensemble IVA suit les tendances principales de l'ensemble IVB, mais marque une nette différence avec des chaînes de production aux phases davantage distinctes les unes des autres et une économie des matières premières plus marquée. La production de base, « spontanée », subsiste, alors qu'une partie de la production lamellaire se systématisait et se différencie clairement. Au sein de l'outillage, en plus de l'évolution des matières premières et des supports, les changements notoires se constatent dans la typologie des armatures.

Chaîne de production et de fabrication des outils

La production de petits éclats et de lamelles irrégulières se poursuit dans la continuité par rapport aux ensembles précédents (voir notamment la description de la chaîne opératoire dans l'ensemble VI, *supra*). Les radiolarites et les silex préalpains sont les roches caractéristiques de ce débitage opportuniste. La régularité de la production varie en fonction des qualités des roches et de l'avancée de l'exploitation. Les plus petits nucléus pourraient avoir été alors posés sur enclume ; au même titre que certains nucléus de roches homogènes, sans faille et bien silicifiées (dont un silex jurassien) qui terminent leur production par une phase d'exploitation intensive potentiellement sur enclume.

En ce qui concerne la production lamellaire, plusieurs éléments concordent avec les ensembles V et IVB : certains nucléus et certaines lamelles mettent en avant un débitage plus soigné que celui « spontané » (*supra*). Les lamelles occupent une part importante de l'industrie (15.3%) et sont des supports d'outils privilégiés (15.8% des lamelles sont retouchées). Cinq nucléus sur onze sont orientés vers la production de lamelles. Le rôle de ces produits aux nervures parallèles devient essentiel dans l'industrie. En outre, quelques pièces extrêmement régulières marquent la différence avec les ensembles V et IVB. Ces nucléus à lamelles et lamelles calibrées se remarquent spécialement en quartzites à grain fin et en silex jurassiens. Quelques lamelles en radiolarites et, plus rarement, en silex préalpains révèlent sporadiquement une régularité et un calibre équivalents ou proches, lorsque des parties de la matière, plus homogènes, permettent quelques enlèvements plus standardisés. Toutefois, les principales caractéristiques de ce débitage spécifiquement lamellaire ressortent davantage dans les roches de meilleures qualités, quartzites à grain fin et silex. Les deux nucléus particulièrement réguliers de l'ensemble IVA sont en quartzites à grain fin et ont potentiellement été débités par percussion indirecte ou par pression (*infra*). Sur ces deux pièces, des négatifs d'enlèvements plus importants mettent en évidence, soit des phases de préparation antérieures à la production lamellaire, soit des débitages d'éclats en amont. Sans remontage, il est difficile de statuer sur cette question, mais, ayant constaté dans l'ensemble IVB l'intérêt pour quelques produits plus grands en quartzites à grain

fin, il nous apparaît tout à fait plausible que la production lamellaire ne soit que la seconde finalité de ces blocs, après celle d'éclats.

En ce qui concerne les lamelles, celles qui sortent du lot, appelées ici lamelles calibrées (en opposition aux lamelles régulières distinguées depuis l'ensemble V), sont essentiellement celles qui présentent des nervures particulièrement parallèles, une finesse régulière des parties proximales à distale et qui donnent réellement une impression de standardisation. Les autres critères observés ne permettent pas vraiment de discriminer ces lamelles plus calibrées des autres, car celles qui portent des critères diagnostiques sont finalement rares, noyées dans la quantité de toutes les lamelles. Ainsi, à l'exception de l'augmentation des talons facettés, les critères ne varient pas par rapport aux ensembles précédents. Cela s'explique d'une part parce que les lamelles de chaque ensemble montrent d'importantes variétés de courbures, de morphologies de talons, de corniches, de lèvres et de bulbes. D'autre part, la majorité des lamelles sont issues d'un débitage opportuniste (à l'origine de la diversité des aspects de ces pièces). En outre, de ces lamelles plus calibrées que les autres, il n'a pas été observé de corpus spécifique qui réunirait des pièces produites en série. L'absence de plusieurs pièces régulières de même format mène à deux hypothèses : soit les lamelles d'une même série ont été sélectionnées pour d'autres fonctions et emportées ailleurs, soit il n'y a que quelques phases, voire séquences, plus régulières dans la production lamellaire standardisée à Arconciel/La Souche et pas de production en série de lamelles calibrées. Nous penchons davantage pour la seconde hypothèse, car, parmi toutes les lamelles très régulières observées, il y en a très peu qui semblent provenir de l'exploitation du même nucléus. L'augmentation de la régularité des lamelles de l'ensemble IVA se constate avec 212 pièces jugées comme très régulières (44.6% contre 34.1% dans l'ensemble IVB). Ces lamelles calibrées et très régulières ont été des supports d'outils appréciés (57.3% des outils), notamment pour des armatures, des lamelles à encoches (plus nombreuses qu'auparavant) et aussi quelques grattoirs.

À propos des outils, les modalités de la retouche continuent à être dominées par des positions directes et des inclinaisons abruptes ou semi-abruptes, mais l'emploi de techniques pour réaliser des enlèvements rasants (directs, inverses et bifaciaux) se généralise encore davantage que dans l'ensemble IVB avec cette fois plusieurs armatures retouchées de ces façons. Les types d'outils confectionnés restent stables, mais les modalités de retouches continuent à se multiplier.

En ce qui concerne une production de plus grands éclats spécifiques identifiés dans l'ensemble IVB, nous n'avons ici aucun nucléus pour en assurer l'existence, mais quelques grands éclats en quartzites à grain fin ou en roche non siliceuse attestent que de tels grands produits sont toujours épisodiquement recherchés.

Techniques de débitage

À l'instar des ensembles précédents, plusieurs techniques de taille peuvent être reconnues par l'observation des nucléus, des talons des objets et les profils des lamelles. Les différentes percussions directes (dures, tendres minérale et organique) restent les techniques principalement employées. En plus, contrairement aux ensembles V et IVB où les indices de percussion indirecte et/ou pression se trouvent isolés et rares, plusieurs éléments convergent ici pour indiquer l'utilisation sporadique de ces deux techniques de taille. En premier, les deux nucléus plus réguliers en quartzites à grain fin réunissent plusieurs éléments compatibles avec la percussion directe et la pression. Les deux diffèrent par leurs dimensions, leurs morphologies et leurs négatifs de préparation (facettage du plan de frappe et entretien de la convexité de la surface de débitage par enlèvements (esquilles) opposés pour le plus grand alors que le plus petit présente une surface de débitage presque plate et qu'un microfacettage vient ouvrir l'angle de frappe). Cependant, ils réunissent un point commun : si la percussion directe reste envisageable, elle paraît difficile sur ces deux pièces où les accidents (réfléchissements) sont absents avec des angles de frappe ainsi ouverts et une surface presque plate pour le plus petit. Le plus grand (n°inv. 6308, planche 10 n°27) répond aux critères de la percussion indirecte : facettage large du plan de frappe, angle de frappe ouvert, absence de préparation de corniche, contre-bulbe légèrement marqué se diffusant dans la longueur, surface arquée en partie distale. Le second (n°inv. 25773, planche 9 n°25) porte des stigmates plus ambigus : de petites dimensions, au bord du plan de frappe microfacetté, la surface de débitage presque plate, au contre-bulbe diffus. Dans son cas, la percussion indirecte ou la pression sont plausibles pour ce débitage régulier. En outre, 25 lamelles (5.3% de toutes) présentent des stigmates de percussion indirecte et/ou pression, qui, corrélés aux observations des nucléus, viennent appuyer l'hypothèse de l'emploi de ces techniques dans l'ensemble IVA.

Économie des matières premières

Dans l'ensemble IVA, l'économie des matières premières nous apparaît encore plus nettement que dans les ensembles précédents. Les radiolarites restent les roches les plus débitées, souvent retouchées, alors que les silex préalpins perdent de l'importance. Ces roches regroupent les caractéristiques du débitage « spontané », symbolisé par la production des grattoirs. En parallèle, les quartzites à grain fin et les silex se concentrent et sont majoritaires dans la production de lamelles (en plus de quelques éclats plus grands pour les quartzites à grain fin). Les outils témoignent eux aussi de préférence selon les matières. Bien entendu, les silex sont toujours plus fréquemment retouchés proportionnellement par rapport aux autres roches, tous outils confondus, mais spécialement des lamelles à encoches. Les quartzites à grain fin, surtout les lamelles, se voient plus fréquemment retouchés, spécialement en armatures. Alors que les radiolarites, retouchées proportionnellement en lamelles à encoches, deviennent le plus souvent des grattoirs. Finalement, les silex préalpins sont peu

retouchés (moins qu'auparavant). Les utilisations des matières premières montrent des perméabilités entre chacune de ces attributions, mais des préférences ressortent selon les roches.

Éléments de typo-chronologie

Depuis l'ensemble IVB, les outils du fonds commun présentent des caractères stables, avec quelques nuances, comme les lamelles à encoches de plus en plus représentées dans l'outillage. Toutefois, les outils qui montrent le plus de facteurs de variabilités sont les armatures. Dans l'ensemble IVA, les trapèzes représentent toujours les morphologies caractéristiques principales, mais contrairement aux deux ensembles précédents, ce sont cette fois les trapèzes asymétriques qui dominent (nb = 4). Ils ont la particularité d'être plus souvent de forme rectangle (nb = 2), avec, comme vu ci-dessus, des retouches parfois bifaciales rasantes (nb = 1). Ces trapèzes sont associés dans cet ensemble à une pointe caractéristique de la fin du Mésolithique récent : une petite fléchette. Malgré la faiblesse du corpus, les armatures des premiers siècles du VI^{ème} millénaire se distinguent nettement des précédentes. Elles portent davantage de caractères « nouveaux » (retouches bifaciales ou inverses rasantes) et correspondent à un stade plus récent du Second Mésolithique que celui des ensembles V et IVB. Le fait que ces armatures soient, en plus, associées à un débitage légèrement plus régulier qu'auparavant apporte un renouvellement de la perception du Second Mésolithique. Cela nous amène à considérer l'existence d'un stade plus récent du Second Mésolithique de la région fribourgeoise qui se développe après 6000 av. J.-C. Cette période serait alors caractérisée par l'augmentation des trapèzes asymétriques, comportant parfois des caractères plus modernes (de la retouche notamment) et associés à une production lamellaire plus standardisée sur des roches homogènes (fig. 44).

ENSEMBLE IVA

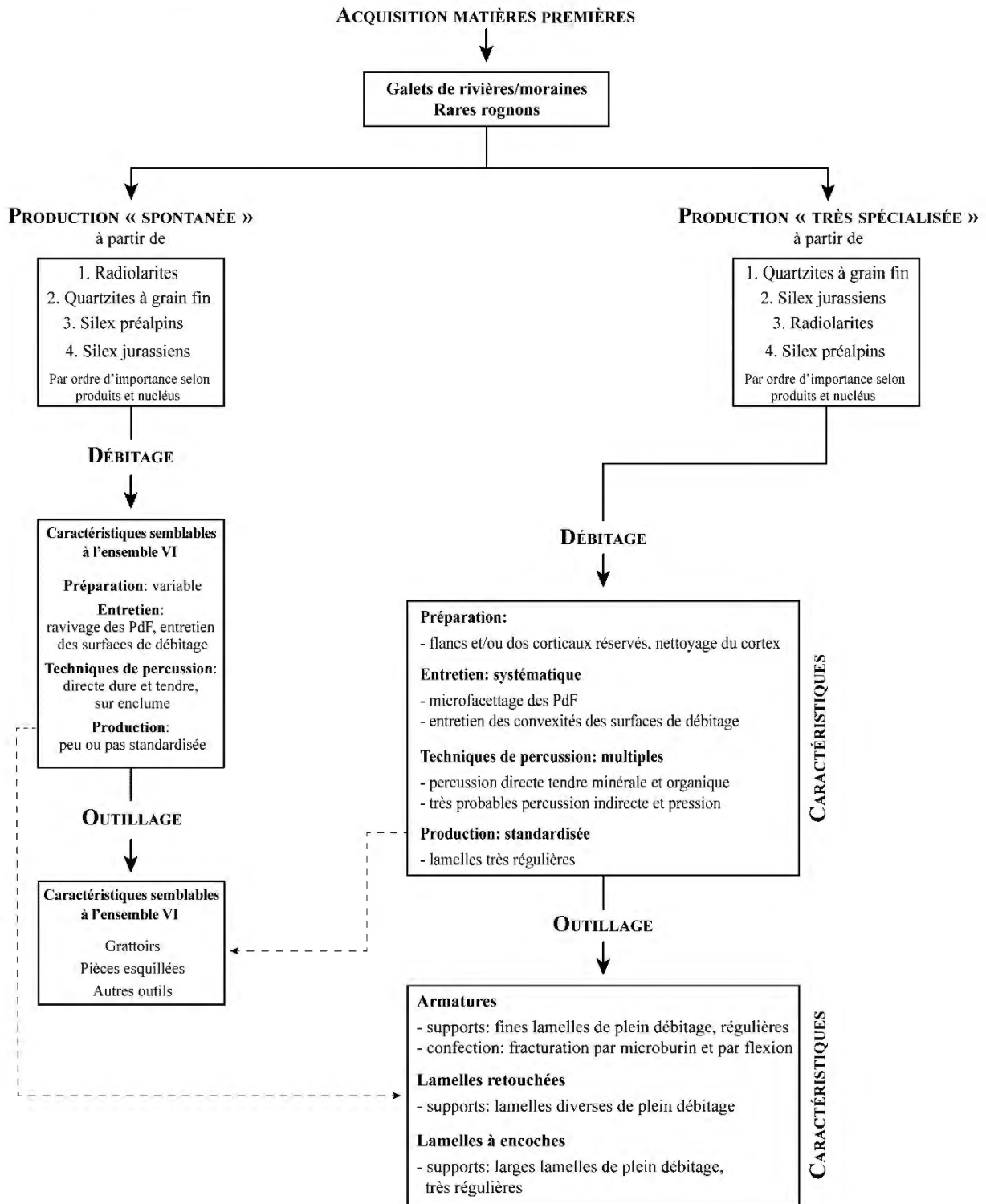


Fig. 44. Ensemble IVA : expression synthétique des schémas opératoires des industries lithiques d'Arconciel/La Souche. Les flèches en trait plein symbolisent les enchaînements les plus fréquemment observés. Les flèches en traitillés montrent les situations plus exceptionnelles (par exemple : utilisation de lamelles sinueuses pour fabriquer une armature atypique ou une lamelle à retouche irrégulière ou, à l'inverse, utilisation de lamelles calibrées pour la confection de grattoirs).

4.2.2.5. Ensemble III

Comme dans l'ensemble IVA, la production lamellaire occupe une place prépondérante dans l'industrie lithique de l'ensemble III. Plus riche numériquement que l'ensemble IVA, l'ensemble III réunit davantage de nucléus à lamelles, de lamelles et d'outils sur lamelles laissant l'impression d'une quantité plus importante de lamelles alors qu'elle est proportionnellement relativement similaire à l'ensemble IVA (voire même plutôt inférieure). En parallèle à la production lamellaire, nous retrouvons néanmoins des éléments du débitage « spontané » déterminé dès l'ensemble VI avec une fabrication de grattoirs toujours conséquente (nb = 208) même si cette dernière se trouve contrebalancée par l'importance croissante des lamelles à encoches (nb = 80). Le débitage de plus grands éclats en roches grenues et/ou moins silicifiées déjà constaté dans l'ensemble IVB se voit à nouveau confirmé dans l'ensemble III. En outre, plusieurs pièces spécifiques de macro-outillage (trois choppers et trois chopping-tools) proviennent de cet ensemble.

Chaîne de production et de fabrication des outils

La production quantitativement principale de l'ensemble III reste celle issue d'un débitage « spontané », essentiellement sur roches locales, mais avec une part plus importante de silex jurassiens que dans les autres ensembles. Ce type de production conjugue certaines phases ou séquences de percussion directe dure, de percussion directe tendre minérale et, éventuellement, organique ainsi que de nombreux enlèvements sur enclume. Ce débitage a déjà été décrit en détail dans les ensembles précédents (notamment ensemble VI). Une particularité de l'ensemble III mérite néanmoins d'être soulevée ici : les nucléus mixtes, à lamelles et à éclats, caractéristiques de cette production non systématique et adaptable, donnent souvent l'impression d'être plus « lisibles », avec une exploitation des surfaces plus facilement compréhensible que ceux des ensembles précédents (par exemple, n°inv. 10597, 17058, planche 6 n°17, 18). Nous nous sommes demandé d'où venait cette impression et la réponse réside, d'une part, dans la qualité des roches qui sont un peu plus souvent homogènes qu'auparavant et, d'autre part, dans un débitage légèrement plus régulier, plus répété qui permet de mieux suivre la succession des gestes (même dans les cas d'exploitation croisée ou multipolaire).

Quant au débitage de lamelles calibrées, il présente les mêmes caractéristiques que dans l'ensemble IVA, mais avec encore plus de pièces et donc davantage d'exemples. Les roches les plus employées pour cette production standardisée sont les silex jurassiens et les quartzites à grain fin. Quelques produits plus réguliers s'observent également en radiolarites et, plus rarement, en silex préalpins. Il existe néanmoins une différence entre l'industrie de l'ensemble III et celle des ensembles précédents. Pour la première, et unique, fois, plusieurs pièces en silex jurassiens témoignent d'une mise en forme des rognons sur le site d'Arconciel/La Souche. En effet, plusieurs grands éclats et lamelles d'entames ou en majeure partie corticaux ainsi que de nombreux ravivages de plans de frappe

dans ces roches ont été retrouvés dans l'ensemble III. Auparavant, à l'exception de la grande lamelle semi-corticale en silex de l'ensemble V, seules l'enlèvement de quelques fines petites pièces avait dégagé une partie des surfaces des nucléus. Cependant, dans l'ensemble III, ce sont vraiment des éclats de dimensions très importantes qui ont été détachés. La matière ne semble pas épargnée et de dispendieux nettoyages et/ou aménagements ont été effectués sur les silex allochtones de l'ensemble III. Logiquement, leur débitage s'intensifie sur le site au moment où cette matière s'y retrouve en plus grande quantité. Néanmoins, les pièces de mise en forme en silex des ensembles précédents contrastent fortement avec les grands enlèvements de l'ensemble III. Nous supposons que jusque-là les nucléus en silex jurassiens arrivaient à Arconciel/La Souche, sur cette partie fouillée du site tout du moins, déjà entamés, voire préformés, alors que dans l'ensemble III quelques rognons peu/pas entamés ont été ramenés et préparés sous l'abri.

Les nucléus les plus réguliers du corpus, en silex et en quartzite à grain fin, sont tous différents. Seuls deux, en silex, terminent avec des aspects comparables (n°inv. 20523, 25801, planche 3 n°8, planche 4 n°9). Très courts, ils ressemblent aux nucléus à un plan de frappe et dos réservé de l'ensemble V, réunissant les mêmes caractéristiques, tout en étant légèrement plus réguliers. Nous observons cependant beaucoup moins de réfléchissements sur les surfaces de débitage. Dans tous les cas, les morphologies variées de ces nucléus au débitage standardisé indiquent certainement l'emploi de différentes techniques de percussion (*infra*). Les lamelles produites, majoritairement en silex et en quartzites à grain fin, composent alors 10.6% de l'industrie totale et sont retouchées dans 14.1% des cas. La préférence pour les lamelles très régulières, voire calibrées, constatée dans l'ensemble IVA se voit ici confortée : alors que 45.1% des lamelles sont qualifiées de particulièrement régulières, 67% des outils se retrouvent sur ces pièces calibrées qui deviennent incontestablement le support favori pour la retouche. Les lamelles calibrées les plus souvent retouchées sont des lamelles à encoches, suivies par des armatures. De plus rares grattoirs et un perçoir ont également été confectionnés sur ces lamelles aux nervures parallèles.

En ce qui concerne la retouche, le type d'enlèvements le plus rencontré allie une position directe et des inclinaisons abruptes ou semi-abruptes. Cependant, la diversification des modalités de retouches observées depuis l'ensemble IVB se poursuit et concerne toujours davantage de pièces, notamment des armatures qui présentent des caractères inverses ou bifaciaux rasants.

Enfin, comme dans l'ensemble IVB, un nucléus plus grand que les autres en quartzites à grain fin démontre une production parallèle de plus grands éclats. Ici, un second nucléus plus grand que les autres, en calcaire montre lui aussi des séries d'enlèvements plus grands que la moyenne. Sur ces deux pièces, les éclats paraissent avoir été détachés sans trop d'investissement dans l'entretien du débitage (pas/peu de préparation des plans de frappe, pas de nettoyage du néocortex, pas d'entretien des convexités, si ce n'est, pour le calcaire, un retournement du bloc pour un débitage croisé). Quelques

grands éclats présents dans l'industrie, le plus souvent bruts (une pièce à encoches en quartzite à grain fin est vraiment plus grande que les autres), témoignent de cette petite production.

Techniques de débitage

Les techniques de percussion principales d'Arconciel/La Souche, à savoir la percussion directe dure, tendre minérale et la percussion sur enclume, sont attestées par les stigmates sur les produits, mais également par deux percuteurs et quatre enclumes sur des galets de rivière. La percussion tendre organique est envisageable également en fonction de quelques talons de lamelles particulièrement facettés, larges, avec une petite lèvre et un bulbe diffus. Des indices de percussion indirecte et de pression se relèvent également dans ce corpus. Les pièces porteuses des stigmates de ces techniques sont d'abord les nucléus. Le premier (n°inv. 20298, planche 3 n°7) porte les caractères particuliers suivants – une surface de débitage presque plate sans réfléchissement, un réaménagement du plan de frappe qui a ôté les contre-bulbes situés juste sous la corniche – qui ne correspondent pas avec une percussion directe tendre. L'élément le plus frappant est la surface de débitage presque rectiligne sur laquelle une percussion directe ne semblerait pas fonctionner. Ce genre de surface presque plane s'observe également sur les nucléus en quartzite à grain fin (notamment n°inv. 25859, 25863, planche 4 n°10, 12) qui montrent des plans de frappe facettés, de profonds contre-bulbes et des enlèvements qui filent jusqu'à la base de la surface, outrepassant presque légèrement les blocs. La percussion directe n'est pas l'hypothèse favorite pour le débitage de ces nucléus, mais nous ne pouvons pas trancher entre percussion indirecte et pression. Quant aux deux petits nucléus de silex au dos cortical réservé (n°inv. 20523 et 25801, planche 3 n°8, planche 4 n°9), la percussion directe reste envisageable pour le débitage (surtout pour le premier qui présente des parties proximales très esquillées), mais la pression pourrait également convenir. Ces nucléus ressemblent fortement à ceux de la grotte de l'Uzzo ou de la région de l'Émilie-Romagne (I) débités par pression (Collina, 2015 ; Briois *et al.* ; 2017). Pour ce qui est des lamelles, leurs observations amènent à envisager d'autres techniques de percussion (indirecte et/ou pression), mais sans pouvoir non plus l'attester. Comme déjà exprimé (*supra*), la diversité des morphologies et des caractères de l'industrie lithique témoignent de l'usage de plusieurs techniques de percussion, sans que l'une ou l'autre ne soient exclusives. Dans tous les cas, comme dans l'ensemble IVA, aucune production en série de lamelles au format identique n'a été constatée, seules quelques phases ou séquences et quelques lamelles sortent du lot, particulièrement régulières, avec des stigmates ambigus évoquant des gestes différents des autres sans en garantir ni l'emploi, ni l'identification.

Économie des matières premières

L'économie des matières premières est beaucoup plus évidente que les techniques de taille. Les roches locales, radiolarites et silex préalpines, se destinent à un débitage « spontané », caractérisé par de

petits éclats et lamelles irrégulières retouchés en grattoirs. Les silex jurassiens ainsi que quelques quartzites à grain fin sont quant à eux préférés pour la production lamellaire standardisée. Les produits de cette dernière sont retouchés en lamelles à encoches et en armatures. Malgré la distinction claire de la sélection des roches selon la finalité du débitage, une certaine perméabilité subsiste dans les schémas opératoires avec plusieurs nucléus en silex jurassiens menés à exhaustion sur des enclumes.

Éléments de typo-chronologie

Étant donné que l'ensemble III comporte les dernières couches bien en place de l'abri, les niveaux plus récents se trouvant davantage perturbés, ses éléments typo-chronologiques s'avèrent très précieux. Les nombreuses lamelles à encoches forment un corpus caractéristique pour le Second Mésolithique. Les armatures apportent un peu plus de précision. Les trapèzes asymétriques représentent la forme la plus récurrente (nb = 7), fréquemment rectangle (nb = 4) avec plusieurs variantes de retouche. Plusieurs tronçatures obliques (nb = 12) reprennent également à l'identique l'aspect des trapèzes rectangles, alors que les autres s'apparentent plutôt aux trapèzes asymétriques. Une pointe asymétrique complète la diversité du panel des armatures de l'ensemble III. Proche de l'ensemble IVA, avec encore davantage de spécialisation dans la production lamellaire et plusieurs trapèzes rectangles, l'ensemble III se trouve dans la continuité de ce qui a été observé dans les ensembles précédents, tout en multipliant des caractères plus récents (fig. 45).

ENSEMBLE III

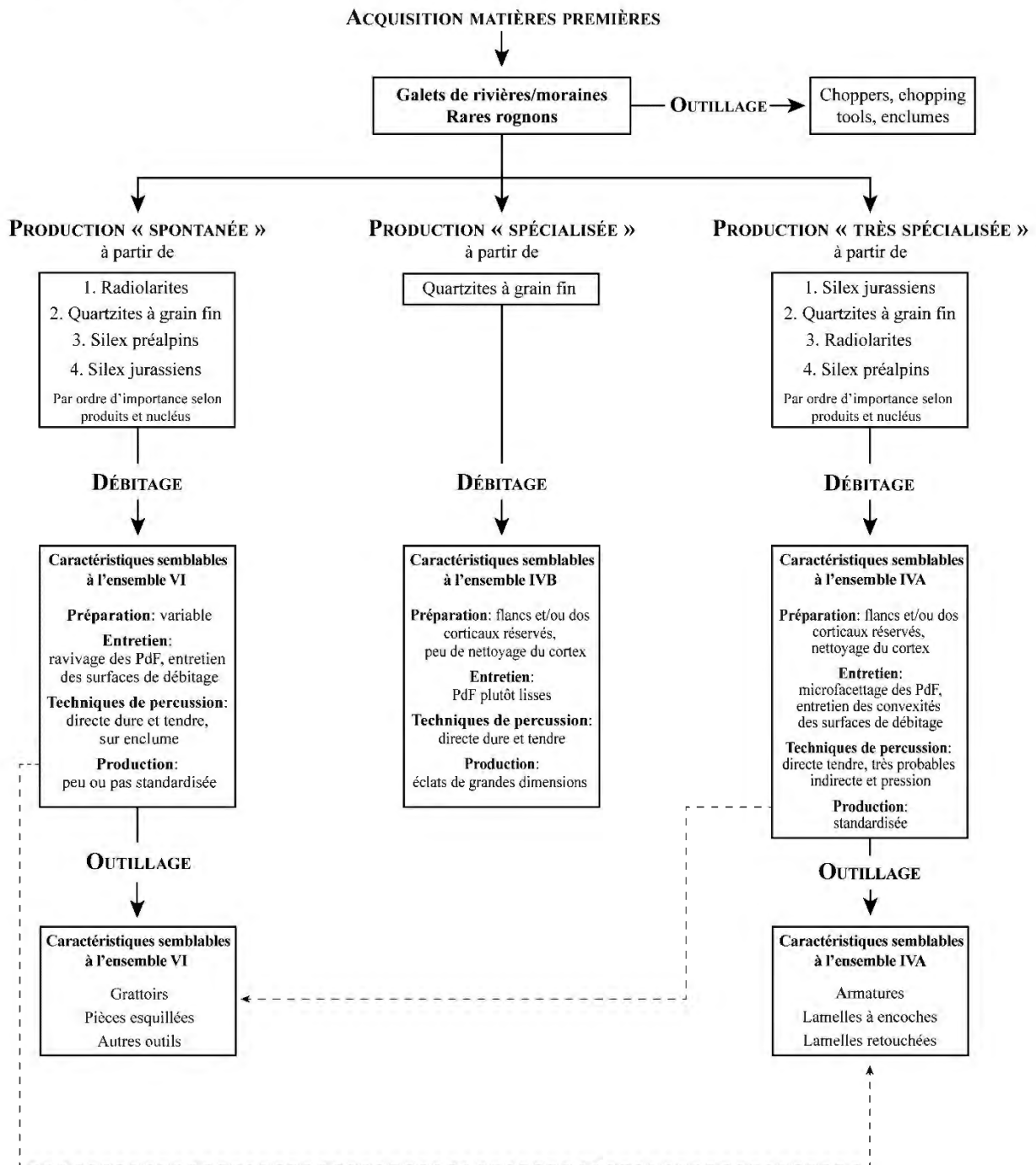


Fig. 45. Ensemble III : expression synthétique des schémas opératoires des industries lithiques d'Arconciel/La Souche. Les flèches en trait plein symbolisent les enchaînements les plus fréquemment observés. Les flèches en traitillés montrent les situations plus exceptionnelles (par exemple : utilisation de lamelles sinueuses pour fabriquer une armature atypique ou une lamelle à retouche irrégulière ou, à l'inverse, utilisation de lamelles calibrées pour la confection de grattoirs).

4.2.2.6. Ensemble II

Les informations plus clairsemées de l'ensemble II montrent une industrie qui se situe toujours dans la tradition technique décrite jusqu'ici avec quelques aspects très « récents », notamment de petites pointes triangulaires, mais aussi des éléments qui rompent avec l'évolution progressive

observée, à l'image de la diminution conséquente des silex jurassiens. Par ailleurs, le macro-outillage continue à occuper une place importante dans l'industrie avec deux chopping-tools.

Chaîne de production et de fabrication des outils

Nos constatations des chaînes de production de l'ensemble II se basent sur un unique nucléus en radiolarite, quelques pièces d'entretien le plus souvent en radiolarites et les produits de débitage, éclats et lamelles confondus, principalement en quartzite à grain fin et en radiolarites. Les informations apportées par ces pièces sont également comparées à celles des autres ensembles et montrent une forte ressemblance. Les quartzites à grain fin sont toujours les plus nombreux, comme c'est le cas depuis l'ensemble IVA, mais les radiolarites reprennent de l'importance aux dépens des silex jurassiens qui diminuent drastiquement dans la production. La proportion de silex préalpins reste stable.

Le débitage des roches locales compose la part la plus importante de l'industrie, avec quelques produits plus réguliers dans le corpus. Comme dans les ensembles précédents, une production plus « spontanée » semble être réalisée en parallèle à une plus régulière. Des lamelles très régulières se retrouvent également dans cet ensemble, mais elles se rencontrent moins fréquemment que dans l'ensemble III (nb = 25, 28.4%). Les outils sur lamelles sont pourtant confectionnés en priorité sur ces supports calibrés (61.5%). Les lamelles en général sont d'ailleurs plus souvent retouchées (14.1%) que les éclats (6.5%) attestant leur place toujours importante dans l'industrie.

Techniques de débitage

À l'exception de quelques lamelles plus régulières qui présentent des stigmates compatibles avec la percussion indirecte et/ou la pression, la plupart des éléments de l'ensemble II tendent vers de la percussion directe dure et tendre minérale, éventuellement organique.

Économie des matières premières

L'économie des matières premières se révèle moins distincte que dans les ensembles précédents. Les quartzites à grain fin et les radiolarites sont les roches les plus débitées et aussi les plus utilisées. Néanmoins, les lamelles les plus régulières apparaissent toujours le plus souvent en silex jurassiens ou en quartzite à grain fin.

Éléments de typo-chronologie

Avec une fléchette, un trapèze asymétrique à la base concave retouchée de façon bifaciale ainsi que trois troncatures dont deux ont la forme d'un trapèze rectangle, l'ensemble II affiche une identité typologique mésolithique autour de 5000 av. J.-C (fig. 46).

ENSEMBLE II

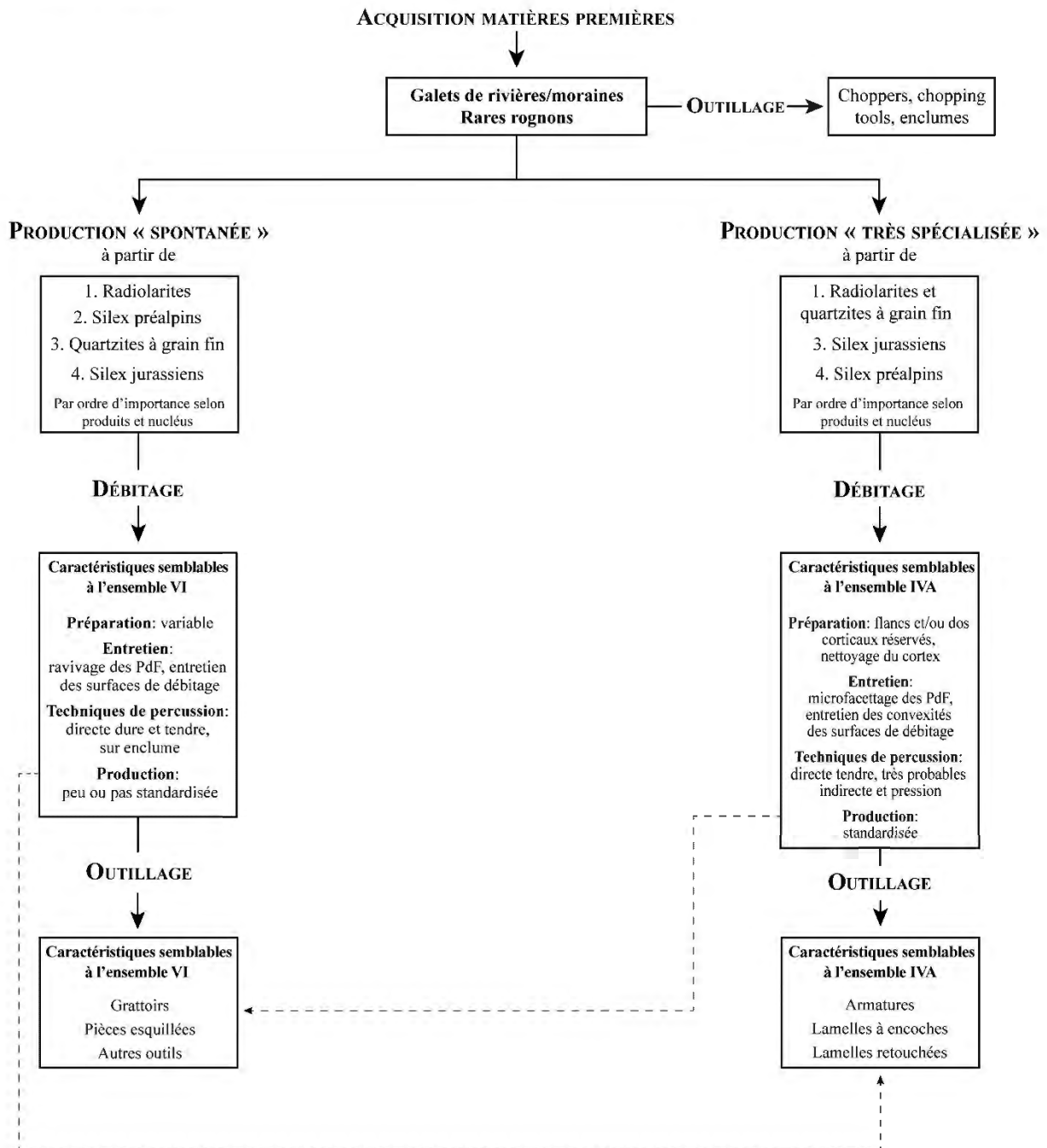


Fig. 46. Ensemble II : expression synthétique des schémas opératoires des industries lithiques d'Arconciel/La Souche. Les flèches en trait plein symbolisent les enchaînements les plus fréquemment observés. Les flèches en traitillés montrent les situations plus exceptionnelles (par exemple : utilisation de lamelles sinueuses pour fabriquer une armature atypique ou une lamelle à retouche irrégulière ou, à l'inverse, utilisation de lamelles calibrées pour la confection de grattoirs).

4.2.2.7. Ensemble I

Alors que nous pourrions penser que les nuances de l'ensemble II sont dues à la faible représentativité du précédent corpus, l'industrie lithique de l'ensemble I vient confirmer les informations apportées par celui-ci. En effet, nous observons des éléments très récents avec plusieurs

armatures porteuses de caractères « nouveaux » (forme triangulaire, davantage de retouche inverse ou bifaciale, parfois rasante) tout en retrouvant une production essentiellement sur radiolarites.

Chaîne de production et de fabrication des outils

Comme dans l'ensemble II, nous observons ici un retour aux roches locales avec les radiolarites qui prennent encore davantage d'importance, alors que les quartzites à grain fin se font plus rares et que les silex préalpains et jurassiens restent beaucoup moins utilisés. Les nucléus, les pièces d'entretien du débitage et les produits (411 lamelles pour 2354 éclats) indiquent une part plus importante de la production d'éclats par rapport à celle des lamelles que dans les ensembles IVA et III. La persistance dans ces niveaux supérieurs de la production « spontanée » déterminée dans les couches les plus inférieures est attestée par la majeure partie de l'industrie. Seules quelques lamelles extrêmement régulières témoignent de l'existence d'une production lamellaire calibrée. Ces lamelles sont en outre des supports d'outils recherchés (18.5% des lamelles sont retouchées et 53.2% des outils sur lamelles se trouvent sur des individus particulièrement réguliers). En parallèle, une production de plus grands éclats, surtout en quartzite à grain fin, persiste, mais sans nucléus l'attestant de façon évidente.

Techniques de débitage

Comme dans l'ensemble II, les éléments les plus tangibles indiquent les techniques de percussion principales (percussions directes), cependant quelques lamelles présentent des stigmates cohérents avec l'emploi de la percussion indirecte et/ou la pression.

Économie des matières premières

Le débitage s'effectue en majeure partie sur des radiolarites qui sont également fréquemment retouchées. Toutefois, les produits lamellaires les plus standardisés, ainsi que les armatures et les lamelles à encoches qui en découlent, s'observent principalement sur les silex jurassiens et les quartzites à grain fin.

Éléments de typo-chronologie

Parallèlement à la production qui montre des caractères plus anciens, les armatures de l'ensemble I affichent la plus grande diversité du site avec, en plus des trapèzes asymétriques, deux pointes asymétriques (dont une avec des retouches bifaciales rasantes de la base) et deux symétriques (dont une avec des retouches bifaciales rasantes de la base) qui correspondent au Mésolithique final de la région. Les trapèzes portent fréquemment des retouches bifaciales rasantes (nb = 3), inverses rasantes (nb = 1), bifaciales semi-abruptes (nb = 1) qui sont des caractères de retouches caractéristiques des niveaux supérieurs d'Arconciel/La Souche. Tous les éléments de l'ensemble I

indiquent la perduration d'une tradition technique du Second Mésolithique avec des caractères plus récents typiques du Mésolithique final (fig. 47).

De plus, nous pouvons ajouter à ces considérations pour la caractérisation typologique des niveaux supérieurs d'Arconciel/La Souche la plupart des artefacts provenant des ramassages de surface. Sept trapèzes asymétriques, dont cinq de forme trapèze rectangle, ainsi qu'une petite fléchette à base concave s'intègrent parfaitement au corpus des armatures les plus récentes. En outre, de ces ramassages de surface provient une lamelle en silex jurassien très clair, particulièrement large et régulière, qui porte des retouches directes rasantes envahissantes. Ce type de retouche est unique sur le site et s'apparente davantage aux lamelles retouchées du Néolithique ancien du Nord du Jura. C'est le seul élément, vraisemblablement une importation, qui indique une autre tradition technique que celle du Mésolithique régional.

ENSEMBLE I

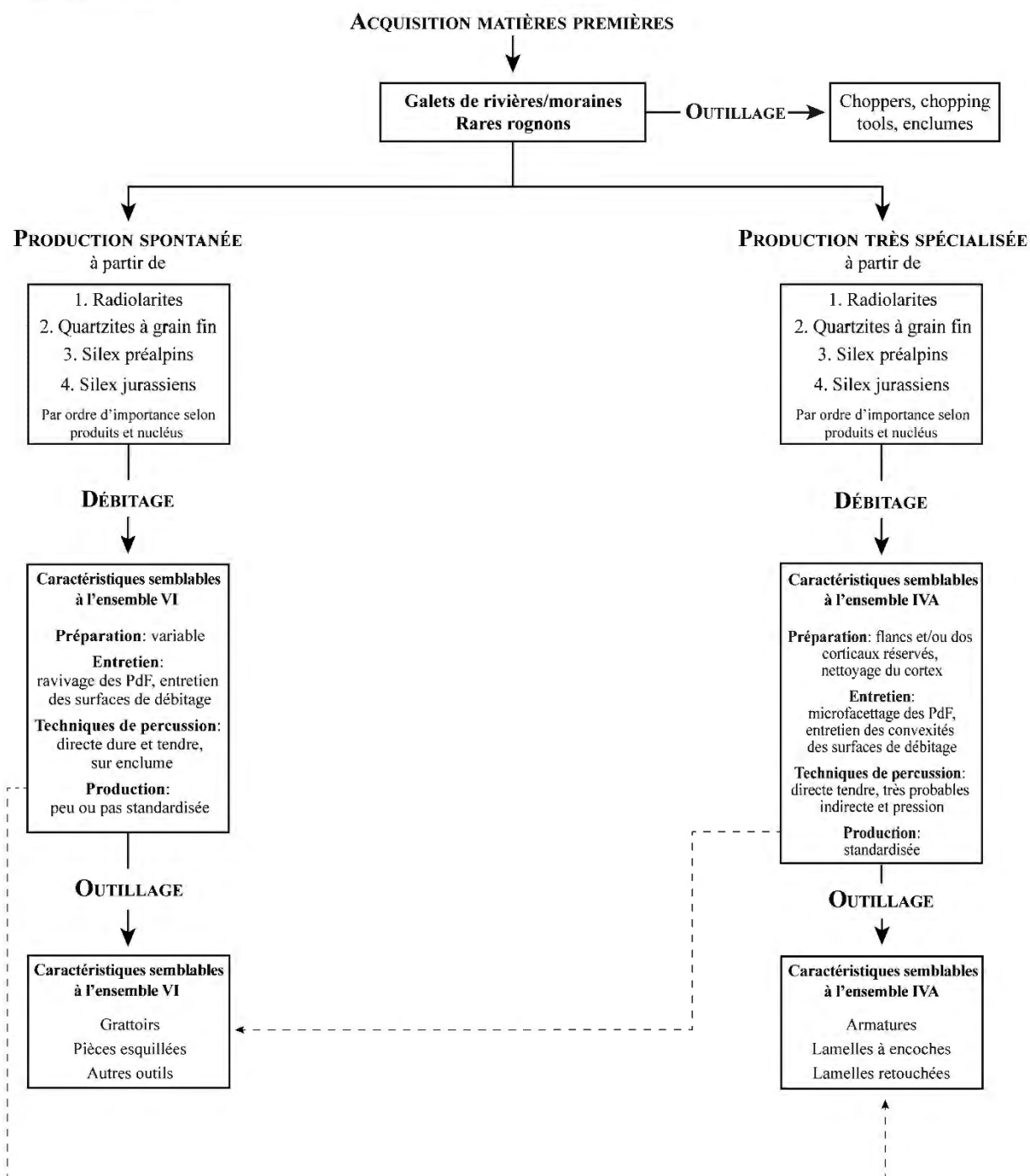


Fig. 47. Ensemble I : expression synthétique des schémas opératoires des industries lithiques d'Arconciel/La Souche. Les flèches en trait plein symbolisent les enchaînements les plus fréquemment observés. Les flèches en traitillés montrent les situations plus exceptionnelles (par exemple : utilisation de lamelles sinueuses pour fabriquer une armature atypique ou une lamelle à retouche irrégulière ou, à l'inverse, utilisation de lamelles calibrées pour la confection de grattoirs).

4.2.2.8. Des techniques de taille

Un bilan des informations recueillies pour les techniques de taille d'Arconciel/La Souche mérite d'être établi avant de poursuivre notre exposé. En effet, les différentes propriétés des matières premières et les méthodes de débitage souvent peu élaborées (Inizan *et al.*, 1995 : 61) ont généré une

importante variabilité dans toutes les productions (lamellaires comprises) et engendré une multiplication de stigmates de débitage, les rendant alors moins significatifs. Par conséquent, notamment en raison des variabilités qualitatives des matières premières, l'industrie lithique d'Arconciel/La Souche se révèle inappropriée pour une diagnose précise des technique de percussion pour les productions lamellaire. Actuellement, sans corpus expérimental de référence avec des roches locales, nous ne sommes pas en mesure d'aboutir à une unique interprétation assurée pour les techniques de taille. Néanmoins, des hypothèses peuvent être formulées (les informations qui suivent se basent sur chap. 3.2.5 et « Techniques de débitage » pour chaque ensemble dans chap. 4.2.2.1 à 4.2.2.7) (Binder, 1984 ; Briois *et al.*, 2017 ; Gallet, 2002 ; Marchand, 1999 ; Mourre *et al.*, 2010 ; Pelegrin, 2000 ; Perrin, 2003).

La percussion directe dure est attestée globalement dans tous les ensembles, notamment pour les productions d'éclats. Elle se reconnaît aux points d'impacts bien visibles sur certains talons, associés à des bulbes marqués ainsi que par la présence de quelques accidents Siret.

La percussion directe tendre a certainement été employée fréquemment à Arconciel/La Souche, dans tous les ensembles, tant pour les productions d'éclats que pour celles de lamelles. Des stigmates tels que des talons fins, des bulbes diffus, voire absents et des corniches abrasées désignent cette technique. Des indices garantissent l'emploi de la percussion directe tendre minérale (le nombre important de bulbes esquillés notamment), alors que la percussion directe tendre organique reste supposée (avec quelques rares éperons), sans être réellement prouvée. Par conséquent, lorsque nous évoquons la percussion directe tendre pour Arconciel/La Souche, nous supposons que des percuteurs minéraux et organiques ont pu être utilisés.

La percussion sur enclume semble également présente à Arconciel/La Souche, dans tous les ensembles, tant pour les productions d'éclats que celles de lamelles irrégulières. À partir de l'observation des nucléus résiduels, de quelques exemplaires d'éclats de bâtonnets, de galets interprétés comme des enclumes, cette technique nous paraît avoir été employée à Arconciel/La Souche, spécialement sur des fragments de nucléus résiduels en roches locales. Toutefois, notre étude s'est concentrée sur les lamelles et les outils, alors que les éclats se sont vus uniquement décomptés, sans autre précision : nous ne pouvons pas estimer en quelles proportions les objets ont été débités sur enclume.

Pour les nucléus et les lamelles les plus réguliers, la question de l'emploi de la percussion indirecte et/ou de la pression se pose. En effet, certains nucléus associent des négatifs de lamelles très régulières avec des surfaces de débitage parfois presque rectilignes s'étendant jusqu'à la base des blocs sans rebroussements, des angles de chasse proches de 90° et des contre-bulbes hauts et courts (notamment ceux à lamelles en silex jurassiens et en quartzites à grain fin de l'ensemble III, par exemple planches 3 et 4). Des lamelles avec des nervures très parallèles, des corniches non abrasées,

des angles de chasse droits, des bulbes hauts et différentes courbures apportent elles aussi des indications de possibles emplois de techniques de percussion indirecte ou de pression. Cependant, à Arconciel/La Souche, toutes les combinaisons possibles de ces critères se retrouvent représentées, sans que nous n'ayons réussi à en déduire une tendance majoritaire. Un très petit nombre de nucléus et de lamelles correspondent davantage à la technique de la percussion indirecte ; quelques autres nucléus et produits lamellaires indiquent davantage l'emploi de la pression et, finalement, la majorité peut tout à fait avoir été débitée avec la technique de la percussion directe tendre. Par comparaison avec d'autres séries voisines (notamment en Italie du Nord, Briois *et al.*, 2017, et dans le Jura français, comm. pers. Séara, 2015), nous trouvons que les quelques pièces réunissant plusieurs critères propres à la percussion indirecte et à la pression méritent de supposer l'emploi de ces deux techniques à Arconciel/La Souche. Toutefois, cela reste des hypothèses, car l'ambiguïté des stigmates de débitage observée sur les pièces les plus régulières ne permet pas de garantir l'utilisation de l'une ou de l'autre de ces techniques.

En définitive, les percussions directes dure et tendre sont attestées, la percussion sur enclume très fortement supposée, alors que l'emploi de la percussion indirecte ainsi que de la pression reste hypothétique. Tout en gardant à l'esprit le caractère conjectural de l'identification des techniques de débitage, nous partirons de l'hypothèse que les percussions directes, sur enclume et indirecte ainsi que la pression ont pu être utilisées à Arconciel/La Souche pour la suite de nos interprétations.

4.2.3. Évolution des techniques de production à Arconciel/La Souche

De l'analyse des industries d'Arconciel/La Souche, une certaine stabilité dans les tendances évolutives ressort, apportant des éléments de réponse à notre questionnement de rupture ou continuité dans les productions lithiques de la fin du Mésolithique. Du début à la fin de la séquence d'Arconciel/La Souche, plusieurs techniques perdurent avec une certaine constance et dans des proportions suffisantes pour éliminer la question d'éventuelles pièces intrusives (Perlès, 1987). Plutôt qu'un remplacement des techniques de production « traditionnelles » par de nouvelles, des innovations viennent s'ajouter et se développent au fur et à mesure du temps, sans disparition du substrat technique hérité des niveaux précédents. S'il n'y a pas de rupture à proprement parler, *i. e.* de basculement ou d'interruption brusque, il y a néanmoins des modifications qui attestent une évolution progressive des productions lithiques : par exemple, la systématisation de certains choix (sélection de matières premières, de direction de débitage sur les nucléus) et l'apparition de nouveaux outils, de nouvelles techniques. Pour appréhender les continuités et les fluctuations des systèmes de production lithique d'Arconciel/La Souche, des facteurs de stabilité et de variabilité sont mis en évidence.

Facteurs de stabilité

Intéressons-nous d'abord à ce qui est invariant dans les industries d'Arconciel/La Souche et qui caractérise la tradition locale. Nous retrouvons, dans chaque ensemble, des débitages « spontanés » d'éclats, mais aussi de petites lamelles irrégulières, souvent réalisés sur des roches locales, avec des percussions directes dures, tendres et sur enclume. Les grattoirs sont les outils distinctifs d'Arconciel/La Souche avec un schéma conceptuel assez stable et récurrent dans chaque ensemble. D'autres éléments se retrouvent tout au long de la séquence, mais de façon plus discrète et montrent quelques variations : comme par exemple, la légère préférence des quartzites à grain fin pour la production de grands éclats. Cette sélection est directement liée aux propriétés intrinsèques de ces roches : disponibles dans de grands modules, homogènes, grenues et peu élastiques, favorisant les grandes pièces. Cette « préférence » des quartzites à grain fin pour les productions plus grandes va s'accroître avec le temps, jusqu'à montrer une forme de spécialisation à partir de l'ensemble IVB. L'« idée » de débiter des quartzites à grain fin pour les plus grandes pièces se constate dès l'ensemble VI, mais elle ne se systématisait qu'au cours du temps. La tendance reste stable, mais montre des évolutions internes. Ces évolutions « logiques » des traditions s'accompagnent, voire sont liées, à des innovations qui apparaissent au sein des industries.

Facteurs de variabilité

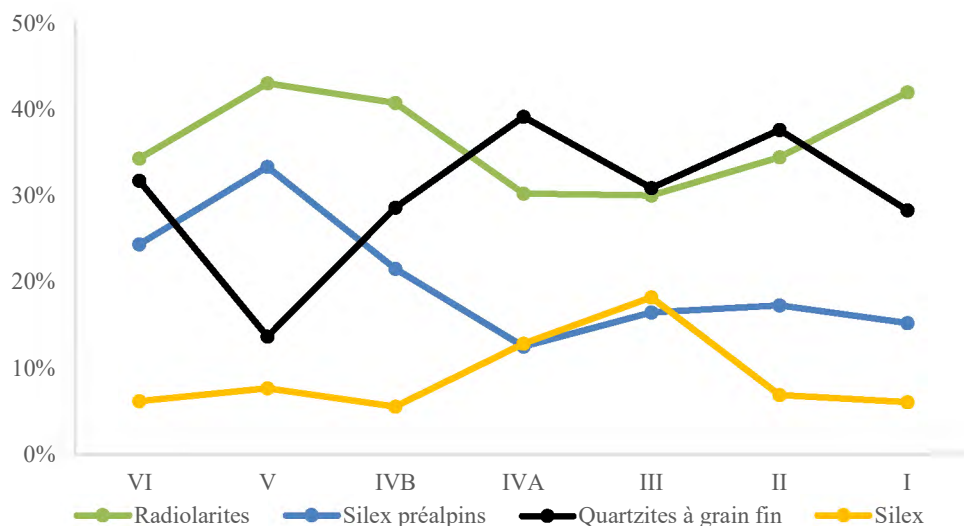
Le premier facteur de variabilité est le choix des roches siliceuses débitées et retouchées, avec le développement d'une économie de la matière première au fil du temps. Découlant de cette dernière, nous constatons la multiplication des chaînes opératoires avec l'apparition distincte de la production lamellaire. Le débitage de lamelles se spécialise : le nombre des lamelles augmente et, directement en lien, celui des outils retouchés sur lamelles, les productions lamellaires se standardisent, la préparation des plans de frappe se systématisent et de nouvelles techniques de percussion sont envisageables, possiblement indirecte ou par pression. Ces variabilités au sein de l'industrie lithique d'Arconciel/La Souche sont détaillées ci-dessous afin de déterminer précisément l'évolution des techniques sous l'abri.

Étant l'un des plus importants facteurs de variabilité, les matières premières résument à elles-seules les caractéristiques principales de l'évolution des traditions techniques des industries lithiques d'Arconciel/La Souche (tabl. 166 et graph. 81). Dès l'ensemble V, les pourcentages des matières premières montrent d'importantes variations par rapport à l'ensemble VI. Les quartzites à grain fin diminuent de moitié alors que les autres roches locales augmentent de 9% et les silex de 2%. Les qualités de ces derniers sont aussi très différentes. Alors que les silex jurassiens de l'ensemble VI sont souvent géoliffractés, d'aspect grenu et irrégulièrement silicifiés, ceux de l'ensemble V sont de très bonne qualité, comme en témoigne leur emploi privilégié pour des productions lamellaires (tabl. 167). De l'ensemble V à III, l'évolution des proportions des matières premières est presque linéaire avec une

augmentation progressive des roches de bonne qualité, bien homogènes – quartzites à grain fin et silex – et une légère diminution des autres roches locales. Les tendances changent dans les ensembles II et I avec une augmentation de la proportion des radiolarites, une diminution des silex jurassiens et des fluctuations des quartzites à grain fin. Quant aux silex préalpins, ils restent stables. Les tendances dans l'utilisation des matières premières correspondent aux principales évolutions des industries sous l'abri. En effet, un net changement se démarque aux alentours de 6500 av. J.-C. De 6500 à 5300 av. J.-C., nous observons une propension continue à la sélection de meilleures matières. De 5300 à 4800 av. J.-C., les données sont plus difficiles à interpréter.

	Radiolarites		S. préalpins		Qgf		Silex		Autres		Total	
	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%
Ens. I	1174	41.9%	428	15.3%	793	28.3%	173	6.2%	231	8.3%	2799	100%
Ens. II	153	34.5%	77	17.3%	167	37.6%	31	7.0%	16	3.6%	444	100%
Ens. III	1665	30.0%	916	16.5%	1712	30.9%	1012	18.3%	237	4.3%	5542	100%
Ens. IVA	536	30.3%	223	12.6%	693	39.1%	229	12.9%	90	5.1%	1771	100%
Ens. IVB	1996	40.7%	1057	21.6%	1403	28.6%	276	5.6%	169	3.4%	4901	100%
Ens. V	2710	43.0%	2101	33.3%	865	13.7%	489	7.8%	140	2.2%	6305	100%
Ens. VI	585	34.3%	416	24.4%	541	31.7%	107	6.3%	56	3.3%	1705	100%

Tabl. 166. Quantités de matières premières utilisées par ensembles. La catégorie « autres » regroupe cristal de roche, calcaires, quartzites et indéterminés.



Graph. 81. Fluctuations par ensembles des quantités des quatre matières premières principales d'Arconciel/La Souche. Proportions des matières premières dans l'industrie, sans les esquilles. Ensemble VI, nb = 1705 ; Ensemble V, nb = 6335 ; Ensemble IVB, nb = 4872 ; Ensemble IVA, nb = 1771 ; Ensemble III, nb = 5542 ; Ensemble II, nb = 444 ; Ensemble I, nb = 2799. Les valeurs en pourcentage du graphique correspondent à celles présentées ci-dessus (tabl. 166) par rapport au total de chaque ensemble.

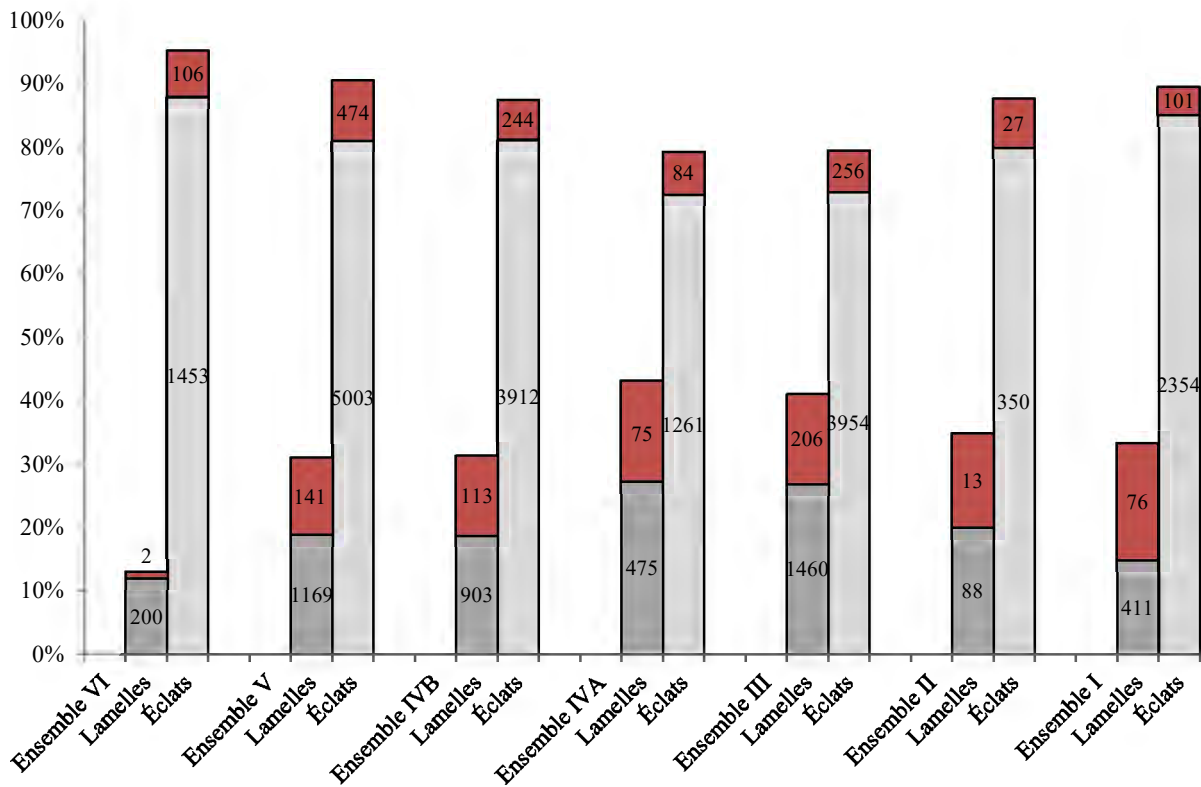
Dans l'ensemble VI, l'industrie toute entière est consacrée à la production d'éclats, toutes roches confondues. Nous observons peu de différences dans l'utilisation des matières premières, à l'exception des silex préalpins à partir desquels encore moins de lamelles ont été débitées que dans les

autres matières. À partir de 6500 av. J.-C., les matières premières tendent à être employées différemment, se destinant davantage, d'une part, à un débitage d'éclats, ou alors, d'autre part, à une production lamellaire (tabl. 167). Dès l'ensemble V, une certaine sélection des roches s'opère, en fonction des objectifs des débitages. Les silex, les plus homogènes ont fourni proportionnellement la plus grande quantité de lamelles. Ensuite, environ 20% des produits en radiolarites sont lamellaires, au contraire des quartzites à grain fin et les silex préalpins qui restent peu employés pour ces productions allongées (autour de 14%). Dans l'ensemble IVB, ces tendances s'accroissent. Les lamelles occupent une part toujours un peu plus importante dans les débitages. Les productions en silex affichent l'augmentation la plus marquée : 51% des produits sont lamellaires ! Les lamelles débitées en quartzites à grain fin se multiplient (19%), celles en radiolarites se montrent assez stables (18%) et celles en silex préalpins restent une production bien inférieure (13%). Cette roche reste privilégiée pour la production d'éclats (87%). Ces répartitions de la production lamellaire par matières restent relativement stables jusqu'au sommet du remplissage. Seules quelques fluctuations dans l'utilisation des quartzites à grain fin sont constatées. Pour rappel, une partie de ces roches se destine également au débitage de plus grands éclats.

		Radiolarites		S. préalpins		Qgf		Silex		Total	
		nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%
Ens. I	Lamelles	142	12.2%	49	11.7%	120	15.3%	86	50.3%	397	15.6%
	Éclats	1021	87.8%	371	88.3%	663	84.7%	85	49.7%	2140	84.4%
	Total	1163	45.8%	420	16.5%	783	30.9%	171	6.7%	2537	100%
Ens. II	Lamelles	28	18.8%	11	14.3%	34	20.5%	14	45.2%	87	20.6%
	Éclats	121	81.2%	66	85.7%	132	79.5%	17	54.8%	336	79.4%
	Total	149	35.2%	77	18.2%	166	39.2%	31	7.3%	423	100%
Ens. III	Lamelles	362	22.3%	151	16.8%	430	25.5%	493	50.1%	1436	27.6%
	Éclats	1264	77.7%	747	83.2%	1256	74.5%	491	49.9%	3758	72.4%
	Total	1626	31.3%	898	17.3%	1686	32.5%	984	18.9%	5194	100%
Ens. IVA	Lamelles	112	21.5%	22	9.9%	202	29.5%	129	57.8%	465	28.1%
	Éclats	410	78.5%	201	90.1%	482	70.5%	94	42.2%	1187	71.9%
	Total	522	31.6%	223	13.5%	684	41.4%	223	13.5%	1652	100%
Ens. IVB	Lamelles	359	18.4%	137	13.1%	256	18.5%	137	50.6%	889	19.1%
	Éclats	1597	81.6%	906	86.9%	1125	81.5%	134	49.4%	3762	80.9%
	Total	1956	42.1%	1043	22.4%	1381	29.7%	271	5.8%	4651	100%
Ens. V	Lamelles	579	21.9%	284	13.8%	126	14.7%	161	33.5%	1150	19.0%
	Éclats	2062	78.1%	1777	86.2%	730	85.3%	319	66.5%	4888	81.0%
	Total	2641	43.7%	2061	34.1%	856	14.2%	480	7.9%	6038	100%
Ens. VI	Lamelles	74	12.9%	26	6.6%	81	15.2%	15	14.6%	196	12.3%
	Éclats	499	87.1%	366	93.4%	451	84.8%	88	85.4%	1404	87.8%
	Total	573	35.8%	392	24.6%	532	33.3%	103	6.4%	1600	100%

Tabl. 167. Proportions de lamelles et d'éclats par ensembles et en fonction des quatre matières premières principales de l'industrie.

L'emploi des différentes matières premières montre une tendance continue de l'ensemble V à l'ensemble III. Les silex jurassiens sont utilisés pour produire de plus en plus de lamelles (tabl. 167). Ces lamelles sont, au fil du temps, davantage destinées à être retouchées. Alors que dans l'ensemble VI, les éclats retouchés dominent, dès l'ensemble V, les lamelles vont devenir le support favori pour la fabrication d'un outil (graph. 82).



Graph. 82. Proportions de lamelles et d'éclats par ensemble avec, en rouge, les proportions de ceux qui sont transformés en outils (par rapport à la catégorie d'objets concernés).

Le taux de pièces retouchées par rapport à l'industrie augmente progressivement de l'ensemble VI (2.1%) à l'ensemble I (4.6%). Les matières les plus souvent retouchées sont les silex (tabl. 168). Les radiolarites sont également des supports d'outils recherchés. Les silex préalpins le sont dans des proportions semblables à leur représentation dans les industries. À l'inverse, les quartzites à grain fin sont sous-utilisés pour la retouche. L'hypothèse d'emploi brut de ces pièces est à envisager.

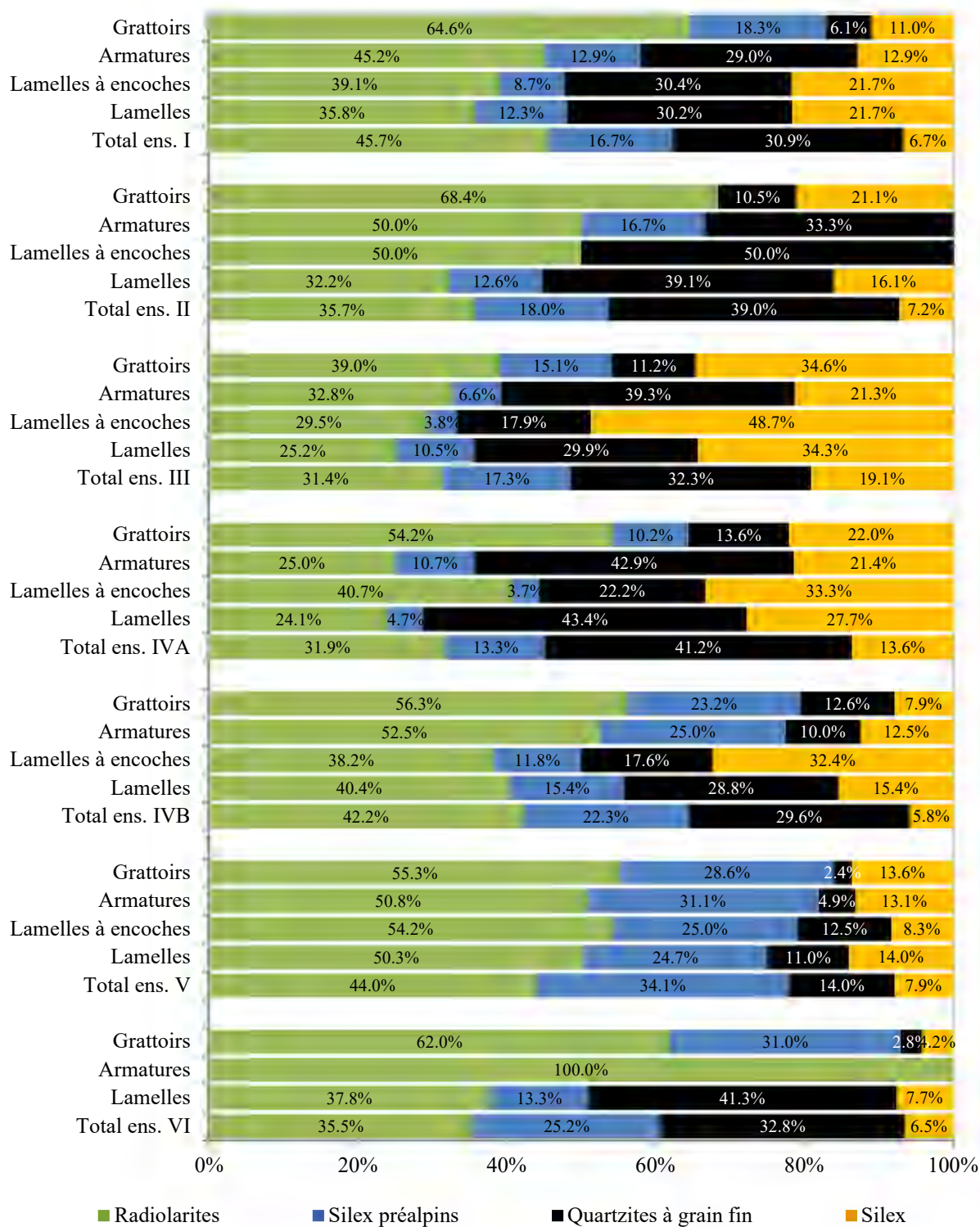
		Radiolarites		S. préalpins		Qgf		Silex	
		nb	%	nb	%	nb	%	nb	%
Ens. I	Lamelles retouchées	33	23.2%	8	16.3%	17	14.2%	15	17.4%
	Total lamelles	142	100%	49	100%	120	100%	86	100%
	Total outils	100	8.5%	30	7.0%	25	3.2%	27	15.6%
	Total industrie	1174	100%	428	100%	793	100%	173	100%
Ens. II	Lamelles retouchées	4	14.3%	2	18.2%	6	17.6%	1	7.1%
	Total lamelles	28	100%	11	100%	34	100%	14	100%
	Total outils	24	15.7%	4	5.2%	9	5.4%	4	12.9%
	Total industrie	153	100%	77	100%	167	100%	31	100%
Ens. III	Lamelles retouchées	56	15.5%	14	9.3%	50	11.6%	81	16.4%
	Total lamelles	362	100%	151	100%	430	100%	493	100%
	Total outils	174	10.5%	57	6.2%	86	5.0%	166	16.4%
	Total industrie	1665	100%	916	100%	1712	100%	1012	100%
Ens. IVA	Lamelles retouchées	26	23.2%	3	13.6%	23	11.4%	23	17.8%
	Total lamelles	112	100%	22	100%	202	100%	129	100%
	Total outils	75	14.0%	13	5.8%	36	5.2%	41	17.9%
	Total industrie	536	100%	223	100%	693	100%	229	100%
Ens. IVB	Lamelles retouchées	49	13.6%	19	13.9%	17	6.6%	24	17.5%
	Total lamelles	359	100%	137	100%	256	100%	137	100%
	Total outils	202	10.1%	79	7.5%	51	3.6%	44	15.9%
	Total industrie	1996	100%	1057	100%	1403	100%	276	100%
Ens. V	Lamelles retouchées	63	10.9%	42	14.8%	10	7.9%	23	14.3%
	Total lamelles	579	100%	284	100%	126	100%	161	100%
	Total outils	344	12.7%	187	8.9%	22	2.5%	76	15.5%
	Total industrie	2710	100%	2101	100%	865	100%	489	100%
Ens. VI	Lamelles retouchées	1	1.4%	0		0		1	6.7%
	Total lamelles	74	100%	26		81		15	100%
	Total outils	61	10.4%	39	9.4%	6	1.1%	5	4.7%
	Total industrie	585	100%	416	100%	541	100%	107	100%

Tabl. 168. Proportions de lamelles retouchées – dans le sens transformées en outil – et en fonction des quatre matières principales de l'industrie et par rapport au total des lamelles. Les totaux des outils par industries sont également mentionnés.

Des préférences par matières s'observent pour la confection des outils. Si nous comparons les proportions des quatre roches principales du site d'Arconciel/La Souche par ensemble, entre celles de l'industrie totale, des lamelles, des lamelles à encoches, des armatures et des grattoirs (graph. 83), nous constatons les éléments suivants :

- Les radiolarites se retrouvent souvent retouchées. Dans chaque ensemble, la majorité des grattoirs sont réalisés dans ces matières. Ce sont des roches appréciées, malgré leurs failles et leurs zones moins bien silicifiées.
- À partir de l'ensemble V, l'utilisation des silex préalpins se réduit drastiquement. Ces roches, destinées principalement au débitage d'éclats, ne sont pas retouchées fréquemment.

- Les quartzites à grain fin sont également peu transformés un outil. Néanmoins, à partir de l'ensemble IVA jusqu'à l'ensemble II, la majorité des armatures est fabriquée dans ces roches. Les quartzites à grain fin se retrouvent donc employés de façon précise : pour de grands éclats plutôt bruts, pour des lamelles régulières brutes et pour des lamelles retouchées en armatures.
- Quant aux silex jurassiens, les nombreuses lamelles débitées dans ces roches sont amplement retouchées dès l'ensemble V (entre 12.9% et 17.9%). Les outils les plus fréquemment confectionnés dans ces roches sont les lamelles à encoches, mais de nombreux grattoirs (en réemplois de lamelles ?) et des armatures s'observent également. Les silex sont des roches privilégiées pour la production de lamelles et de divers outils.



Graph. 83. Proportions de pièces caractéristiques (grattoirs, armatures, lamelles à encoches, lamelles) en fonction des quatre matières premières principales pour les sept ensembles. Le tableau correspondant avec les valeurs précises de chaque catégorie se trouve en annexe (annexe 9.3.3).

Sur 2500 ans de production lithique, des tendances évolutives claires se distinguent. Dans l'ensemble VI, de 7300 à 6500 av. J.-C., nous observons une production d'éclats attribuable à la fin du Mésolithique moyen en Suisse. Des ensembles V à III, de 6500 à 5300 av. J.-C., les traditions

techniques de l'ensemble VI – un débitage assez « spontané », une dominance de roches locales – perdurent. Toutefois, nous observons également une spécialisation du débitage, orientée davantage vers la production lamellaire toujours plus calibrée sur des matériaux de qualité. Une augmentation de pièces retouchées se constate également. C'est à cette période que l'économie de la matière première se développe axant le débitage lamellaire sur les roches les plus homogènes : quartzites à grain fin et silex préalpins. Finalement, de 5300 à 4800 av. J.-C., les tendances s'avèrent plus floues. Une partie de l'explication vient du caractère remanié des niveaux supérieurs avec ceux inférieurs, occasionnant alors quelques variations moins représentatives. Néanmoins, des changements apparaissent à cette époque, trahissant des variations de la fonction du site, peut-être moins occupé qu'auparavant, ou soumis à d'autres influences, ou des deux. Les traditions techniques autour de 5000 av. J.-C. restent néanmoins purement mésolithiques, dans la continuité du débitage « spontané » présent déjà dans l'ensemble VI.

4.2.4. Traditions, innovations et mutations

L'évolution de l'industrie lithique d'Arconciel/La Souche met en évidence des traditions techniques qui perdurent tout au long de la séquence, des innovations qui apparaissent, puis qui rentrent dans les traditions ou disparaissent. Certaines variations traduisent des mutations des traditions de production lithique (fig. 48).

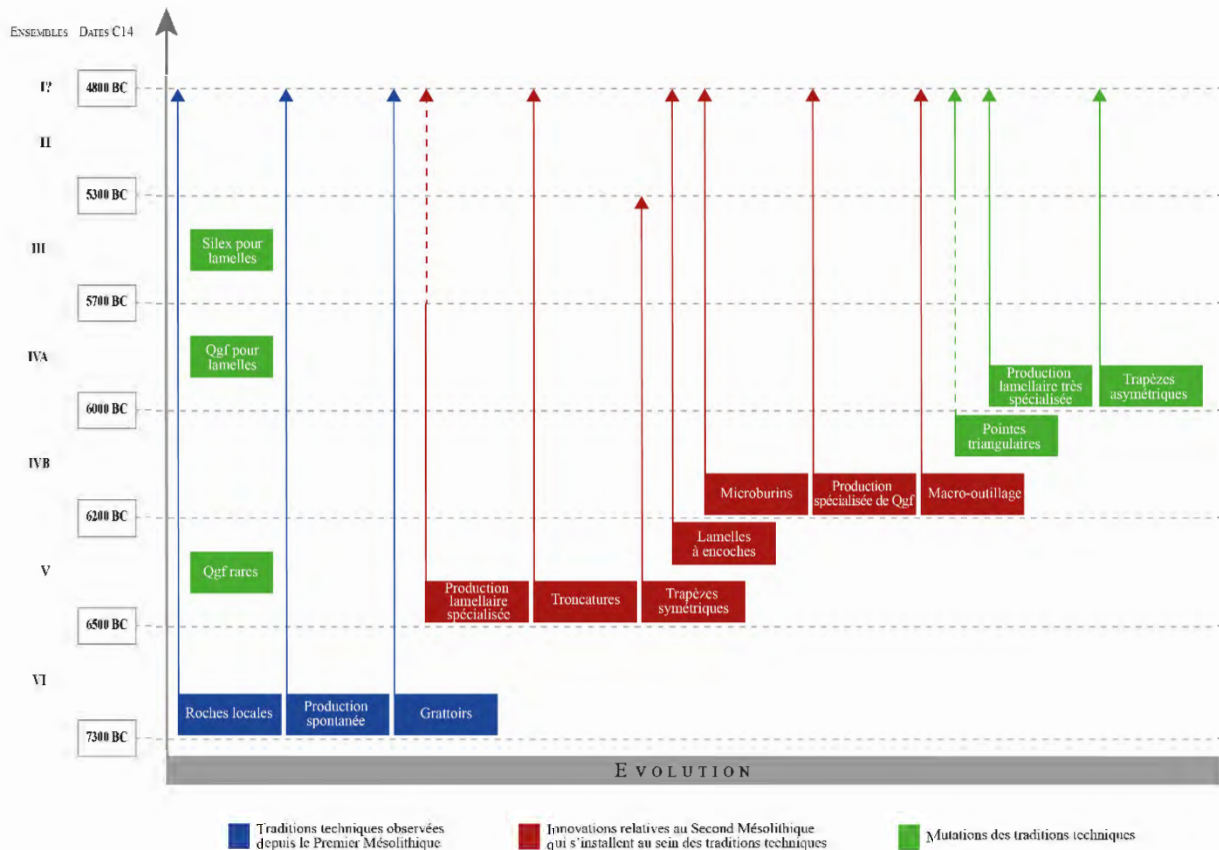


Fig. 48. Synthèse de l'évolution des industries lithiques d'Arconciel/La Souche avec les traditions, innovations et mutations des techniques de production lithique.

À partir de l'ensemble VI (7310-6450 av. J.-C.), des traditions techniques se dessinent et celles-ci se maintiendront jusqu'au sommet de la séquence. Ces traditions se caractérisent par l'utilisation massive des roches locales (radiolarites, silex préalpins et quartzites à grain fin), sous forme notamment de galets vraisemblablement ramassés dans les moraines et les rivières aux alentours du site. Ces roches seront débitées par percussions directes dure et tendre. Les petits nucléus peuvent avoir parfois été posés sur des enclumes. Les objectifs de ce débitage se révèlent être de petits éclats ou des lamelles sinueuses qui sont alors transformés principalement en grattoirs assez stéréotypés.

Dès l'ensemble V (6530-6070 av. J.-C.), des innovations viennent s'ajouter à ces traditions : une production plus « spécialisée » de lamelles apparaît, avec davantage de préparation des plans de frappe et, potentiellement, de nouvelles techniques de taille, comme la percussion directe et/ou la pression. Les produits obtenus par ce biais se montrent plus réguliers. Ils se destinent à un nouvel outillage sur lamelles : les trapèzes et les lamelles à encoches. Ces dernières font une entrée discrète dans la série, au contraire des trapèzes qui affichent clairement la nouvelle prépondérance de cette forme d'armatures. De nombreuses troncatures obliques de forme trapézoïdale, avec une base cassée, accompagnent le corpus d'armatures renouvelé. Les traditions de l'ensemble VI subsistent en parallèle avec le maintien de la production « spontanée » décrite ci-dessus.

L'ensemble IVB (6220-6010 av. J.-C.) apporte la confirmation des tendances de l'ensemble V : tant pour celles initiées – production plus « spécialisée » de lamelles, renouvellement de l'outillage lamellaire – que celles poursuivies – production « spontanée » de petits éclats et lamelles sinueuses avec comme outil emblématique, le grattoir –. En plus d'assurer la continuité, l'ensemble IVB annonce les mutations progressives de l'industrie lithique qui vont se démarquer au millénaire suivant. Les microburins apparaissent dans la série, remettant au goût du jour cette technique de fracturation des lamelles, les proportions des trapèzes de forme asymétrique augmentent et les encoches des lamelles s'affirment leur conférant un aspect vraiment spécifique. L'unique fléchette découverte dans cet ensemble ne permet pas encore de garantir l'apparition des formes triangulaires dans le spectre des armatures : il faut attendre l'ensemble II et la proportion plus significative de pointes triangulaires pour intégrer avec assurance ce type d'armatures qui reste néanmoins assez discret dans la série. En outre, un débitage de grands éclats se développe à partir de quartzites à grain fin. Une pièce de macro-outillage complète l'assemblage. Depuis cet ensemble, ce genre d'objets se retrouve jusqu'au sommet de la séquence.

À partir de l'ensemble IVA (6070-5740 av. J.-C.), les innovations apparues dans l'ensemble V voient leurs caractéristiques se modifier : la production « spécialisée » de lamelles se distingue, avec des produits particulièrement réguliers et l'accroissement des formes asymétriques pour les trapèzes qui deviennent la majorité. Dans cet ensemble, le débitage « spécialisé » de lamelles se concentre presque exclusivement à des roches homogènes (en l'occurrence une majorité de quartzites à grain fin) et les hypothèses de l'utilisation de la percussion indirecte et de la pression se confirment. Les traditions techniques de production « spontanées » se poursuivent de façon stable.

L'ensemble III (5735-5220 av. J.-C.) peut être considéré comme la phase d'apogée du débitage lamellaire à Arconciel/La Souche avec plusieurs nucléus à lamelles témoignant d'une production très soignée – facettage des bords des plans de frappe, débitage frontal ou semi-tournant régulier, dimensions réduites sans accident (ou presque) – et des produits à la régularité encore plus accentuée qu'auparavant. L'économie des matières premières décelées dans l'ensemble IVA se marque encore davantage à cette période avec, cette fois-ci, une utilisation massive des silex allochtones pour la production lamellaire. Les trapèzes asymétriques et les lamelles à encoches se distinguent par la standardisation de leurs supports. Pour le reste de la production, les traditions techniques observées jusque-là se maintiennent.

L'ensemble II (5300-4780 av. J.-C.) se place lui aussi dans la continuité. Les changements se montrent néanmoins difficiles à estimer en raison de l'effectif plus faible de l'industrie de cet ensemble. Tout semble indiquer un retour plus marqué aux roches locales, rompant avec les mutations observées dans l'ensemble III (augmentation des silex allochtones) et se concentrant sur les traditions techniques plus anciennes. L'ensemble II affiche néanmoins des caractères de tendances plus récentes

avec l'affirmation de type d'armatures apparues sporadiquement dans les niveaux précédents (une fléchette) et une diversité de retouche (notamment bifaciale rasante). Ces mutations s'observent déjà au sein des ensembles précédents, mais restent jusque-là très discrètes.

L'ensemble I (non daté) suit les tendances observées dans l'ensemble II, mais ne permet pas de les confirmer, en raison de sa situation davantage perturbée au sommet de la stratigraphie. Dans tous les cas, l'ensemble I montre lui aussi une part plus importante du débitage de roches locales que dans l'ensemble III. Les silex allochtones pourraient ne plus être débités sous l'abri dans cette phase. Les mutations progressives des armatures sont corroborées dans cet ensemble par la présence de quatre pointes triangulaires et l'accroissement des modalités de retouche. Pour le reste, l'ensemble I reste dans la tradition. En ce qui concerne le débitage « spécialisé » de grands éclats en quartzites à grain fin, aucun nucléus de l'ensemble I ne l'atteste réellement. Toutefois, sans faire réellement partie de l'ensemble I, les trois nucléus à éclats en quartzite à grain fin ramassés en surface (chap. 4.2.1.8, nucléus à éclats d'ensemble indéterminé) appartiennent probablement aux niveaux sommitaux altérés, comme la majorité du matériel retrouvé en surface (selon des estimations chronotypologiques). Ces trois nucléus montrent un débitage soigné de grands éclats. Dans l'hypothèse que ces trois pièces soient relativement récentes, nous supposons que la production « spécialisée » de grands éclats en quartzites à grain fin se poursuit jusqu'au sommet de la séquence.

Aux questions de l'apparition, du développement et de la fin du Second Mésolithique au pied des Préalpes (chap. 1, enjeux), la séquence d'Arconciel/La Souche apporte de premiers éléments de réponses. Les données amenées posent quelques jalons pour le scénario en cours d'établissement de la fin du Mésolithique en Suisse. Comme stipulé en introduction de l'ensemble V (chap. 4.2.1.2.), nous avons privilégié une approche globale de l'industrie d'Arconciel/La Souche, afin de définir, pour la suite des recherches, les couches pour lesquelles une analyse stratigraphique ciblée serait nécessaire (chap. 7.4.2.3). Par conséquent, sans chercher à cerner le moment précis de certaines innovations et mutations au sein de l'industrie, notre lecture diachronique de la série met ainsi en évidence les lignes et les directions de l'évolution des techniques.

En ce qui concerne la question de la rupture ou de la continuité entre les Premier et Second Mésolithique, les industries d'Arconciel/La Souche permettent de situer le début du Second Mésolithique au nord des Alpes suisses aux alentours de 6500 av. J.-C. La rupture est nette avec le Premier Mésolithique, mais ce n'est pas pour autant qu'elle est totale. Une grande partie du bagage technique de la première phase se retrouve tout au long de la seconde. Les nouveaux arrivants, les trapèzes, plutôt symétriques, et les lamelles à encoches, se mêlent à la tradition locale. Une production beaucoup plus régulière de lamelles, avec un facettage des bords des plans de frappe, une approche souvent frontale ou semi-tournante, fait également son apparition. Elle ne remplace pas la tradition locale de production de petits éclats et de lamelles sinueuses, mais vient s'ajouter aux techniques de

production lithique. Des mouvements se constatent cependant au sein de l'industrie en roches locales, à l'image de la diminution drastique des quartzites à grain fin, pourtant les seules matières des alentours du site régulièrement homogènes. Est-ce que les nouvelles traditions qui s'installent ne reconnaissent pas le potentiel de ces roches ? Nous ne pouvons répondre à cette question, mais voyons assurément dans ces changements, les ondes sismiques du tremblement occasionné par les nouvelles techniques du Second Mésolithique. Le passage au Second Mésolithique à Arconciel/La Souche se fait donc dans la continuité, mais avec des innovations qui viennent nettement distinguer une partie des productions.

Pour la question de l'installation et l'évolution des techniques caractéristiques du Second Mésolithique, Arconciel/La Souche apporte un cas d'étude spécifique, avec autant de changements drastiques que de modifications graduelles. Les trapèzes et les lamelles régulières débarquent de façon radicale dans l'industrie à partir de 6500 av. J.-C., alors que les lamelles à encoches et la spécialisation du débitage lamellaire se développent de façon plus progressive. En effet, si les caractéristiques des lamelles à encoches s'accroissent dans l'ensemble IVB (après 6200 av. J.-C.), c'est seulement à partir de l'ensemble IVA (après 6000 av. J.-C.) que les indices vraiment discriminants se multiplient pour les techniques de percussion directe et de pression. Les lamelles toujours plus calibrées ainsi obtenues se destinent alors davantage à être retouchées en trapèzes de forme asymétrique. Sans pouvoir définir précisément le moment du tournant, un basculement s'observe dans les ensembles IV à l'articulation entre les VII^{ème} et VI^{ème} millénaires. Au cours des premiers siècles du Second Mésolithique (6500-6200/6100 av. J.-C.), un premier stade se définit à travers la production lithique par la tradition locale de débitage « spontané » et par des lamelles assez régulières aux talons facettés, retouchées en trapèzes plutôt symétriques. À partir de 6200/6100 av. J.-C., au deuxième stade, ces productions subsistent, mais s'y ajoutent une économie des matières premières avec grands éclats en quartzites à grain fin et débitage lamellaire « ultra-spécialisé » sur roches très homogènes, un macro-outillage et des trapèzes plutôt asymétriques. Ces caractéristiques s'observent jusqu'à la fin du VI^{ème} millénaire. Un dernier stade du Second Mésolithique peut être défini à Arconciel/La Souche entre 5300/5200 et 4800 av. J.-C. Il se caractérise par un retour aux roches locales et une utilisation moindre de silex jurassiens. Ces derniers se retrouvent sur le site plutôt sous forme de produits finis. Les armatures se diversifient, associant des fléchettes et des petites pointes asymétriques aux trapèzes qui restent dominants. À ce moment-là, les sites voisins et contemporains affichent des influences économiques nettement néolithiques, alors que l'abri d'Arconciel/La Souche montre une persistance de la tradition technique mésolithique.

Sur ce sol calcaire, dans ces marches craquelées par les soubresauts géologiques, dans ces gorges profondes vous vous trouvez soudain en présence des harmonies végétales les plus délicates et les plus subtiles. (...) Vous circulez dans une combe déserte et vous surprenez, tout comme un conte de fée, au détour du chemin, une mer de brouillard qui s'étend à vos pieds dans la vallée.

Werner Renfer, L'automne au pays jurassien,
dans : Max Mittler, Notre Jura, 1987, p. 155

5. LUTTER/ABRI ST-JOSEPH

5.1. Présentation du site

L'abri Saint-Joseph à Lutter intervient dans notre étude en raison de sa complémentarité avec Arconciel/La Souche. En effet, de par sa situation au nord-est du Jura, ses contacts avec les cultures néolithiques danubiennes et certaines de ses occupations datées au tournant du V^{ème} millénaire, il apporte un éclairage intéressant à la compréhension de la fin du Mésolithique au Nord des Alpes (Bassin, 2014). Avec Arconciel/La Souche au pied des Préalpes et Lutter/Abri St-Joseph dans les marges septentrionales du Jura, nous disposons de deux abris, du VI^{ème} au V^{ème} millénaires av. J.-C., le long d'un transect nord/sud de près de 81 km à vol d'oiseau sur le territoire de la Suisse occidentale.

Ces deux sites se ressemblent par plusieurs aspects qui ont trait à leurs environnements et à leurs localisations. En effet, ces deux abris se situent sur des axes de circulation nord/sud importants, dans des reliefs assez contrastés et des milieux riches en biodiversité. Ces similitudes autorisent quelques comparaisons. Cependant, ce sont également leurs différences, à l'origine de leur complémentarité, qui les réunissent dans notre étude. Ces disparités nécessitent un traitement de l'information adapté aux qualités propres à chacun des deux sites. Lutter/Abri St-Joseph se voit présenté dans notre étude de façon plus succincte qu'Arconciel/La Souche pour trois raisons. Premièrement, il a connu des occupations de la fin du Mésolithique et du début du Néolithique bien plus réduites que celles d'Arconciel/La Souche et a, par conséquent, fourni un corpus matériel beaucoup moins conséquent (chap. 5.2 et annexe 9.3.3). Deuxièmement, il existe d'autres sites voisins à Lutter/Abri St-Joseph (par exemple, l'abri Mannlefelden à Oberlarg, l'abri de Bavans, le site de Delémont/En La Pran). Ces derniers, bien qu'ayant fait l'objet de fouilles moins récentes ou étant non-stratifiés, apportent un contexte régional davantage documenté et connu que celui du site fribourgeois d'Arconciel/La Souche, plus isolé pour ces périodes. De ce fait, dans la région, Lutter/Abri St-Joseph ne représente pas un site

de référence pour cette période comme c'est le cas d'Arconciel/La Souche. Troisièmement, pour la période qui nous intéresse, du VI^{ème} au V^{ème} millénaires av. J.-C., les occupations de Lutter/Abri St-Joseph se révèlent soit trop brèves et espacées, ou, à l'inverse, trop compactées. Il en résulte que les pièces significatives de l'industrie lithique sont souvent rares ou alors associées à des éléments différents sur le plan typologique. Dans ces conditions, les éléments de transition observés au sein de ces industries se démarquent davantage dans les types d'outils finis que dans leur fabrication. Finalement, l'industrie lithique de Lutter/Abri St-Joseph, du Premier Mésolithique au Néolithique final, a déjà fait l'objet de publications avec des décomptes généraux (Arbogast *et al.*, 2018 ; Jeunesse *et al.*, 2014a). À Arconciel/La Souche, la présentation globale des industries lithiques était inédite et nécessaire. En revanche, à Lutter/Abri St-Joseph, notre étude des industries lithiques Mésolithique final et Néolithique ancien peut s'appuyer sur un recensement complet déjà effectué et s'attacher ainsi aux aspects technologiques et typologiques les plus déterminants pour saisir l'évolution des techniques autour de 5000 av. J.-C.

5.1.1. Cadre géographique et environnemental

5.1.1.1. Localisation et description de l'abri

L'abri sous roche de Lutter/Abri St-Joseph se situe en France, au Sud de l'Alsace, dans la partie du département du Haut-Rhin dénommée le Sundgau et plus précisément dans la zone du Jura alsacien (Jeunesse *et al.*, 2014b). Il se trouve dans une cluse de l'anticlinal le plus au nord du Jura plissé, juste avant la plaine rhénane (fig. 49). La commune de Lutter est positionnée dans la partie sud du Sundgau, à proximité de la frontière avec la Suisse, enclavée entre les régions helvétiques de l'Ajoie et de Bâle. Le site se trouve à 1.5 km au sud-ouest du centre du village de Lutter, à 484 m d'altitude. Il domine le Lutterbach (Jeunesse *et al.*, 2014a), ruisseau permanent qui prend sa source à près d'un km de la frontière suisse (BL), sur un des plis les plus septentrionaux du Jura, aux alentours de 600 m d'altitude. En plus du nom de la commune de Lutter, l'appellation du site vient d'un petit oratoire rural dédié à St-Joseph, situé 30 m en aval (Arbogast *et al.*, 2005) (fig. 50).



Fig. 49. Situation de l'abri de Lutter/Abri St-Joseph en bordure des reliefs les plus septentrionaux du Jura, ouvert sur la plaine du Rhin avec, en haut sur la gauche, les Vosges, et sur la droite, la Forêt-Noire. Infographie : © 2010. Bundesamt für Landestopografie, Swisstopo, modifiée.



Fig. 50. Le Lutterbach descend le long du chemin sous le regard protecteur de Saint-Joseph. À gauche : le Lutterbach borde le chemin qui mène au site de Lutter/Abri St-Joseph (vue depuis le sud-est). À droite : En face, une statue de St-Joseph a donné son nom au site découvert dans la barre rocheuse située juste derrière celle qui abrite le Saint (vue depuis le sud). Photographies : L. Bassin, 2017.

Dans un coude du vallon du Lutterbach, l'abri s'est formé au pied d'une falaise de calcaire Rauracien. La paroi présente un surplomb régulier qui s'accroît en un réel surcreusement et crée ainsi une voûte protectrice (fig. 51) (Jeunesse *et al.*, 2014a : 15 ; Arbogast *et al.*, 2005 : 6). Les sols archéologiques et naturels sont venus combler en grande partie la cavité. Le remplissage vient aujourd'hui s'appuyer contre le sommet du toit de l'abri avec une pente orientée au sud. L'aspect

actuel du terrain ne permet pas de déterminer la surface de l'aire protégée et les dimensions totales de l'abri au cours de la Préhistoire. L'emprise des fouilles réalisées n'a concerné qu'une partie ce dernier.



Fig. 51. L'abri de Lutter/Abri St-Joseph (vue depuis l'est). La zone fouillée a été comblée. En contrebas, à gauche de l'image, coule le Lutterbach. Photographie : Ph. Bassin, 2017.

L'ouverture de l'abri est dirigée vers le sud-ouest, mais la végétation et la topographie avec les gorges resserrées du vallon et les reliefs environnants réduisent fortement l'ensoleillement et la luminosité de l'endroit. Les avantages de la localisation du site résident cependant précisément dans sa configuration. En effet, le Lutterbach est un des affluents de l'Ill, rivière qui traverse la presque totalité de l'Alsace, longeant le Rhin avant de s'y jeter (fig. 49). L'Ill est par conséquent une voie d'accès privilégiée reliant le fossé rhénan aux massifs du Jura alsacien. À partir de là, le Lutterbach traverse les reliefs vers le nord, offrant une entrée à travers les plis jurassiens et leurs vallées aux écosystèmes variés. En plus de se trouver sur un axe de circulation naturel, le site de Lutter/Abri St-Joseph présente une position cynégétique stratégique. Directement en aval de l'abri, les massifs calcaires forment un étranglement rocheux avec des abords légèrement escarpés qui conditionne le passage dans le vallon du Lutterbach par ce petit espace (Jeunesse *et al.*, 2014a : 15) (fig. 52).



Fig. 52. L'étranglement rocheux formé par le massif calcaire dans lequel se trouve le site de Lutter/Abri St-Joseph. À gauche : vue depuis le chemin en contrebas, au bord du Lutterbach, de la barre de calcaire Rauracien qui abrite le site (vue depuis l'ouest). À droite : Vue du chemin et du Lutterbach depuis un contrefort rocheux au-dessus de l'abri St-Joseph (vue depuis l'est). On devine dans les arbres en face le versant opposé qui remonte tout proche, resserrant la vallée à cet endroit.
Photographies : L. Bassin, 2017.

L'occupation de cet abri s'explique probablement par sa situation géographique, le long d'un axe de circulation naturel. Pour les périodes préhistoriques, le choix de l'emplacement a probablement été influencé par sa position stratégique, à côté d'un étranglement qui devait obliger la faune à passer à cet endroit précis. Les vestiges retrouvés sous l'abri attestent qu'il a été occupé pendant plus de 9000 ans. Les plus anciennes traces d'installation humaine remontent au Premier Mésolithique (vers 8600-8400 av. J.-C.), alors que les plus récentes se situent au 1^{er} siècle ap. J.-C. au cours de la période romaine. Dans cet exposé, nous nous concentrons sur les couches 4, 5 et 7 de la fin du Mésolithique et du début du Néolithique, approximativement entre 5700 et 4200 av. J.-C.

5.1.1.2. Contexte géologique de l'abri

La région du site de Lutter/Abri St-Joseph se situe au croisement de plusieurs entités structurales : le Jura plissé, le Jura tabulaire et le Fossé rhénan. Elle se caractérise par une multitude d'ensembles géologiques (fig. 53) avec des ouvertures sur des milieux naturels très différents – plateaux calcaires, vallées loessiques et formations alluviales au nord, crêtes calcaires jurassiennes et vallées marneuses au sud – (Aubry *et al.*, 2000 : 15-18 ; Braillard, 2006 : 15-19, 95-109). Cette configuration confère à Lutter/Abri St-Joseph une position clé le long des axes de circulation européens et ceux de pénétration au sein du massif Jurassien.

Se trouvant au pied septentrional du Jura, le site s'appuie contre un des derniers plis septentrionaux de la chaîne du Jura (voir chap. 3.3). Ainsi, du côté sud, le site regarde vers des massifs calcaires aux vallées encaissées, traversés par des cluses qui viennent rompre les alternances des reliefs synclinaux et anticlinaux (Labhart et Decrouez, 1997 : 47-49). À l'ouest, en Ajoie (CH), s'étendent les plateaux du Jura tabulaire, strates non plissées, découpées par des failles tectoniques et sillonnées par un système karstique dynamique (Labhart et Decrouez, 1997 : 49-51 ; Braillard, 2006).

Sur ces replats calcaires ajoulots, les sols se développent avec un substrat tertiaire meuble de limons argileux et de loess, souvent décarbonatés et à tendance acide (Saltel *et al.*, 2008 :14). Ces dépôts de loess proviennent de la dispersion éolienne de sédiments qui s'est opérée en périphérie du glacier du Rhône au Pléistocène (Aubry *et al.*, 2000 : Braillard, 2006 : 124-125). Ces accumulations loessiques s'observent également au Nord de Lutter, le long de la vallée du Rhin. Laissant derrière elle les derniers plis jurassiens, la rivière Ill coule en direction du Rhin et débouche sur la Plaine d'Alsace (partie sud-ouest du fossé rhénan), avec, à gauche la Trouée de Belfort (passage naturel entre la vallée du Rhin et l'axe Saône-Rhône) et, en face, les Vosges (Jeunesse *et al.*, 2014b : 3 ; Saltel *et al.*, 2008 : 15). À l'est, du côté de Bâle, le Rhin impose son système fluvial sur le paysage avec des remplissages sédimentaires (loess, limons et dépôts alluviaux) mesurant entre 2 et 3 km de large (Labhart et Decrouez, 1997 : 50).

Le site de Lutter/Abri St-Joseph se trouve à l'intersection de terres contrastées. Il est situé en bordure de zones de plaine au relief peu marqué, circonscrites par les massifs de la Forêt-Noire, des Vosges et du Jura. En plus d'apporter des milieux naturels diversifiés, et par conséquent riches en ressources, la géologie de la région structure l'espace de façon importante. Elle conditionne des axes de circulation qui suivent l'ouverture réalisée par le Rhin et ses affluents ainsi que du passage offert par le Jura tabulaire entre les sommets vosgiens et jurassiens. En outre, ces régions offrent des substrats et des sols aux propriétés très variables allant des terres fertiles et faciles à travailler pour l'agriculture au nord (Aubry *et al.*, 2000 : 16), à l'ouest et à l'est (loess, limons et dépôts alluviaux), alors que celles des massifs calcaires jurassiens se révèlent davantage argileuses et caillouteuses et peu propices aux plantes cultivées (Jeunesse *et al.*, 2014b : 3).

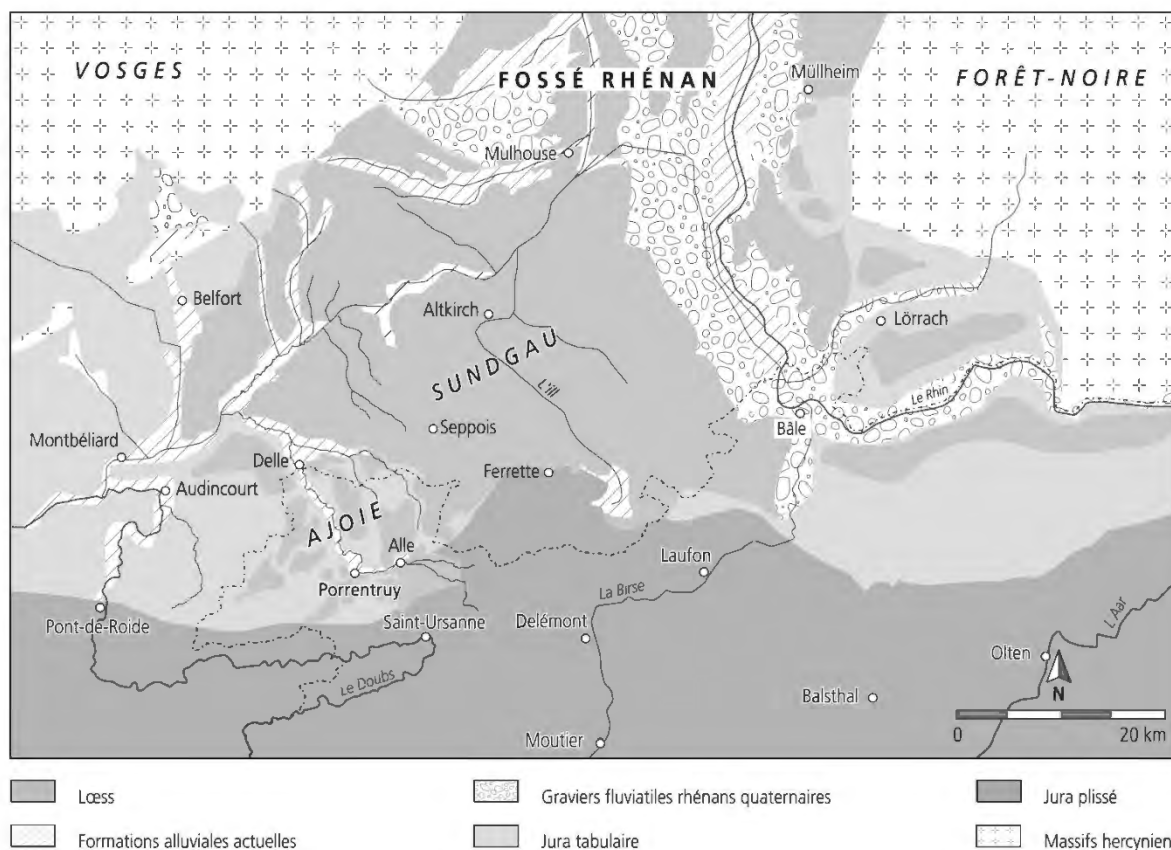


Fig. 53. « Carte géologique simplifiée du Sud de l'Alsace et du Nord de la chaîne jurassienne (d'après la carte tectonique de la Suisse au 1 : 100 000 et la carte géologique de la France au 1 : 100 000, édition du BRGM, modifiée). », Saltel *et al.*, 2008 : 15. Infographie : Saltel *et al.*, 2008 : 15 (fig. 6).

Si nous nous rapprochons du site de Lutter/Abri St-Joseph, au sein du Jura alsacien, se développe un paysage vallonné, aux anticlinaux calcaires formant un arc orienté nord-est/sud-ouest. Les sommets, dans cette extrémité nord du Jura, oscillent entre 400 et 800 m d'altitude (fig. 54). Le substrat est dominé par les calcaires traversés par des zones de dépôts alluviaux et des dépressions marneuses (Jeunesse *et al.*, 2014b : 3).



Fig. 54. Vue en direction du nord-ouest des contreforts septentrionaux du Jura, depuis le sommet de la Hohe Winde (1204 m d'altitude, commune de Beinwil (SO), tout au Nord de la Suisse, entre les cantons du Jura, de Berne et de Bâle). Le site de Lutter/Abri St-Joseph n'est pas visible sur la photo, mais se trouve sur la droite de l'image, derrière le dernier anticlinal jurassien avant le fossé rhénan (dans la direction de la flèche rouge). Les reliefs successifs jurassiens sont traversés par des cluses qui conditionnent les axes de pénétration. Photographie : L. Bassin, 2013.

En plus de sa riche géologie structurale, le Jura recèle de nombreuses ressources siliceuses, avec, notamment, des formations du Dogger (Jurassique moyen) et du Malm (Jurassique supérieur). Les alentours de Lutter/Abri St-Joseph ne font pas exception avec des gisements de matières premières, qui présentent d'excellentes aptitudes au débitage, dans un rayon de moins de 5 km, à l'exemple des gîtes de Pleigne-Löwenburg (Affolter *et al.*, 2002 ; Jeunesse *et al.*, 2014b : 24-25) (voir chap. 3.3).

5.1.1.3. Contexte environnemental de l'abri du Mésolithique à nos jours

Les résultats des approches pluridisciplinaires menées en lien avec le site de Lutter/Abri St-Joseph (études palynologiques dans les environs, analyse des macrorestes des sédiments du site et archéozoologie) permettent de connaître le milieu naturel du site à la fin du Mésolithique (*infra* Historique des recherches).

La végétation environnante de l'abri aux périodes qui nous concernent (chronozone de l'Atlantique ancien entre 6900 et 4700 av. J.-C.) peut être appréhendée à travers les données générales concernant l'Arc jurassien. Ces dernières font mention d'une dominance de chênaies mixtes qui se voient progressivement remplacées par d'autres espèces (l'if, puis le hêtre) au cours de l'Atlantique ancien (Cupillard *et al.*, 1998 :62-63 ; Rachoud-Schneider, 1997). Toutefois, comme le mentionne A.-M. Rachoud-Schneider (1997 : 125), ces tendances générales sont à relativiser avec une importante variabilité selon les régions : avec, par exemple, dans la région du lac de Bièvre, notamment des

fluctuations de l'orme, du tilleul et du frêne. Précisément, les résultats des analyses polliniques menées à partir des échantillons d'une zone humide proche de Lutter/Abri St-Joseph, à Hagenthal-le-Bas (Haut-Rhin, France), mettent en évidence un couvert végétal propre à la région (Richard *et al.*, 2016). Le village d'Hagenthal-le-Bas se situe à 8 km au nord-est de l'abri St-Joseph. Il se trouve sur les placages de loess des environs de Bâle et à 361 m d'altitude, un peu plus bas (d'environ 100 m) que l'abri de Lutter. Les résultats des analyses polliniques pour ce site montrent, pour les périodes qui nous intéressent, une longue dominance du pin (*Pinus*) de 9400-9300 BC cal. à 3600-3500 BC cal. Les autres essences observées s'avèrent être principalement du bouleau (*Betula*), du saule (*Salix*) et du noisetier (*Corylus*). Ce dernier va d'ailleurs aller en augmentant au cours du temps dans cette zone pollinique locale dominée par le pin. Moins présent à partir du début de l'Holocène, la dominance du pin à cette altitude consiste en une particularité régionale. Il ne représente cependant pas un cas unique, car des forêts de pins s'observent également parfois en basses altitudes en Franche-Comté et en Bourgogne jusque vers 4000 BC cal. Autre élément intéressant, des grains de pollen de céréales apparaissent également dans les échantillons d'Hagenthal-le-Bas à partir de 4400-4300 BC cal., associés à de l'armoise ainsi qu'à certaines Rubiacées et Poacées, espèces considérées comme accompagnant les cultures. Ces données correspondent à la couche archéologique contemporaine de Lutter/Abri St-Joseph, le Néolithique moyen, Grossgartach. Toutefois, elles ne suffisent pas pour émettre des hypothèses sur l'émergence de l'agriculture (Richard *et al.*, 2016 : 319-320).

À ces données palynologiques s'ajoutent celles des études archéobotaniques menées sur le site de Lutter/Abri St-Joseph. Celles-ci mettent en lumière l'exploitation du milieu végétal à la fin du Mésolithique. En plus d'une quantité conséquente de coquilles de noisettes, qui se conservent mieux que d'autres restes carpologiques, des restes de fruits du tilleul ainsi que quelques coques d'autres fruits divers (comme une graine d'oseille par exemple) et de plantes indiquent la cueillette d'espèces diversifiées. De nombreux restes carbonisés, non identifiés et amorphes, ont également été observés sur le site. Ils proviennent peut-être de vestiges de cuisson ou de préparation alimentaire (Arbogast *et al.*, 2010 :46-48, 53). Des grains de blé, d'orge et d'amidonnier ont également été retrouvés dans les niveaux de la fin du Mésolithique, mais leurs datations entre 4000 et 3000 av. J.-C. montrent qu'elles proviennent plutôt des couches néolithiques supérieures (Arbogast *et al.*, 2011 : 61).

À l'instar de l'exploitation variée du milieu végétal qui a profité des richesses de la biodiversité du Jura alsacien, plusieurs espèces animales ont été chassées et ramenées sous l'abri de Lutter/Abri St-Joseph. Comme c'est souvent le cas dans les abris sous roche de ces périodes, les restes osseux se trouvent le plus souvent très fragmentés et majoritairement brûlés, réduisant ainsi leur possibilité d'identification et la représentativité de l'échantillon déterminé. Cette réserve mise à part, l'analyse archéozoologique met en évidence une exploitation orientée vers des espèces sauvages à fourrures pendant plus d'un millénaire. En effet, entre 5800 et 4400 av. J.-C., dans la fourchette chronologique

qui correspond aux couches 4, 5 et 7 (Jeunesse *et al.*, 2014a : 27), une certaine continuité s'observe dans le spectre faunique avec la présence de grands ongulés (notamment cerf et sanglier, mais aussi chevreuil et auroch), de petits mustélidés (martre et/ou fouine, blaireau) ainsi que d'autres mammifères à fourrures (renard, castor, lynx, chat sauvage). À l'exception des vestiges anecdotiques de bœuf domestique issus des niveaux du Néolithique moyen, la faune de Lutter/Abri St-Joseph des couches 4, 5 et 7 présente les caractéristiques d'espèces sauvages. En outre, l'importance des petits carnivores et des mammifères nocturnes tels que les mustélidés, renard ou castor, couplée à la surreprésentation parmi leurs vestiges osseux des extrémités (phalanges, métapodes, etc) témoigne en faveur d'activités de pelleterie liées à ces proies (Arbogast *et al.*, 2009 : 56-59, 69 ; Arbogast *et al.*, 2010 : 38-40, 51-53 ; Arbogast *et al.*, 2011 : 51-53).

En résumé, l'environnement de Lutter/Abri St-Joseph devait légèrement différer d'aujourd'hui, avec des forêts certainement un peu plus ouvertes, dominées par les pins, quelques saules et bouleaux ainsi que des espèces buissonnantes (noisetiers notamment). Cependant, comme aujourd'hui, l'abri, situé au fond d'un canyon en calcaires jurassiens, se trouvait probablement dans un milieu un peu plus humide que celui d'Hagenthal-le-Bas. Cela a peut-être favorisé quelques espèces végétales différentes. En ce qui concerne la faune, la région devait être giboyeuse, avec une majorité d'espèces sylvestres (cerf, sanglier, renard, lynx, blaireau, mustélidés) et d'autres aussi adaptés aux zones humides (castor) ou aux plaines un peu plus ouvertes (auroch). Par conséquent, une grande diversité de milieux naturels devaient être à disposition aux alentours du site de Lutter/Abri St-Joseph.

5.1.2. Historique des recherches

5.1.2.1. Découverte du site et chronique des interventions

Découvert en 1983 à l'occasion d'une campagne de sondages, le site a fait l'objet de sept campagnes de fouilles de 2005 à 2011 sur une surface de 6 x 3 m.

En 1983, Ch. Jeunesse et J. Sainty entament un programme de recherches sur la question d'un éventuel estivage des troupeaux domestiques des populations du bassin rhénan dans les reliefs jurassiens au Néolithique ancien. Suivant cette hypothèse d'une transhumance estivale en altitude, dans des zones de forêts plus aérées, des traces d'occupation danubienne ont été recherchées au sein des axes de pénétration du Jura. À cette occasion, plusieurs sondages ont été réalisés au printemps 1983 dans des abris situés le long des vallées du Biederthal (commune de Biederthal, à l'est de Lutter) et du Lutterbach. Sur les dix sondages effectués, seul celui mené sous l'abri de Lutter/Abri St-Joseph s'est révélé positif pour le Néolithique ancien. Les autres n'ont livré que peu de vestiges de périodes plus récentes (Arbogast *et al.*, 2005 : 5-6).

Le sondage réalisé en 1983 a permis d'observer la profondeur du remplissage, l'ampleur de la zone protégée une fois le sédiment actuel déblayé et de percevoir la succession des occupations sous l'abri de Lutter/Abri St-Joseph. Une tranchée, perpendiculaire à la paroi calcaire (mais distante de celle-ci de plus d'1 m), a été excavée sur une longueur de 4,9 m, une largeur d'1 m et une profondeur maximale de 1,54 m (Arbogast *et al.*, 2005 : 6-7). Au sein du mètre et demi de remplissage de l'abri, le sédiment principal relève du cailloutis cryoclastique auquel se mêlent argiles et blocs hétérométriques avec des zones plus organiques. Dans ces sédiments caillouteux, silex taillés, restes osseux, charbons et tessons viennent alors attester des occupations humaines pendant des millénaires. Les niveaux les plus anciens ont été datés du Mésolithique ancien (l'unique date radiocarbone analysée au Centre de datation par le radiocarbone de Lyon, *infra*), alors que les plus récents ont été attribués aux premiers siècles de notre ère par datation relative des tessons de céramique (Arbogast *et al.*, 2005 : 16-17).

Après ce premier sondage de 1983 destiné à la reconnaissance des occupations néolithiques anciennes de la région, les investigations à Lutter/Abri St-Joseph reprennent en 2005 à l'occasion d'un programme de recherches sur la néolithisation initié par l'Université de Strasbourg. Après une première campagne de fouilles en 2005, les excavations sur le site se sont déroulées durant deux cycles triennaux jusqu'en 2011. Ainsi, durant quatre à cinq semaines, chaque été de 2005 à 2011, sept campagnes de fouilles programmées sont menées sous l'abri (Jeunesse *et al.*, 2014a : 16-17). Une collaboration internationale (franco-suisse) a été mise en place : les recherches autour du site s'opèrent sous l'égide des universités de Bâle (Institut de Préhistoire et Science en Archéologie, IPSA, et IPNA) et de Strasbourg (Université Marc Bloch et UMR 7044), avec la participation de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace (A.P.R.A.A.). La responsable de l'opération, R.-M. Arbogast (CNRS-UMR 7044), assume avec Th. Doppler (université de Bâle), S. Jacomet (IPNA), Ch. Jeunesse (université de Strasbourg) et J. Schibler (IPNA) la direction scientifique du chantier. Les spécialisations de chacun (mobiliers, faune, macro-restes) garantissent ainsi l'interdisciplinarité des approches. Plusieurs autres chercheurs interviennent également dans l'étude du site de Lutter/Abri St-Joseph, citons, notamment pour la fin du Mésolithique et le début du Néolithique, M. Cornelissen (tracéologie, université de Zürich), A. Denaire (céramique, élaboration, Antéa-archéologie), M. Mauvilly (industries lithiques, SAEF), H. Richard (palynologie, CNRS, UMR 6249, Université de Franche-Comté) et Ph. Rentzel (sédimentologie, IPNA) (Arbogast *et al.*, 2011 : 3-4). L'intervention de ces multiples spécialistes est due aux caractéristiques du site de Lutter/Abri St-Joseph : ce dernier offre une séquence stratigraphique sans perturbation anthropique récente, avec des niveaux archéologiques de la période charnière de la fin du Mésolithique et du début du Néolithique (Arbogast *et al.*, 2005 : 9-10). Autre qualité du site, le milieu calcaire basique permet une bonne conservation des restes organiques tels que ceux de la faune et des végétaux. De par ses particularités, l'abri St-Joseph de Lutter favorise plusieurs objectifs des recherches. Il vise, de surcroît, un but pédagogique. En effet,

un chantier-école a été mis en place pour la réalisation des investigations sur le site assurant ainsi la formation et l'implication régionale des étudiants en archéologie des universités suisses et françaises, notamment de Bâle et de Strasbourg (Arbogast *et al.*, 2005 : 11).

Pour ce qui est des objectifs de recherche relatifs à Lutter/Abri St-Joseph à l'origine des fouilles de 2005 à 2011, la question posée en 1983 d'une potentielle transhumance estivale dans les reliefs jurassiens au début du Néolithique reste prédominante. Cependant, cet aspect précis s'insère dans une problématique plus large concernant les modalités de néolithisation et d'anthropisation du milieu au tournant des VI-V^{èmes} millénaires. À ce moment charnière, les approches archéologiques, archéozoologiques et archéobotaniques combinées à Lutter/Abri St-Joseph visent à préciser la nature des occupations successives du Mésolithique récent au Néolithique ancien-moyen (« halte de chasse », halte de montée/descente à/de l'alpage) ainsi qu'à explorer d'éventuels liens entre le plateau loessique du Sundgau et le massif Jurassien. En plus de ces enjeux, les informations archéobotaniques viennent aussi s'ajouter dans le cadre du débat d'une agriculture précoce dans le Jura et sur le Plateau suisse (voir *supra* chap. problématique). L'archéobotanique cherche à rendre compte de l'environnement exploité à la fin du Mésolithique et au début du Néolithique dans cette région (Arbogast *et al.*, 2005 : 10-11 ; 2006 : 6-7 ; 2011 : 9-12 ; Jeunesse *et al.*, 2014a : 13-18).

Vingt décapages ont été effectués sous l'abri entre 2005 et 2010, jusqu'aux niveaux du Mésolithique (Arbogast *et al.*, 2010 : 14-21). De 2005 à 2007, les couches récentes (gallo-romaines et protohistoriques) ont été dégagées (Arbogast *et al.*, 2005 ; 2006). En 2007, les niveaux néolithiques sont apparus et ont été fouillés jusqu'en 2010 (Arbogast *et al.*, 2008 ; 2009 ; 2010). En 2011, après l'excavation de la banquette nord contre la paroi, un sondage plus profond d'une surface d'1 m² a été effectué pour estimer le remplissage total de l'abri ainsi que l'importance des occupations antérieures (Arbogast *et al.*, 2011). Cependant, comme les enjeux des fouilles programmées à Lutter/Abri St-Joseph portaient sur la transition Mésolithique-Néolithique, l'investigation des niveaux plus anciens ne se justifiaient pas ; c'est pourquoi elles ne se sont pas poursuivies. Il n'en reste pas moins que le sondage profond atteste des importantes installations du Mésolithique ancien-moyen et témoigne du peuplement de la vallée du Lutterbach au début de l'Holocène. En outre, un sondage géologique, sous forme d'une tranchée traversant la pente de l'abri jusqu'au talweg du Lutterbach, a été réalisé pour apprécier la sédimentation du versant et ainsi mieux appréhender l'intrication des niveaux anthropiques et naturels. Sur un axe est-ouest, depuis la paroi rocheuse à l'extrémité nord-ouest du secteur de la fouille jusqu'à la base de la vallée, ce sondage a été creusé à la pelle mécanique sur environ 9 m de long, 1 m de large et entre 1-2 m de profond. Le haut de la tranchée recoupe les couches archéologiques de l'abri, mais, dans la pente, les autres niveaux ne présentent pas d'indice d'occupation. Seul mobilier découvert, une pièce remarquable, un poignard en alliage cuivreux, de l'âge du Bronze ancien ou moyen a été trouvé entre 30 et 40 cm de profondeur sous le niveau actuel.

L'étude sédimentologique et micromorphologique de ce sondage, menée par Philippe Rentzel, est en train d'être réalisée (Arbogast *et al.*, 2011 : 15-23).

5.1.2.2. Méthodologie des travaux de terrain

Les fouilles du site de Lutter/Abri St-Joseph menées de 2005 à 2011 ont concerné une surface rectangulaire de 6 x 3 m adossée à la paroi calcaire de l'abri (fig. 55). Elles englobent ainsi le sondage effectué en 1983.

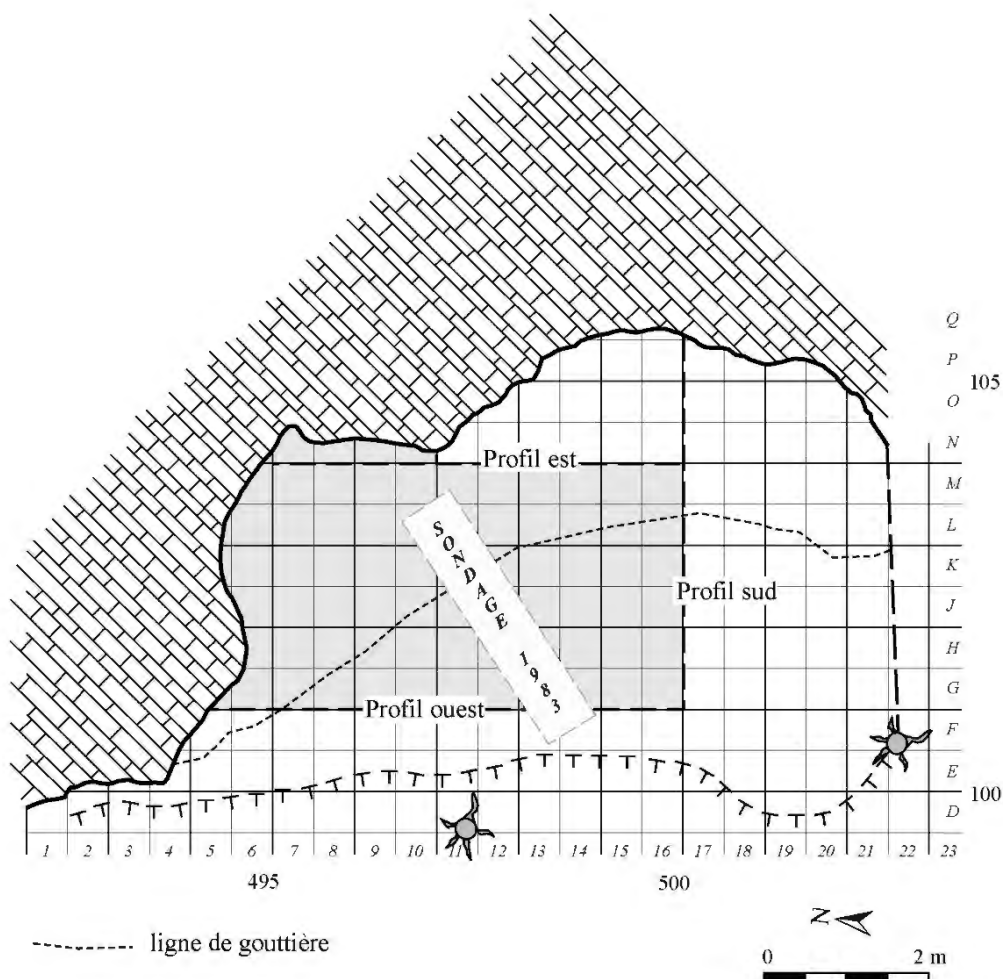


Fig. 55. Plan de l'abri de Lutter/Abri St-Joseph avec les secteurs fouillés en gris plus foncé. Infographie : Arbogast *et al.*, 2011 : 14 (fig. 3), modifiée.

En 2005, un relevé topographique complet de l'abri et de ses alentours a été réalisé. Sur ce dernier, les points d'ancrage du carroyage ainsi que les repères d'altitude ont été installés (Arbogast *et al.*, 2005 : 12). Le carroyage séquence le rectangle de la fouille en quart de mètre carré avec des références numériques pour l'abscisse et des lettres pour l'ordonnée. La surface excavée se situe ainsi entre les chiffres 5 et 16 et les lettres G et M (fig. 55).

La fouille a été effectuée par des décapages horizontaux, avec le démontage des blocs de plus de 5 cm (Arbogast *et al.*, 2005 : 12 ; 2009 : 6) (fig. 56). Dès 2006, une « station totale » avec théodolite

laser a enregistré directement sur le terrain les géoréférences des trouvailles de la fouille. Chaque objet découvert –céramique, silex, mais aussi charbons de bois et esquilles d’os – a été ainsi relevé en trois dimensions. Le tamisage, en lien avec les problématiques archéobotaniques, a occupé une place prépondérante dans le déroulement des opérations. Tous les sédiments des décapages par quart de m² ont été tamisés avec une maille de 2 mm et des tests de tamisages plus fins (mailles de 4 mm, 1 mm et 0.35 mm) ont été pratiqués régulièrement et de façon ciblée (Arbogast *et al.*, 2005 : 12 ; 2006 : 9 ; 2010 : 13).



Fig. 56. Enregistrement des objets au fur et à mesure des découvertes au bord de la surface fouillée. De petits bureaux installés à l’abri de la falaise calcaire et des bâches permettent de documenter les décapages réalisés sous l’aplomb rocheux. Photographie : R.-M. Arbogast, 2009.

Aucune structure évidente n’a été observée : cela peut s’expliquer par l’installation des structures à un autre endroit que celui fouillé ou alors par la brièveté des installations, simples haltes sous l’abri, ou encore, à l’inverse, par la compaction de multiples occupations successives qui auraient alors détruit les structures précédentes (*infra*) (Jeunesse *et al.*, 2014a : 22-23). Le pendage des couches n’a pas pu toujours être suivi et les décapages ont été le plus souvent plans (fig. 57). Par conséquent, il arrive que plusieurs niveaux d’occupations s’observent contigus les uns aux autres au sein du même décapage (Arbogast *et al.*, 2008 : 18). L’intrication des différents niveaux a complexifié l’interprétation de leurs successions et des modifications sont apparues dans leurs classifications au cours des campagnes. Par conséquent, en 2009, il a été décidé de changer les dénominations des couches, passant d’un système lettré (couche A, A", B, C, D, E), où la succession stratigraphique ne correspondait plus à l’ordre alphabétique, à un système chiffré qui suit l’enchaînement chronologique

des dépôts (couches 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9) (Arbogast *et al.*, 2009 : 6). La séquence sédimentaire de Lutter/Abri St-Joseph sera décrite au chapitre suivant.



Fig. 57. Décapages des niveaux du début du Néolithique et de la fin du Mésolithique par quarts de mètres carrés.
Photographie : R.-M. Arbogast, 2009.

5.1.3. Cadre chronostratigraphique

5.1.3.1. Séquence stratigraphique de l'abri

La séquence stratigraphique de l'abri sous roche de Lutter/Abri St-Joseph couvre une très longue période, avec des occupations qui s'étendent du Premier Mésolithique à l'époque romaine (tabl. 169) (Jeunesse *et al.*, 2014a :13). Quatre dynamiques de comblements différentes ont contribué au remplissage de l'abri (Jeunesse *et al.*, 2014a :19-21) :

- La plus importante, la fragmentation par cryoclastie de la falaise de calcaire occasionne le détachement de blocs hétérométriques qui viennent se déposer en des niveaux de cailloutis compacts.
- La seconde source dominante de sédiments est un cône de déjections, composé d'éboulis de la falaise et d'argile, qui s'étend au sud de l'abri. Au cours du temps, les quantités de matériel apportées sur le côté de l'abri par ce cône fluctuent en fonction des variations de la pente et du versant.

- Plus rarement, une sédimentation alluviale de sables et de limons s'observe également, liée aux crues du Lutterbach.
- La dernière formation sédimentaire de l'abri s'avère particulière et unique (couche 4) : il s'agit d'un niveau argileux avec moins d'éléments cryoclastiques que dans les autres et avec une forte composante anthropique (analyse géo-archéologique de J.-É. Brochier, Arbogast *et al.*, 2008 : 22-23). En plus d'une grande quantité de petits os brûlés, cette couche est composée d'abondants micro-charbons et de cendres de bois.

Ces quatre sources d'apport de matériel sous l'abri ont eu plus ou moins d'importance selon les périodes et se sont opérées parfois de façon contemporaine. Le remplissage de Lutter/Abri St-Joseph se révèle complexe, caractéristique des abris, avec des phases très dynamiques (par exemple des glissements de terrain) ou très lentes avec très peu de dépôts, occasionnant des strates inégales et incomparables. En outre, des modifications localisées de la sédimentation, comme lors de ruissellement par endroit ou du lessivage de certaines parties, viennent rompre la succession cohérente des niveaux et occasionnent des ruptures entre les dépôts sédimentaires. Par ailleurs, au sein du comblement naturel de l'abri, les occupations humaines semblent avoir apporté des contributions inégales avec des phases d'installations assez intensives, très compactées, occasionnant un « brassage permanent des sols d'occupation » (Jeunesse *et al.*, 2014a : 23) (par exemple la couche 4) et d'autres beaucoup plus intermittentes qui n'ont laissé que de fugaces vestiges (par exemple la couche 7). Cela expliquerait alors l'absence de structure ; soit qu'elles aient été détruites par les occupants successifs de l'abri, soit qu'elles n'aient pas été suffisamment importantes ou employées assez longtemps pour subsister jusqu'à nos jours (Jeunesse *et al.*, 2014a : 22-24).

5.1.3.2. Description des couches des VI^{ème}-V^{ème} millénaires av. J.-C.

Parmi les dix couches identifiées à Lutter/Abri St-Joseph (tabl. 169), trois comportent des occupations datées de la fin du Mésolithique et du début du Néolithique (VI^{ème} et V^{ème} millénaires av. J.-C.) : les couches 4, 5 et 7 dans l'ordre de la plus récente à la plus ancienne (fig. 58, 59, 60). Notre étude se concentre sur les industries lithiques provenant de ces trois couches.

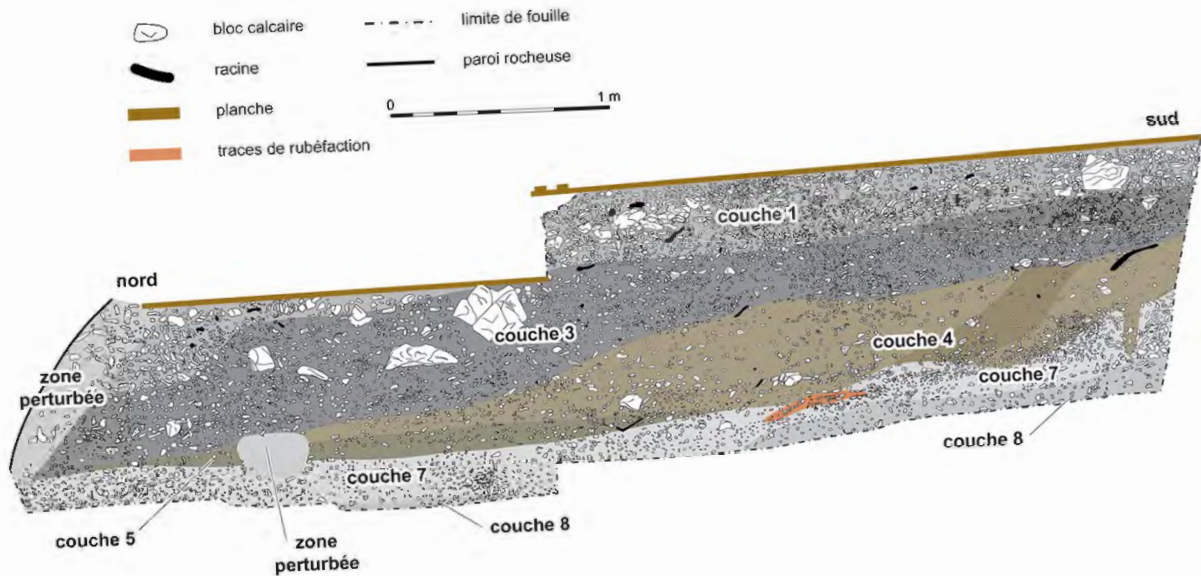


Fig. 58. Profil stratigraphique est de la ligne 104 avec les trois couches concernées par notre étude, 7, 5 et 4. La couche 5 s'observe notamment entre la partie nord et le milieu de la séquence. La couche 4, quant à elle, se développe davantage dans la partie sud. Ces trois couches sont décrites en détail ci-dessous. Infographie : Arbogast *et al.*, 2010 : 15 (fig. 4).

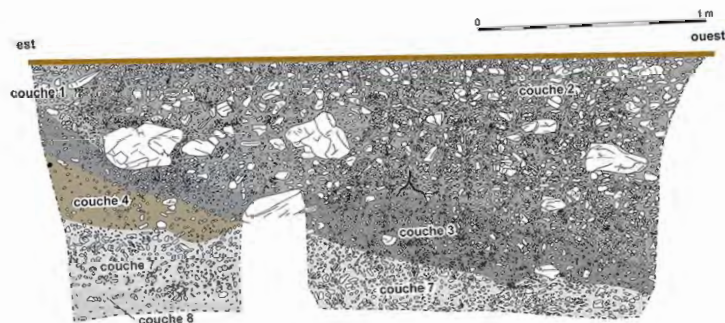


Fig. 59. Profil stratigraphique sud de la colonne 500 avec deux couches concernées par notre étude, 7 et 4. Celles-ci voient leur épaisseur se réduire vers l'ouest, dans la pente. Infographie : Arbogast *et al.*, 2010 : 17 (fig. 6).

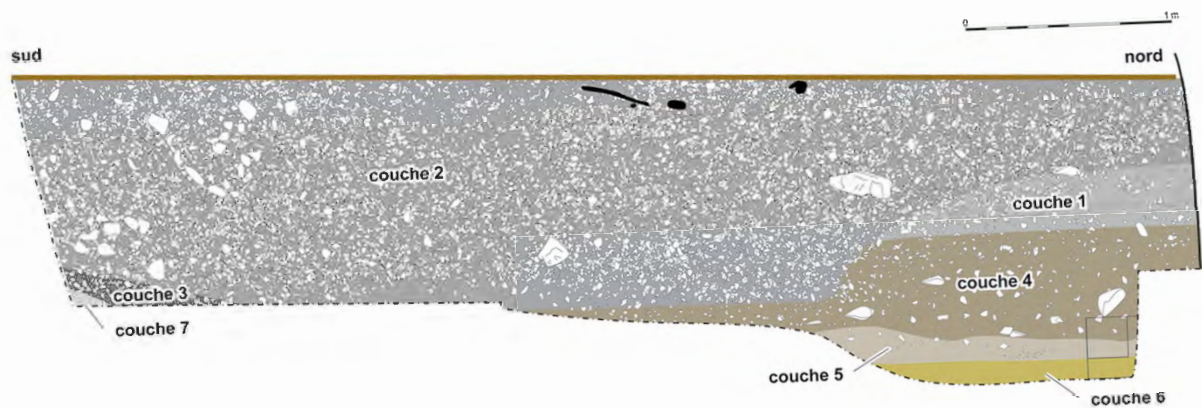


Fig. 60. Profil stratigraphique ouest de la ligne 101 avec notamment les couches 4 et 5 qui viennent s'appuyer contre la paroi calcaire au nord. La couche 7 n'est presque plus présente à ce niveau. Infographie : Arbogast *et al.*, 2010 : 16 (fig. 5).

La couche 4 se distingue par un niveau argileux gris clair, compact, d'une épaisseur de 30 à 40 cm, au cailloutis peu dense, rempli de cendres, de charbons et d'os carbonisés, lessivé vers l'extérieur et absent dans le fond de l'abri (Arbogast *et al.*, 2008 : 22-23 ; 2009 : 26). L'origine de cette couche avec une importante accumulation de restes anthropiques pourrait s'expliquer par la combustion d'une

quantité importante de végétaux, beaucoup plus épaisse que cette couche résiduelle compactée (Jeunesse *et al.*, 2014a : 19-21). En ce qui concerne le mobilier archéologique de ce niveau, en plus de l'industrie lithique, ont été retrouvés plusieurs tessons de céramique, de nombreux vestiges osseux de faune, quelques éléments de parures et des macrorestes organiques (la description détaillée ci-dessous de ces catégories d'objets s'inspire, sauf mention contraire, de Jeunesse *et al.*, 2014a : 29-33). Les quelques 250 tessons de céramique se rattachent à deux traditions culturelles distinctes. La première correspond au complexe néolithique moyen Hinkelstein-Grossgartach-Rössen issu de la sphère danubienne et se traduit par un petit lot de céramique Grossgartach (nb = 38). Les autres tessons de céramique, plus nombreux, se rattachent quant à eux à une seconde composante culturelle. Cette dernière, qualifiée d'indigène, ne présente pas d'élément clairement comparable et/ou attribuable à une culture précise. Les principales caractéristiques de cette céramique résident dans un montage à joints de colombin en biseau et à dégraissant coquiller. En outre, la présence d'un tesson avec une anse en ruban rapproche ces pièces de celles des cultures contemporaines du Sud du Jura et de la vallée du Rhône. En ce qui concerne les restes osseux, la faune ramenée sous l'abri est essentiellement sauvage, à l'exception d'un reste de bœuf domestique et un de chien (Arbogast *et al.*, 2008 : 53). Quant à la parure, elle se compose de trois perles en calcaire et d'une en nacre. Finalement, les restes de végétaux indiquent que des plantes sauvages (noisettes, fânes, ...) ont été apportées sous l'abri. La couche 4 réunit ainsi les caractéristiques du Néolithique moyen alsacien, avec quelques éléments plus anciens (tabl. 170).

La couche 5 se compose d'un cailloutis peu dense enrobé dans des argiles brun-clair associés à des limons de débordement qui vient reposer sur une couche de sable calcaire jaune stérile (couche 6). Quelques cailloux et artefacts de la couche 5 et du niveau sableux 6 présentent des concrétions de tuf suggérant des phases d'eau stagnante au pied de l'abri, dues peut-être à des barrages naturels en aval (Arbogast *et al.*, 2010 : 20 ; Jeunesse *et al.*, 2014a : 21). Ces deux niveaux semblent correspondre à des dépôts alluviaux venant du Lutterbach. Ces derniers s'observent dans la bordure nord-ouest de l'abri (Arbogast *et al.*, 2009 : 14, 27 ; 2010 : 18-20 ; Jeunesse *et al.*, 2014a : 19). La couche 5 revêt une apparence lenticulaire, d'une épaisseur de 10 à 20 cm, et va en s'affinant vers l'intérieur de l'abri. La couche 6 rassemble les mêmes caractéristiques que la 5, avec encore davantage de sables et de limons fluviatiles, mais s'avère quant à elle d'origine principalement naturelle. N'étant pas un niveau d'occupation, la couche 6 a été qualifiée de stérile. Néanmoins, 31 objets lithiques taillés ont été découverts en son sein, provenant de contacts avec les niveaux archéologiques qui l'entourent. Il s'agit principalement de petits éclats et esquilles, mais aussi de deux lames, une lamelle et un microburin. Ce mobilier n'a pas été intégré à notre étude. En ce qui concerne les vestiges matériels de la couche 5, ils ressemblent globalement à ceux de la couche 4 avec néanmoins des éléments de caractère plus ancien (typologie lithique, datations ¹⁴C). Seuls trois tessons Grossgartach ont été retrouvés dans ces niveaux et, étant donné leur aspect anecdotique, ils relèvent probablement d'un mélange avec la couche 4 au-

dessus. La centaine de tessons restants sont à relier à cette céramique indigène identifiée dans le niveau supérieur (c.4). En ce qui concerne les restes de faune, la quasi-totalité des vestiges osseux correspondent à des espèces sauvages. Seul un reste de bœuf domestique a été identifié dans ces niveaux (Jeunesse *et al.*, 2014a : 28-29). Par ailleurs, deux graines de céréales provenant de la couche 5 ont été datées entre les IV^{ème} et III^{ème} millénaires av. J.-C. (ETH-44984 et ETH-44985, tabl. 169). Leurs dates trop récentes s'expliquent vraisemblablement par des infiltrations de matériel depuis les niveaux supérieurs (Arbogast *et al.*, 2011 : 61). Les autres macrorestes récoltés sous l'abri, notamment des coquilles de noix, attestent la cueillette d'espèces essentiellement sauvages au cours de cette phase d'occupation (Jeunesse *et al.*, 2014a : 28-29). Par plusieurs aspects (céramique, typologie lithique, datations), le matériel de la couche 5 se trouve dans la continuité de celui de la couche 4 (Arbogast *et al.*, 2009 : 28) avec la majorité des éléments attribués à une tradition indigène et quelques autres du Néolithique moyen alsacien (tabl. 170).

La couche 7 dépend davantage de la dynamique de remplissage principale, celle du délitement progressif de la falaise de calcaire par l'action du gel et du dégel. Elle se compose sur environ 20 cm d'épaisseur d'un cailloutis très dense avec des blocs de différentes dimensions (dépassant rarement les 10 cm), liés par une matrice gris clair sous l'aplomb de l'abri et de couleur noire à l'extérieur. Sa formation semble avoir été assez lente, couvrant une période de deux millénaires entre la fin du VIII^{ème} et du VI^{ème} millénaires. La partie supérieure de la couche 7 semble être contemporaine de la couche 5, avec une poursuite de sa formation lors du dépôt des sédiments alluviaux de la couche 5. Les dates radiocarbones et le matériel (céramique, os, industrie lithique) de la couche 5 et du sommet de la 7 se ressemblent et correspondent à la même période chronologique, le Mésolithique récent/final (Arbogast *et al.*, 2010 : 20-21). De rares tessons de céramique proviennent du sommet de cette couche. Ces tessons ressemblent à la céramique qualifiée d'indigène qui se retrouve en nombre dans les couches 5 et 4. La présence de céramique dans la couche 7 pourrait être due à une infiltration depuis les niveaux supérieurs (Arbogast *et al.*, 2010 : 22). De façon générale, le mobilier lithique taillé des niveaux supérieurs et inférieurs de la couche 7 se compose de plusieurs produits et/ou déchets de taille, mais apporte peu de marqueurs chronologiques qui permettraient de situer plus précisément la chronologie relative de ces vestiges. La faible quantité du matériel et sa dispersion dans la couche 7 laissent supposer de petites occupations brèves et discontinues à cet endroit au Mésolithique moyen et récent (Arbogast *et al.*, 2010 : 20-21) (tabl. 170).

5.1.3.3. Datations

Les datations radiocarbones réalisées pour le site de Lutter/Abri St-Joseph ont concerné les couches néolithiques et mésolithiques. Sur les 34 analyses effectuées, sept proviennent d'échantillons de la couche 3 (Néolithique récent-final), six de la couche 4 (Néolithique ancien-moyen), huit de la

couche 5 (Mésolithique final-Néolithique ancien), une du niveau intermédiaire entre les couches 4 et 5, 2 de la couche 6 (niveau fluviatile), une de la couche 7 (Mésolithique récent-final) et neuf des couches 8 et 9 (Mésolithique ancien-moyen) (tabl. 169).

Référence laboratoire	Date B.P.	Date cal. 2 σ	Couche	Remarque
ETH-34392	4140±55	2890-2570	3	
ETH-34393	4275±60	3030-2830	3	
ETH-36963	4445±35	3140-3000	3	
ETH-36961	4455±30	3340-3010	3	
ETH-36962	4510±35	3360-3090	3	
ETH-34347	5100±60	4000-3760	3	
ETH-34391	5195±69	4180-3930	3	
ETH-32725	5460±55	4450-4220	4	
ETH-32724	5690±55	4690-4440	4	
ETH-32727	5850±55	4840-4550	4	
ETH-34389	5860±60	4850-4540	4	
ETH-32726	5925±55	4950-4680	4	
ETH-34390	5990±60	5020-4720	4	
ETH-38620	5965±25	4940-4780	4/5	
ETH-44984	4375±30	3090-2900	5	Date trop récente
ETH-44985	5195±35	4060-3950	5	Date trop récente
ETH-38616	5675±40	4620-4440	5	Date trop récente
ETH-38619	5888±25	4720-4580	Base 5	Date trop récente
ETH-38617	5960±25	4940-4770	5	
ETH-41165	6045±40	5060-4830	5b	Niveaux inférieurs c. 5
ETH-38618	6265±25	5310-5210	5	
ETH-41162	6825±40	5790-5630	5b	Niveaux inférieurs c. 5
ETH-41161	5940±40	4940-4720	6a	Niveaux supérieurs c. 6
ETH-41163	6040±40	5050-4830	6b	Niveaux inférieurs c. 6
ETH-41166	6275±40	5340-5200	7	
ETH-37525	5825±40	4790-4580	8	Date trop récente
ETH-36964	8255±40	7460-7140	8	
29 Ly-2228 (OxA)	8625±40	7685-7601	8	
ETH-37523	8600±45	7730-7540	8	
ETH-36965	9015±50	8310-8170	8	
ETH-43871	8335±30	7510-7320	9	Date trop récente
ETH-43872	9205±35	8490-8300	9	
ETH-43873	9205±35	8490-8300	9	
ETH-43874	9285±35	8630-8420	9	

Tabl. 169. Liste des 34 datations radiocarbone réalisées pour Lutter/Abri St-Joseph. Compilation des informations radiocarbone des rapports de fouilles de Lutter/Abri St-Joseph : Arbogast *et al.*, 2008-2011. Liste des dates 14C : Arbogast *et al.*, 2011 : p. 107-109.

Plusieurs matières différentes ont été datées, principalement des charbons de bois (nb = 25), mais aussi quatre graines, trois noisettes, un os de faune et un d'humain. Toutes les datations, à l'exception d'une effectuée à l'occasion du sondage de 1983 réalisée au Centre de datation par le radiocarbone de Lyon, ont été analysées au laboratoire *Ion Beam Physics* de l'École polytechnique fédérale de Zürich (Jeunesse *et al.*, 2014b : 22). Parmi les 34 datations, six s'avèrent incohérentes par rapport aux niveaux dont elles proviennent ; elles se révèlent trop récentes par rapport à leur contexte stratigraphique (tabl. 169 et 170). Précisément, cela concerne quatre dates issues de la couche 5 analysées à partir de deux graines de céréales (à corrélérer davantage avec la couche 3), un os et un charbon. Ces deux objets ont été datés après 4850 BC, *terminus ante quem* de la culture de Grossgartach bien présente dans la couche 4, plus récente (Arbogast *et al.*, 2010 : 49). La date supérieure de la couche 8 et celle de la couche 9 apparaissent elles aussi trop récentes par rapport aux autres (tabl. 169).

5.1.3.4. Détermination et fiabilité des corpus pour l'étude des industries lithiques

Les couches de Lutter/Abri St-Joseph ont été distinguées en fonction de leurs dynamiques de formation. Elles présentent ainsi chacune des faciès sédimentaires bien discriminés. Pour ce qui est des occupations archéologiques, celles des couches 5 et 7 sont venues s'insérer dans le remplissage de l'abri. À l'inverse, celles de la couche 4 ont contribué quant à elles aux dépôts sédimentaires avec un important niveau organique. Ainsi, en raison de la multiplicité des causes de remplissages, les ensembles sédimentaires scindent parfois des installations proches chronologiquement, voire contemporaines. Par exemple, les couches 5 et 7 connaissent probablement une phase de leur formation à la même période. À cela s'ajoute une compaction importante des niveaux qui viennent regrouper plusieurs occupations espacées dans le temps, un lessivage de certaines zones et des pendages qui ont varié au cours du temps. Ces discontinuités stratigraphiques s'observent fréquemment sous les abris. Parfois, comme c'est le cas à Arconciel/La Souche (où des apports constants de sable de la paroi et une quantité importante de dépôts anthropiques constituent le remplissage), la dilatation de la stratigraphie nécessite de regrouper plusieurs niveaux en de plus grands ensembles, ce qui lisse les irrégularités et rend les études statistiquement plus fiables. Ce n'est pas le cas à Lutter/Abri St-Joseph où les occupations archéologiques se révèlent plus difficiles à positionner chronologiquement les unes par rapport aux autres. La succession des occupations sous l'abri apparaît néanmoins assez clairement. Logiquement, les confusions s'observent essentiellement dans les zones liminaires entre les couches. Il a été envisagé de répartir le matériel par niveaux supérieurs et inférieurs au sein de chaque ensemble sédimentaire, afin de préciser le contexte de certaines pièces. Cependant, cela ne nous a pas paru pertinent pour deux raisons.

Premièrement, les projections verticales réalisées jusqu'ici montrent que le degré de compaction des occupations est important pour les périodes charnières entre Mésolithique et Néolithique (Arbogast *et al.*, 2008 : 21). Les outils lithiques taillés caractéristiques de la fin du Mésolithique se trouvent au même niveau que les tessons de céramique Grossgartach : une séparation entre la partie supérieure et inférieure de la couche ne serait donc d'aucune utilité pour déterminer si ce matériel correspondant à deux traditions techniques différentes est réellement contemporain ou mélangé.

Deuxièmement, réduire encore les corpus parfois déjà petits en ensembles supérieurs et inférieurs les rendrait non significatifs. Ainsi, nous avons décidé de suivre les tendances majoritaires du matériel pour qualifier les industries de chaque couche (soit de tradition plutôt mésolithique, soit plutôt néolithique), tout en considérant les artefacts dans leur ensemble pour la caractérisation des techniques de production lithique au tournant des VI^{ème} et V^{ème} millénaires.

Indubitablement, malgré quelques imprécisions, la stratigraphie de Lutter/Abri St-Joseph nous apporte de précieux éléments pour la compréhension du site à la fin du Mésolithique et le début du Néolithique. Tout d'abord, les différences importantes entre les vestiges dispersés de la couche 7 et le niveau organique compacté de la couche 4 mettent en évidence un changement dans les modalités d'occupation de l'abri. Brèves, sporadiques et vraisemblablement de structures légères, les installations mésolithiques n'ont joué qu'un rôle mineur dans la sédimentation sous l'abri. À l'inverse, celles de la couche 4 montrent l'apport important de matériaux végétaux lors des installations du Néolithique moyen. Par ailleurs, les datations et les industries de la couche 5, contemporaines avec une partie de celles de la couche 4, témoignent de la proximité chronologique entre la fin du Mésolithique et le début du Néolithique. À l'articulation des VI^{ème} et V^{ème} millénaires, les couches de Lutter/Abri St-Joseph présentent des industries porteuses de caractéristiques plutôt attribuées au Mésolithique, avec quelques éléments sporadiques rattachés au Néolithique. L'étude des industries lithiques apporte quelques précisions quant aux caractères propres à chaque période.

Couches sédimentaires	Datations radiocarbone (BP)	Intervalle chronologique (BC cal. 2 σ)	Matériel archéologique	Interprétation archéologique	Cohérence des couches
1	-	-	- tessons de céramique - fragments de tuile - restes de faune (espèces domestiques) - charbons	Gallo-romain, 1 ^{er} siècle ap. J.-C.	Niveau non étudié
2	-	-	- tessons de céramique	-	Niveau non étudié
3	ETH-34392 (4140±55 BP) ETH-34393 (4275±60 BP) ETH-36963 (4445±35 BP) ETH-36961 (4455±30 BP) ETH-36962 (4510±35 BP) ETH-34347 (5100±60 BP) ETH-34391 (5195±69 BP)	4180-2570 BC	- tessons de céramique - restes de faune (espèces domestiques et sauvages) - industrie en matières dures animales - industrie lithique - charbons - os et dent humains	Bronze final II-IIIa Hallstatt C-D1 Néolithique récent-final	Niveau non étudié
4	ETH-32725 (5460±55 BP) ETH-32724 (5690±55 BP) ETH-32727 (5850±55 BP) ETH-34389 (5860±60 BP) ETH-32726 (5925±55 BP) ETH-34390 (5990±60 BP) ETH-38620 (5965±25 BP), C. 4/5	5020-4220 BC	- tessons de céramique - restes de faune (espèces sauvages, à l'exception d'un os de chien et un de bœuf) - industrie en matières dures animales (parures) - industrie lithique - charbons - os et dents humains	Néolithique moyen (Grossgartach) Néolithique ancien ? Mésolithique final	Moyenne
5	ETH-44984 (4375±30 BP)* ETH-44985 (5195±35 BP)* ETH-38616 (5675±40 BP)* ETH-38619 (5888±25 BP)* ETH-38617 (5960±25 BP) ETH-41165 (6045±40 BP) ETH-38618 (6265±25 BP) ETH-41162 (6825±40 BP)	5790-4770 BC	- tessons de céramique - restes de faune (espèces sauvages) - industrie en matières dures animales (parures) - industrie lithique - charbons	Néolithique ancien ? Mésolithique final	Moyenne
6	ETH-41161 (5940±40 BP) ETH-41163 (6040±40 BP)	5050-4720 BC	- restes de faune (espèces sauvages) - industrie lithique - charbons	Stérile avec matériel intrusif	Niveau non étudié
7	ETH-41166 (6275±40 BP)	5340-5200 BC	- tessons de céramique - restes de faune (espèces sauvages) - industrie lithique - charbons	Néolithique ancien ? Mésolithique récent-final Mésolithique ancien-moyen	Moyenne
8	ETH-37525 (5825±40 BP)* ETH-36964 (8255±40 BP) 29 Ly-2228 (OxA) (8625±40 BP) ETH-36965 (9015±50 BP) ETH-37523 (8600±45 BP)	7730-7140 BC	- restes de faune (espèces sauvages) - industrie lithique	Mésolithique ancien-moyen	Niveau non étudié
9	ETH-43871 (8335±30 BP)* ETH-43872 (9205±35 BP) ETH-43873 (9205±35 BP) ETH-43874 (9285±35 BP)	8630-8300 BC	- restes de faune (espèces sauvages) - industrie lithique	Mésolithique ancien-moyen	Niveau non étudié
10	-	-		Stérile	Niveau non étudié

Tabl. 170. Tableau synthétique réunissant les informations archéologiques de la stratigraphie de Lutter/Abri St-Joseph (source principale des données : rapport de fouilles de Lutter, Arbogast *et al.*, 2005 ; 2006 ; 2008 ; 2009 ; 2010 ; 2011. Liste des dates ¹⁴C, 2011 : p. 107-109). La dernière colonne donne une estimation de la cohérence des couches pour l'étude des industries lithiques des couches 4, 5 et 7 pour une approche diachronique. * Ces six dates, trop récentes par rapport à leur contexte, se trouvent en position stratigraphique incohérente

5.2. Résultats de l'analyse de l'industrie lithique des niveaux de la fin du Mésolithique et du début du Néolithique (couches 7, 5 et 4)

La présentation des industries lithiques de Lutter/Abri St-Joseph diffère de celle des industries d'Arconciel/La Souche. Les cheminements des études s'avèrent identiques, mais les approches s'adaptent aux spécificités de chaque site. Principale particularité de Lutter/Abri St-Joseph, les trois couches étudiées, 7, 5 et 4, celles de la fin du Mésolithique et du début du Néolithique, ne sont pas toujours clairement distinguées stratigraphiquement et donc chronologiquement. Par ailleurs, les industries lithiques de Lutter/Abri St-Joseph constituent des séries plus facilement interprétables avec moins de pièces qu'à Arconciel/La Souche, moins de variations dans les matières premières et donc avec davantage d'homogénéité dans le traitement de ces dernières. Notons encore, qu'à la différence de notre approche globale pour Arconciel/La Souche, les industries étudiées de Lutter/Abri St-Joseph ne composent qu'une partie du matériel lithique retrouvé sur le site, car nous nous concentrons uniquement sur les niveaux de la fin du Mésolithique et du début du Néolithique. Un état des lieux des industries de toutes les couches existe déjà. En effet, le matériel a été entièrement inventorié sur le terrain et les premiers décomptes globaux ont été publiés (Arbogast *et al.*, 2018). Au total, 8980 artefacts siliceux ont été découverts sous l'abri (Arbogast *et al.*, 2011 : 32). En ce qui concerne les autres couches que celles étudiées ici, les niveaux du début du Mésolithique, uniquement sondés, ont présenté une importante quantité de silex taillés (Arbogast *et al.*, 2011 : 33), davantage que les niveaux du Néolithique récent. Par conséquent, 1745 pièces ont été retrouvées au sein des couches 8 et 9, contre 780 pour les couches 2 et 3 (Arbogast *et al.*, 2018 : 162).

En raison de ces éléments propres au site de Lutter, les industries des couches 7, 5 et 4 sont présentées ici simultanément, selon les catégories de débitage, dans un premier temps, et d'outillage dans un second temps. Cela permet de ne pas s'attacher aux imprécisions stratigraphiques et de considérer, globalement, les caractères variables des industries de ces trois couches. Au terme de ces descriptions, un bilan des éléments variants met en évidence les tendances évolutives qui se dégagent des industries lithiques de Lutter/Abri St-Joseph autour de 5000 av. J.-C.

5.2.1. Présentation de l'industrie lithique

5.2.1.1. Débitage

Présentation générale

Au sein des niveaux 7, 5 et 4 de Lutter/Abri St-Joseph, 5405 artefacts lithiques taillés ont été étudiés (tabl. 171). Au total, 5451 pièces provenant de ces couches ont été dénombrées dans l'inventaire effectué sur le site. La différence de 46 pièces s'explique essentiellement par les mouvements de la collection : certaines pièces ont été exposées, d'autres n'ont plus été observées depuis la fouille et certaines nous ont peut-être échappé, mélangées avec d'autres niveaux.

C'est dans les couches 5 et 4, les plus riches, que se concentre la majeure partie des industries découvertes. Le matériel de la couche 7 comprend 841 individus (tabl. 171). Les zones interstitielles entre ces trois couches, qui regroupent les mélanges 5/7, 4/7, 4/5, ont livré un total de 757 pièces. Sans situation stratigraphique claire et numériquement peu significatifs, les objets provenant de ces niveaux intermédiaires ne sont pas directement impliqués dans nos interprétations de l'évolution des techniques de la fin du Mésolithique et du début du Néolithique. Cependant, ils ont été systématiquement considérés au cours de nos investigations. Les pièces spéciales de ces corpus mélangés, comme les armatures ou les microburins, sont décrites lorsqu'elles apportent des informations supplémentaires à celles du matériel des couches en place et qu'elles s'avèrent ainsi importantes à la compréhension du site.

Dans les corpus analysés des couches 7, 5 et 4, des éléments de chacune des étapes de la chaîne technique – de la mise en forme du débitage à l'abandon des objets – se voient représentés (tabl. 171). L'éventail de ces pièces témoigne des activités de débitage sous l'abri St-Joseph à ces différentes périodes, ce que confirme la présence de nombreuses esquilles et de quelques nucléus. Ces témoins de plusieurs phases du débitage amènent à émettre des hypothèses quant aux techniques de production de ces industries lithiques.

	Couche 7		Couche 5		Couche 4		Mél. 7, 5, 4		Total	
	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%
Lame/lles (> 1 cm)	101	12.0%	216	8.7%	120	9.0%	73	9.6%	510	9.4%
Éclats (> 1 cm)	293	34.8%	699	28.2%	543	40.9%	223	29.5%	1758	32.5%
Microburins	2	0.2%	6	0.2%	1	0.1%	8	1.1%	17	0.3%
Pces de mise/remise en forme	5	0.6%	14	0.6%	18	1.4%	6	0.8%	43	0.8%
Nucléus	4	0.5%	3	0.1%	1	0.1%			8	0.1%
Esquilles, frag., débris (< 1cm)	436	51.8%	1540	62.1%	646	48.6%	447	59.0%	3069	56.8%
Total	841	100%	2478	100%	1329	100%	757	100%	5405	100%

Tabl. 171. Composition des industries lithiques analysées de Lutter/Abri St-Joseph provenant des couches 7, 4, 5 et des zones de contact entre ces trois niveaux.

L'outillage étudié de Lutter/Abri St-Joseph offre un spectre assez diversifié caractéristique des sites de la fin du Mésolithique et du début du Néolithique avec une dominance d'armatures (environ 18%), de grattoirs (environ 16%) et de lamelles et d'éclats portant différents types de retouche (tabl. 172). Les outils ne composent qu'une petite part des industries de chaque couche. En effet, pour la couche 7, les outils représentent 4.3% de l'industrie (nb = 36), pour la couche 5, 2.7% (nb = 68) et dans la couche 4, 4.4 % (nb = 58).

	Couche 7		Couche 5		Couche 4		Mél. 7, 5, 4		Total	
	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%
Grattoirs	3	8.3%	12	17.6%	12	20.7%	3	12.5%	30	16.1%
Armatures	3	8.3%	14	20.6%	13	22.4%	4	16.7%	34	18.3%
Lamelles à encoches	6	16.7%	6	8.8%	1	1.7%	1	4.2%	14	7.5%
Lamelles retouchées	11	30.6%	15	22.1%	12	20.7%	7	29.2%	45	24.2%
Pièces esquillées	1	2.8%	1	1.5%	4	6.9%			6	3.2%
Pièces à encoches	3	8.3%	1	1.5%	7	12.1%	2	8.3%	13	7.0%
Pièces retouchées	9	25.0%	15	22.1%	8	13.8%	7	29.2%	39	21.0%
Perçoirs			3	4.4%					3	1.6%
Burin			1	1.5%	1	1.7%			2	1.1%
Total	36	100%	68	100%	58	100%	24	100%	186	100%

Tabl. 172. Listes des outils analysés de Lutter/Abri St-Joseph provenant des couches 7, 4, 5 et des zones de contact entre ces trois niveaux.

Pour fabriquer ces outils, divers types de silex de la région jurassienne ont été débités (99.4%), ainsi qu'une faible proportion de quartz cristallin (0.6%) (tabl. 173).

	Couche 7	Couche 5	Couche 4	Mél. 7, 5, 4	Total
Silex divers	841	2464	1322	747	5374
Quartz		14	7	10	31
Total	841	2478	1329	757	5405

Tabl. 173. Matières premières des industries lithiques analysées de Lutter/Abri St-Joseph.

Parmi les silex, les différences d'aspects (homogénéité, éclat), de formes (nodules, rognons, plaquettes) et de textures (lisse, grenue) témoignent de la variété des rognons employés. Malgré la diversité d'aspects de ces roches, la plupart peut être retrouvée dans la région, dans un rayon de 20 km. Ils proviennent, pour la majorité, d'étages géologiques du Jurassique, notamment au sein du Dogger et du Malm (Affolter, 2002 ; Diemer *et al.*, 2016). Ces silex présentent de bonnes, voire très bonnes, aptitudes à la taille (haute teneur en silice, homogénéité) (chap. 3.2.1). Il y a cependant quelques pièces obtenues à partir de matières de moins bonne qualité, notamment un type de silex très clair, déminéralisé, opaque, grenu, gélifracté et peu propice au détachement contrôlé d'éclats. Ce dernier provient probablement des environs directs du site de Lutter. Ce type de silex, englobé ici dans le décompte avec les autres (tabl. 173), compose entre 2% et 8% des industries étudiées (7.7%, nb = 65, de la couche 7, 1.8%, nb = 45, de la couche 5 et 4.1%, nb = 54, de la couche 4). Bien que ce silex désilicifié s'observe un peu plus fréquemment dans la couche la plus ancienne, il ne constitue qu'une part négligeable du débitage pour chaque niveau. En définitive, dans chaque ensemble, la plupart des mêmes matières a été employée. Le quartz fait exception, car il n'a été débité que dans les couches supérieures (5 et 4). Un remontage de cette matière à partir de pièces des couches 5 et 4 pourrait même indiquer que l'utilisation du quartz ne s'est faite que lors d'une seule phase d'occupation de l'abri.

Nucléus

Sept des huit nucléus observés de Lutter/Abri St-Joseph se révèlent peu indicatifs. En effet, ils se montrent soit très fragmentés, soit éclatés par le feu, soit trop exploités pour être encore lisibles ou, au contraire, trop peu exploités. Tous différents, ils portent peu (ou plus) de successions claires d'enlèvements qui permettraient de proposer une hypothèse pour le type de leur exploitation. Dans ces conditions, nous avons réuni les informations apportées par ces nucléus résiduels et les présentons conjointement. Ainsi, nous retenons les conclusions suivantes :

- La majorité des nucléus résiduels des couches 7, 5 et 4 met en évidence des débitages peu systématiques, principalement d'éclats (nb = 6) et plus rarement de lamelles irrégulières (nb = 1).
- Symptomatiques de ce débitage peu caractéristique, les plans de frappe sont le plus souvent multiples (nb = 4) avec une extension des surfaces de débitage sur toutes les parties du nucléus par retournements successifs. Les nucléus avec d'autres orientations des plans de frappe, soit croisés (nb = 1), soit opposés (nb = 1) ou à un seul plan de frappe (nb = 1), se montrent également atypiques et non caractéristiques (par exemple n°inv. 6389, 6937c, planche 29 n°1, n°3).
- Plusieurs nucléus comportent une surface de débitage aplatie, presque sans carène ni cintre, avec de nombreux négatifs de réfléchissements. Ces accidents ont dû survenir alors que les conditions, notamment de convexités, n'étaient plus réunies sur les surfaces de ces nucléus, peu

entretenues dans ces phases finales. Dans la plupart des cas, un entretien des surfaces ne paraissait plus envisageable pour ces nucléus résiduels. Ces successions d'accidents sur des nucléus avec peu ou plus de rendement traduisent une volonté de produire un maximum d'éclats, tant que c'est possible et même si toutes les conditions nécessaires au détachement des produits ne sont pas ou plus présentes.

- Ainsi, la plupart des nucléus indique une exploitation assez intensive. Au moins deux nucléus ont pour support des éclats. En outre, trois nucléus ont servi de support à des outils : l'un pour une pièce à encoches alors que les deux autres ont fonctionné comme pièces esquillées. La proximité de gisements de matière première ne semble pas provoquer des comportements de gaspillage. Selon leurs qualités, les nucléus observés paraissent avoir été menés à exhaustion.

Un seul nucléus, provenant de la couche 5, montre des enlèvements réguliers avec une production de lames en série (n°inv. 6569b, planche 29 n°2). D'assez grandes dimensions (45.1 / 40.1 / 22 mm), il présente un dos cortical avec un débitage semi-tournant mené à partir d'un seul plan de frappe. La dernière lame obtenue mesurait 40 mm de longueur et 15 mm de largeur. Une première phase de débitage est recoupée par un large enlèvement de ravivage du plan de frappe. Ce dernier est essentiellement lisse avec, par endroits, un léger microfacettage pour optimiser le débitage des lames lors de la seconde phase de production. À la fin, la perte de la convexité des surfaces de débitage a probablement mené à l'abandon anticipé de ce nucléus. Dès le moment où les produits souhaités – des lames – ne pouvaient plus être obtenus à partir de ce nucléus, son débitage a été interrompu. Cet arrêt du débitage et l'absence d'accident témoignent de l'expérience du tailleur.

Produits de mise en forme et d'entretien

Les pièces de re-/ mises en forme des couches 7, 5 et 4 de Lutter/Abri St-Joseph attestent des gestes de préparation et d'entretien du débitage sur le site (tabl. 174). Comme pour Arconciel/La Souche, les produits de mise en forme et d'entretien réunissent les pièces d'entames, les éclats de ravivage de plan de frappe ainsi que les pièces à crête et sur corniche. Sans être compris dans le décompte total des produits de mise en forme et d'entretien (chap. 3.2.3.3), les enlèvements entièrement recouverts de cortex sont également considérés ici dans la description des déchets de taille caractéristiques. Le but de leur observation vise à percevoir la suite du nettoyage après l'ouverture du rognon par l'entame et/ou le dégagement de nouvelles surfaces de débitage dans la suite des phases de production.

	Couches	Nb	Écart dimensions (lg / la / ép en mm)	Supports	Remarques
Entames	c.4	13	8-35 / 11-52 / 1-13	éclats	10 petits et grands frag.
	c.5	10	16-41 / 12-36 / 1-9	8 éclats, 2 lamelles	5 petits frag.
	c.7	5	15-34 / 13-35 / 3-8	4 éclats, 1 lamelle	
Pces corticales	c.4	26	9-39 / 5-60 / 1-12	25 éclats, 1 lamelle	12 petits et grands frag., 1 grattoir, 1 pce retouchée
	c.5	19	6-28 / 5-26 / 1-6	18 éclats, 1 lamelle	17 petits et grands frag.
	c.7	8	10-20 / 8-21 / 1-6	éclats	6 petits et grands frag. 1 grattoir
Éclats raviv. PdF	c.4	4	20-38 / 16-34 / 4-6		2 petits frag.
	c.5	1	10.2 / 18.9 / 6		frag.
Lame à crête	c.5	1	34.7 / 17.9 / 10	lame	
Lame/lles sur corniche	c.4	1	40.9 / 17.1 / 11.3	lame	lame retouchée
	c.5	2	20-37 / 8-11 / 2-8	lamelles	frag.

Tabl. 174. Présentation des pièces de re-/ mises en forme analysées de Lutter/Abri St-Joseph avec leurs principales caractéristiques pour les couches 7, 5 et 4.

En ce qui concerne les entames et les pièces corticales, les dimensions et les aspects de ces objets présentent une certaine variabilité (tabl. 174). Par conséquent, nous supposons que l'ouverture et le nettoyage du cortex des rognons différaient selon le volume de départ et/ou les objectifs du débitage, sans qu'une seule méthode ne soit systématiquement répétée. Pour ces objets, il n'y a pas de différence notable entre les couches. Cependant, une petite nuance s'observe entre les dimensions des entames et celles des pièces corticales. Dans les couches 7 et 5, les entames sont fréquemment plus grandes que les pièces recouvertes de cortex (dimensions moyennes des entames : c. 7 : 24.9 / 19.6 / 5.4 mm et c. 5 : 24.5 / 20.5 / 4.3 mm ; dimensions moyennes des pièces corticales : c. 7 : 13.6 / 16.1 / 3.5 mm et c. 5 : 15.1 / 15.7 / 3.5 mm) (tabl. 174). Ces pièces recouvertes de cortex correspondent davantage aux dimensions de la production globale (dimensions moyennes des produits entiers : c. 7 : 19.8 / 15.3 / 4.1 mm et c. 5 : 18.7 / 14.9 / 3.4 mm). Cela pourrait indiquer que les nucléus étaient ouverts par un enlèvement de dimensions conséquentes et que le plein débitage suivait directement cette première étape, avec, localement, le détachement de plus petites pièces recouvertes de surfaces corticales au cours du débitage. La situation diffère dans la couche 4 où les entames sont globalement de dimensions équivalentes à celles des pièces entièrement corticales ainsi qu'à celles de la production globale (dimensions moyennes des entames c. 4 : 21.8 / 23.5 / 5.1 mm ; dimensions moyennes des pièces entièrement corticales c. 4 : 21.9 / 18.6 / 4.7 ; dimensions moyennes des produits entiers c. 4 : 21.7 / 17.1 / 3.9 mm). Les plus grandes dimensions de ces pièces corticales de la couche 4 par rapport à celles des couches 7 et 5, ainsi que leur nombre, légèrement plus élevé que dans les autres couches, évoquent la réalisation d'une petite ouverture des rognons, suivie d'un nettoyage (ou d'une ouverture) conséquent(e) des surfaces et, finalement, de l'installation du plein débitage. Ces informations sont

toutefois à prendre avec prudence en raison du faible nombre de ce type d'objet et de leur fragmentation. En plus de cette hypothèse de deux préparations distinctes du débitage, d'autres raisons peuvent expliquer ces différences de dimensions des produits de mise en forme entre les couches inférieures et la couche 4. Par exemple, les nodules sélectionnés dans la couche 4 pourraient également avoir été plus grands que ceux des couches inférieures et nécessiter davantage d'enlèvements d'ouverture des surfaces. Avec une certaine prudence, nous pouvons dégager une tendance : des différences s'observent entre les produits d'entames ou corticaux des couches 7 et 5 réunies par rapport à ceux de la couche 4. Ce type de constat va venir se répéter dans d'autres catégories d'objets. Comme nous le verrons dans le chapitre suivant (lame/lles), quelques indices de la couche 4 vont dans le sens d'un débitage avec un investissement plus important dans la préparation que dans les couches inférieures.

Finalement, il est important encore de noter que le cortex ne dérange pas le débitage et la production d'outils dans les trois couches. En effet, 20 à 25% de produits lamino-lamellaires (tabl. 176) et 6 à 8% des outils (toutes catégories confondues) portent au moins un tiers de surface corticale. Un grattoir a même été fabriqué sur un éclat entièrement recouvert de cortex dans la couche 7 (tabl. 174). En conséquence, l'enlèvement du cortex ne relève pas d'une contrainte pour le débitage, mais concerne simplement l'ouverture des blocs. Pour le reste, la forme des objets prime dans la production et la fabrication des outils.

Les autres pièces de remises en forme (éclats de ravivage de plan de frappe, lame à crête et lame/lles sur corniche) se retrouvent en plus grande quantité dans les niveaux supérieurs 5 et 4 (tabl. 174). L'absence de ces déchets caractéristiques de l'entretien de la productivité dans la couche 7 peut s'expliquer par la petitesse du corpus, mais il est également envisageable que ces gestes de mise en forme n'ont pas été réalisés sous l'abri lors de ces occupations (sur 841 artefacts, une ou deux pièces d'entretien sont possibles). La concentration des éclats de ravivage de plan de frappe dans la couche 4 conforte l'hypothèse d'une préparation et d'un entretien du débitage plus soignés dans ce niveau plus récent. La présence de lamelles détachées le long de la corniche confirme la pratique du retournement des nucléus et de l'extension des surfaces de débitage à toutes les zones convexes de ceux-ci. Ce type d'exploitation avait déjà été noté sur les nucléus. En outre, à plusieurs reprises, la face supérieure de certains produits (éclats et lame/lles) porte des négatifs de sens de débitage opposés, perpendiculaires, voire même convergents, qui attestent des débitages bipolaires, croisés et centripètes.

Les accidents viennent confirmer les observations menées sur les produits de re-/ mise en forme. Pour les couches 7 et 5, ce sont respectivement 5.9% (nb = 6) et 8.3% (nb = 18) de lame/lles qui sont rebroussées. D'une production plus exigeante que les éclats, les lame/lles de ces couches ont rebroussé, en proportion, plus souvent que les autres produits. En effet, seuls 3.9% (nb = 11) des éclats de la couche 7 et 4.9% (nb = 34) de la couche 5 ont réfléchi. Les lame/lles n'ont pas pu se détacher

correctement à plusieurs reprises, probablement à cause de surfaces de débitage dont les convexités nécessaires n'ont pas été entretenues. Dans la couche 4, les lame/lles rebroussées (5%, nb = 6) sont plus rares que les éclats présentant le même type d'accident (8.6%, nb = 46). Ce constat témoigne du soin accru accordé à la production des supports allongés dans la couche 4. Toutes ces différences se révèlent, somme toute, infimes, mais, mises bout à bout, indiquent la même direction. Ainsi de la couche 7 à la couche 4, quelques tendances discrètes se dégagent petit à petit. Dans la couche 4, les phases de débitage se voient entamées avec davantage de préparation que dans les couches 7 et 5 qui, elles, montrent globalement une faible mise en forme des nucléus. Néanmoins, pour chaque couche, le plein débitage semble se mettre en place assez rapidement après l'ouverture des blocs. En effet, malgré la présence de quelques pièces témoignant d'un certain soin accordé au débitage (éclats de ravivage de plan de frappe, lame à crête), plusieurs éléments indiquent un débitage plus spontané mis en œuvre en parallèle (par exemple, important cortex résiduel lors du débitage, lame/elles sur corniche, négatifs d'enlèvements pluridirectionnels à la surface de certaines pièces). Observé également dans la couche 4, ce débitage spontané s'applique ici davantage à la production d'éclats. En revanche, les lame/lles de la couche 4 se distinguent davantage que dans les autres couches pour leur bonne facture. Dans le paragraphe suivant, consacré aux lame/lles, les caractéristiques de ces dernières seront considérées avec davantage d'acuité.

Lame/lles

À Lutter/Abri St-Joseph, les produits allongés aux tranchants et aux nervures parallèles proviennent de deux types de finalité différente de débitage : l'un de lames et l'autre de lamelles. Comme nous le développons dans ce chapitre, plusieurs éléments amènent à distinguer un groupe de produits laminaires de grandes tailles et un autre de produits lamellaires de dimensions plus réduites. Avant de préciser les caractéristiques de ces deux catégories d'objets, leurs représentations dans les corpus étudiés sont présentées. Dans chaque couche, les lamelles se montrent plus nombreuses que les lames (tabl. 175). Cependant, les proportions de lames augmentent au fil du temps, jusqu'à composer près de 40% de l'assemblage dans la couche 4.

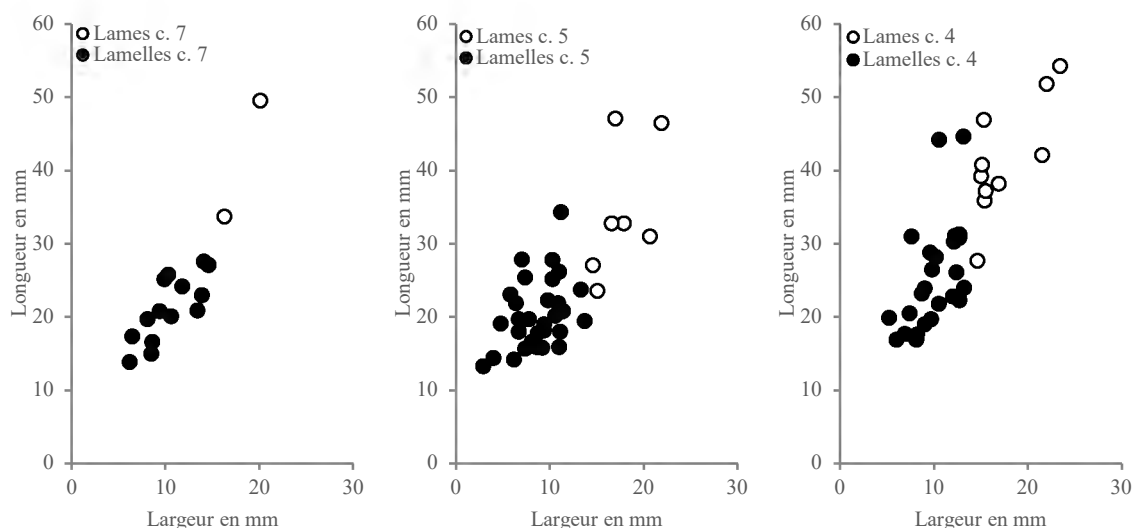
	Couche 7		Couche 5		Couche 4	
	nb	%	nb	%	nb	%
Lames	14	13.9%	63	29.2%	47	39.2%
Lamelles	87	86.1%	153	70.8%	73	60.8%
Total	101	100%	216	100%	120	100%

Tabl. 175. Nombre et proportions de lames et lamelles pour les couches 7, 5 et 4.

Le choix de mettre en évidence une catégorie « lame » et une autre « lamelle » vient des dimensions des pièces qui se répartissent en deux lots distincts, spécialement dans la couche 4 (graph. 84). La différenciation de ces deux catégories d'objets se voit validée par plusieurs observations

d'ordre technologique (surfaces corticales résiduelles, talons, supports d'outils). Ces différents critères technologiques viennent attester un traitement particulier pour le débitage des lames et un autre spécifique aux lamelles.

Concernant les dimensions de ces produits allongés, la différence entre les lames et les lamelles ressort essentiellement dans le corpus de la couche 4 (graph. 84). Dans la couche 7, il n'y a pas assez de lames entières et brutes pour avancer des hypothèses quant aux répartitions morphométriques de ces objets. Dans la couche 5, à l'exception de deux produits plus grands que les autres, nous observons une diminution progressive de la dimension des supports allongés correspondant à la poursuite d'un débitage dont les surfaces disponibles se réduisent au fur et à mesure. À l'inverse, dans la couche 4, un groupe de produits de grandes dimensions, concentrés entre 35-50 mm de longueur et 15-20 mm de largeur, se distingue nettement d'un ensemble de produits plus petits, entre 20-30 mm de long sur 7-13 mm de large. Le graphique ne prend en compte que les produits entiers et bruts, mais cela concorde également avec l'observation de l'intégralité des produits lamino-lamellaires. Il y a, spécialement au sein de la couche 4, une séparation sensible entre un ensemble de produits plus réduits, autour de 10 mm de largeur, et des pièces plus grandes, au-delà de 15 mm de large. Face à ces deux groupes morphométriques, une limite nette a été marquée ; nous avons systématiquement opté pour une différence entre lames et lamelles à partir de 13 mm de largeur (lamelles <14 et lames \geq 14 mm de large). Cette distinction ne fait pas réellement sens pour les couches 7 et 5, mais est nécessaire pour comprendre les chaînes de production de la couche 4. Afin de pouvoir comparer ces niveaux entre eux et ainsi les comprendre dans leur globalité, la catégorisation lames/lamelles a donc été attribuée à l'étude de chaque couche.



Graph. 84. Dimensions (lg/la en mm) des lames et lamelles entières et brutes des couches 7 (nb = 16), 5 (nb = 37) et 4 (nb = 35). Les lamelles les plus trapues, avec une longueur qui ne représente pas le double de la largeur, sont celles qui ont rebroussé.

Les dimensions de ces produits n'apportent pas que des informations pour leur catégorisation en lames ou lamelles. En effet, les différentes répartitions des dimensions des lame/lles entre les couches 7, 5 et 4 mettent en évidence des surfaces de débitage qui s'allongent au cours du temps. Les longueurs des produits augmentent de la couche 7 à la 4. Parmi toutes les lame/lles de la couche 7, très peu dépassent 30 mm de longueur (seules 6 sur 101, 5.9%). Dans la couche 5, les produits lamino-lamellaires se montrent sensiblement plus grands avec davantage de pièces de longueur supérieure à 30 mm (27 sur 216, 12.5%). Au sein de la couche 4, une réelle production de lames au-delà de 30 mm de long se met en place (33 sur 120, 27.5%). Ainsi, les proportions de produits dépassant les 30 mm de long doublent dans chaque couche. Les valeurs moyennes des largeurs de toutes les lame/lles brutes de la couche 7 s'élèvent à 10.3 mm et les épaisseurs à 2.9 mm. Celles de la couche 5 mesurent 11.2 mm pour la largeur et 2.7 mm pour l'épaisseur. Les largeurs (12 mm) et épaisseurs (3.4 mm) moyennes de toutes les lame/lles brutes sont encore plus élevées dans la couche 4.

Dans tous les cas, les longueurs disponibles pour de longs enlèvements ne devaient pas dépasser 50 mm. Si nous considérons les produits outrepassés, comprenant la partie sommitale ainsi que la base des blocs, leurs dimensions augmentent logiquement de la couche 7 à la 4, mais ne vont pas au-delà de 54.3 mm de long (dimension de la plus grande lame de la couche 4) (graph. 84). Pour la couche 7, les surfaces des nucléus dédiées au débitage lamellaire offrent des longueurs ne dépassant pas 30 mm. Celles-ci augmentent légèrement dans la couche 5 jusqu'à permettre, dans la couche 4, des productions montant à plus de 50 mm de long.

Dans l'évolution des techniques de production à Lutter/Abri St-Joseph, l'allongement des produits lamino-lamellaires ne constitue pas la seule différence qui s'observe entre les couches 7, 5 et 4. En effet, la préparation des surfaces de débitage et le nettoyage du cortex interviennent également dans la nécessité de distinguer deux catégories de lames et lamelles au cours du temps.

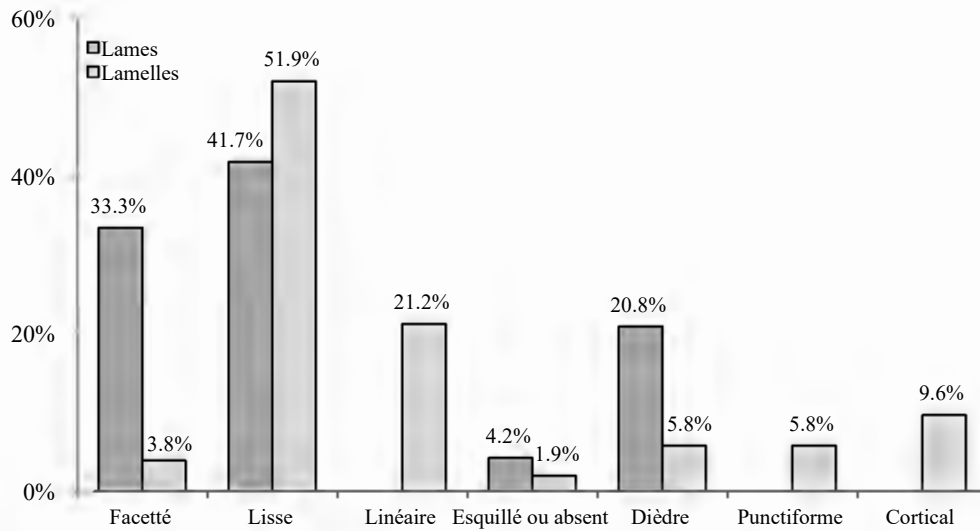
	Couche 7				Couche 5				Couche 4			
	Lames		Lamelles		Lames		Lamelles		Lames		Lamelles	
	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%
Lame/lles corticales ou semi-corticales	6	40.0%	15	17.4%	26	41.3%	23	15.0%	11	23.4%	19	26.0%
Total lame/lles	15	100%	86	100%	63	100%	153	100%	47	100%	73	100%

Tabl. 176. Nombre et proportions des lames et lamelles des couches 7, 5 et 4 qui sont recouvertes de cortex (nb = 2) ou en partie corticales (nb = 98).

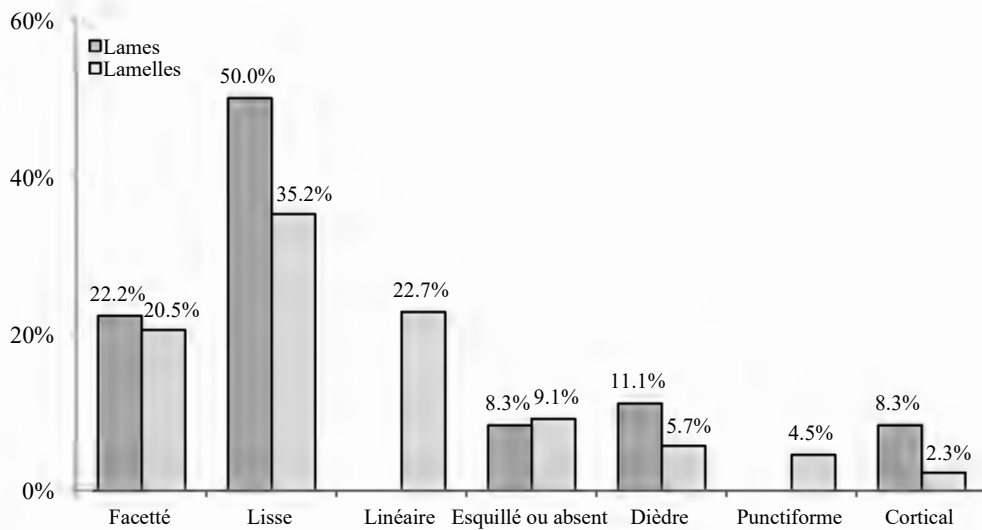
Dans les couches 7 et 5, les lames portent bien plus souvent du cortex que les lamelles (tabl. 176). Du fait de la réduction du nucléus au cours du débitage, les grandes lames se voient logiquement situées en amont dans la chaîne de production, au moment où il reste davantage de cortex sur les nucléus. À l'inverse, cette logique ne s'applique pas pour la couche 4 où les lames portent moins de cortex que les lamelles. Les localisations des surfaces corticales résiduelles ne suffisent pas à expliquer

cette différence, car, dans toutes les couches, le cortex recouvre surtout latéralement les lames et lamelles. Nous émettons l'hypothèse que les nucléus à lames de la couche 4 sont en partie nettoyés (en tout cas pour la face principale de débitage) avant le plein débitage. Le cortex sur les flancs n'est quant à lui pas enlevé, ce qui explique la proportion encore importante de lamelles qui en porte. Le fait qu'il y a seulement des éclats d'entame et pas de lamelle, comme dans les couches 7 et 5, vient confirmer cette hypothèse (tabl. 174 et 176). Néanmoins, sans remontage systématique, nous pouvons seulement supposer la mise en œuvre d'une préparation spécifique au débitage laminaire dans la couche 4. La sélection des pièces apportées déjà fabriquées sous l'abri, ou emportées au départ, peut aussi avoir joué un rôle dans les types de lames présentes sur le site et ainsi biaiser le corpus. Il faut, en effet, envisager la possibilité que des lames retrouvées ici aient été produites ailleurs et que d'autres aient été emportées lors du départ des occupants du site. Quoi qu'il en soit, une production laminaire particulière à la couche 4 ne peut guère être contestée. Dans toutes les couches, les lames se retrouvent légèrement plus souvent porteuses de trois pans, alors que les lamelles en compte majoritairement deux.

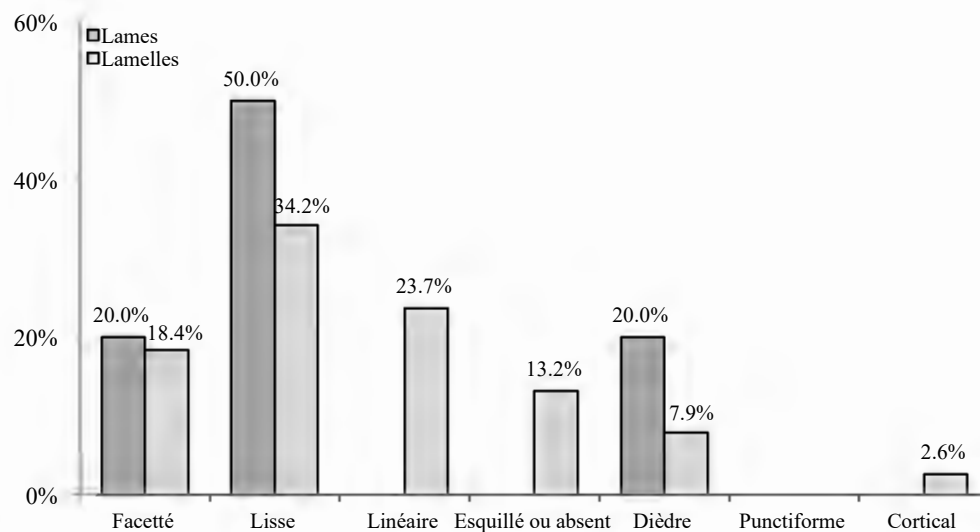
Les types de talons (graph. 85, 86, 87) confirment un changement dans les préparations des plans de frappe entre les couches 7, 5 et la 4. Les parties proximales des lames et des lamelles des couches 7 et 5 suivent globalement les mêmes tendances, avec une nette dominance des talons lisses. Les autres types de talons se montrent plus rares avec quelques variations : à l'exemple des talons dièdres (plus fréquents sur les lames) et ceux linéaires (uniquement observés sur les lamelles). Une fois encore, les produits de la couche 4 se distinguent avec une proportion plus importante de talons facettés pour les lames, presque équivalente à ceux lisses. Au contraire les talons des lamelles de la couche 4 sont le plus souvent lisses. Cette observation met, à nouveau, en évidence une préparation plus accrue du débitage des lames dans la couche 4 par rapport à celui des lamelles et aux productions lamino-lamellaires des couches 7 et 5. Par contre, les types de talons moins représentés en 4 suivent les mêmes tendances que dans les couches précédentes.



Graph. 85. Couche 4 : types de talons des lames (nb = 24) et lamelles (nb = 52).



Graph. 86. Couche 5 : types de talons des lames (nb = 36) et lamelles (nb = 88).



Graph. 87. Couche 7 : types de talons des lames (nb = 10) et lamelles (nb = 38).

Finalement, les lames et lamelles jouent un rôle fondamental dans l'outillage des industries étudiées. Bien que les lame/lles ne composent que 9 à 12% des industries des couches 7, 5 et 4, elles sont des supports privilégiés pour les outils. Dans la couche 7, 19.8% des lame/lles (nb = 20) ont été retouchées, alors que seuls 4.8% des éclats (nb = 14) ont été transformés en outils. Dans la couche 5, 14.8% des lame/lles (nb = 32) apparaissent comme supports d'outils. Les outils sur éclats se révèlent numériquement légèrement plus nombreux (nb = 36), mais ne composent que 5.2% du total des éclats produits. Le même phénomène s'observe dans la couche 4, avec 20% des lamelles retouchées (nb = 24), une proportion plus importante que les éclats transformés en outils (6.1%, n=33). Pour ce qui est des produits allongés, dans chaque couche, les lames ont été préférées aux lamelles avec 30 à 42% de ces grands produits employés comme supports d'outils (graph. 91).

Autres produits de débitage

Au sein de cette catégorie, nous regroupons essentiellement les éclats et les cassons. Moins d'une dizaine de cassons a été observée par couche (ces pièces ont été décomptées avec les éclats dans la présentation générale de l'industrie).

Le site de Lutter/Abri St-Joseph se caractérise par une production d'éclats assez importante. Ces derniers présentent avec une certaine constance, sur leurs faces supérieures, des négatifs assez parallèles, témoignant de la répétition d'actions systématiques sur la matière. En comparaison, même avec leurs aspects variés, plusieurs éclats de Lutter/Abri St-Joseph donnent l'impression d'être un peu plus réguliers que ceux d'Arconciel/La Souche. Cela s'explique d'abord par l'homogénéité de la matière première, mais aussi par davantage de récurrence dans les gestes de production.

Composant entre 70.6% et 78.5% des produits de plus d'un cm, les éclats de Lutter/Abri St-Joseph constituent la part nettement majoritaire des productions des niveaux étudiés. Les pourcentages croissent des couches 7 à 4. Ils se montrent moins fréquemment retouchés que les lame/lles (entre 4.8% et 6.1%, ici aussi pourcentages croissants des couches 7 à 4), mais restent néanmoins largement employés pour les outils du fonds commun et pour quelques types d'armatures. Cela s'observe notamment dans la couche 4, où contrairement aux niveaux inférieurs, les outils sur éclats sont numériquement nettement plus nombreux (nb = 33) que ceux sur lame/lles (nb = 24). Finalement, dans chaque couche, il reste tout à fait envisageable que les longs tranchants de certaines larges pièces ont été employés bruts, comme couteau par exemple.

Dans chaque couche, plusieurs éclats présentent des dimensions conséquentes pouvant atteindre 50 mm de long et de large. Deux pièces exceptionnelles vont jusqu'à mesurer 80.8 / 36.7 / 21.3 mm (éclat, couche 7) et 133.8 / 24.3 / 21 mm (éclat-casson retouché, couche 5). Les deux ont été obtenues à partir de silex désilicifiés, très granuleux et à la fracture conchoïdale pas toujours présente. Le doute subsiste quant à leur réel débitage ou à une simple fracturation non contrôlée, voire même naturelle

(notamment pour le plus grand). Concernant les dimensions de la production d'éclats, la situation est comparable à celle des lame/lles. En effet, nous constatons ici aussi une légère augmentation des calibres d'éclats des couches 7 et 5 à la couche 4, en adéquation avec les lamelles. Pour preuve, dans la couche 7, les éclats entiers mesurent, en moyenne : 18.9 / 16.2 / 4.2 mm, dans la couche 5 : 17.8 / 15.8 / 3.4 mm et dans la couche 4 : 20 / 18.1 / 4 mm. Ces résultats, en adéquation avec ceux des lame/lles, témoignent d'une production globale de dimensions un peu supérieures dans la couche 4 par rapport aux deux autres niveaux.

Microburins

Les 17 microburins de Lutter/Abri St-Joseph proviennent en partie des niveaux mélangés, notamment 4/7 et 5/7 (nb = 8, respectivement 3 et 5). Les neuf microburins découverts en position stratigraphique se concentrent dans les niveaux inférieurs (7 et 5) et spécialement dans la couche 5 (tabl. 177). Une légère majorité est latéralisée à droite et se situe sur des parties proximales de lame/lles (tabl. 178).

	Couche 7	Couche 5	Couche 4	Mél. 7, 5, 4	Total
Encoche à gauche		3	1	3	7
Encoche à droite	2	3		5	10
Total	2	6	1	8	17

Tabl. 177. Répartition des microburins observés selon leurs latéralisations déterminées par l'emplacement des encoches.

Le taux important de microburins sans contexte stratigraphique précis réduit la possibilité de conjecturer sur l'évolution des pratiques de fracturation des lame/lles des couches 7 à 4. Il est néanmoins tentant d'imaginer un emploi plus fréquent de la technique du coup du microburin dans les niveaux 7 et 5 et la raréfaction de cette dite technique par la suite. En effet, si nous comparons le nombre de microburins par rapport à celui des armatures par couche, dans la couche 7, les microburins sont presque aussi nombreux que les armatures (2 microburins pour 3 armatures, 66.7%). Le rapport diminue dans la couche 5 (6 microburins pour 14 armatures, 42.9%) et chute drastiquement dans la couche 4 (1 microburin pour 13 armatures, 7.7%). Étant donné que dans la sphère néolithique alsacienne, la fracturation par coup du microburin « reste marginale, voire anecdotique » (Mauvilly, 1997 : 337), notre hypothèse se renforce et nous pouvons considérer qu'à Lutter/Abri St-Joseph l'emploi de la technique du coup de microburin diminue au fil du temps, en remontant des couches 7 à 4.

	Couche 7	Couche 5	Couche 4	Mél. 7, 5, 4	Total
Partie proximale	2	2	1	5	10
Partie mésiale				1	1
Partie distale		4		2	6
Total	2	6	1	8	17

Tabl. 178. Répartitions des microburins observés selon la partie des lamelles qui les supportent.

En ce qui concerne les supports choisis pour être fracturés, presque tous sont des lamelles allant de 6 à 12 mm de large. Cependant, deux microburins (un de la couche 5 et un de la couche 4) sont sur lames (15.7 et 15.9 mm de large). Des produits globalement plus grands ont été cassés au moyen du coup du microburin dans les couches 4 et 5.

5.2.1.2. Outillage

Armatures

Les 34 armatures étudiées de Lutter/Abri St-Joseph se répartissent pour la plupart entre les couches 5 et 4 (nb = 27) (tabl. 179). Trois ont été découvertes au sein de la couche 7 et quatre dans les mélanges entre les couches.

	Couche 7		Couche 5		Couche 4		Mél. 7, 5, 4		Total nb
	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	
1. Fléchette			3	21.4%	1	7.7%			4
2. Pointe asymétrique	1	33.3%	1	7.1%	1	7.7%	1	25.0%	4
3. Pointe symétrique			1	7.1%			1	25.0%	2
4. Trapèze asymétrique			2	14.3%	1	7.7%			3
5. Trapèze symétrique			1	7.1%	1	7.7%			2
6. Trapèze non spéc.									
7. Troncature oblique			1	7.1%			1	25.0%	2
8. Troncature droite									
9. Fragment non dét. ou divers	1	33.3%	3	21.4%	3	23.1%	1	25.0%	8
10. Armature triangulaire asymétrique					1	7.7%			1
11. Armature triangulaire symétrique			2	14.3%	5	38.5%			7
12. Triangle scalène	1	33.3%							1
Total	3	100%	14	100%	13	100%	4	100%	34

Tabl. 179. Armatures analysées de Lutter/Abri St-Joseph provenant des couches 7, 4, 5 et des zones de contact entre ces trois niveaux.














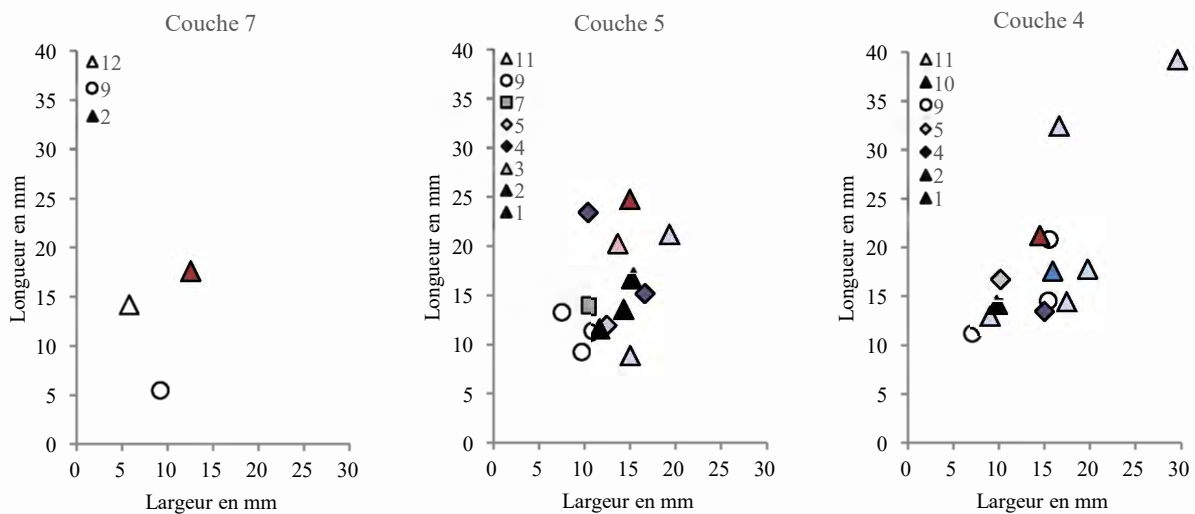
Couches	nb	Pointe asymétrique	Pointe symétrique	Fléchette	Trapèze asymétrique	Trapèze symétrique	Armature triang. symétrique	Armature triang. asymétrique
4	11							
5	2							
7	11							

Fig. 61. Diagramme représentant quantitativement les sept types d'armatures dont les nombres varient des couches 7, 5 et 4. Les types d'armatures qui n'apportent pas d'indication d'évolution ne sont pas représentés sur cette figure, comme les troncatures obliques, présentes en majorité tout au long de la séquence, ainsi que les trapèzes indifférenciés et les fragments indéterminés.

Si nous ne tenons pas compte des fragments non déterminés ou des formes originales, les types d'armatures les plus fréquents sont, dans l'ordre, les sept armatures triangulaires symétriques, les quatre fléchettes asymétriques à base concave et les quatre pointes asymétriques (tabl. 179 et fig. 61). Plus précisément, parmi ces dernières, se trouvent trois pointes dites de Bavans (c. 7, c. 4/7 et c. 4). Les deux exemplaires des couches 7 (n°inv. 6471b, planche 31 n°20) et 4/7 présentent l'ensemble des caractéristiques typiques de ces objets, très proches de ceux découverts sur le site éponyme. La troisième pointe classée de Bavans (n°inv. 5674, planche 31 n°7), issue de la couche 4, réunit les conditions nécessaires pour cette attribution (*méthodo*), mais la retouche de son bord présente une délinéation très rectiligne (et non légèrement convexe) qui la distingue légèrement du type « Bavans ». En ce qui concerne la quatrième pointe asymétrique (c. 5, 7227), elle ressemble également aux pointes de Bavans et est issue probablement d'un concept similaire, mais sa forme, plus irrégulière, la différencie des autres. À propos de la typologie, les fléchettes les plus caractéristiques sont les plus petites (c. 4, n°inv. 5603, planche 31 n°3 et c. 5, n°inv. 7244, planche 31 n°19) (graph. 88.). Celles un peu plus grandes, de la couche 5 (n°inv. 6268e, 6268g, planche 31 n°14, 15), se révèlent proches de l'armature triangulaire asymétrique (type 10, c. 4, n°inv. 5636, planche 31 n°4) (graph. 88). Une certaine proximité réunit ces petites pointes de flèches et seules de légères particularités les distinguent les unes des autres (par exemple : concavité plus ou moins accentuée de la base, inclinaison des retouches). Ajoutons également que deux trapèzes (c. 4, n°inv. 5598d, planche 31 n°2 et c. 5, n°inv. 5738, planche 31 n°10), au moins, peuvent être aussi considérés comme des flèches tranchantes en raison de leurs largeurs (respectivement 15.2 et 16.8 mm de large) (graph. 88). Au sujet des armatures trapézoïdales, deux troncatures obliques, à la base cassée, ressemblent fort à des trapèzes (par exemple n°inv. 6044, planche 31 n°11). Parmi les armatures triangulaires symétriques, la majorité présente globalement une forme de triangle isocèle (par exemple c. 4, n°inv. 5831, planche 31 n°8 et c. 5, n°inv. 6354l, planche 31 n°16), et deux, à base concave, montrent un profil beaucoup plus élancé (c. 4, n°inv. 5581, planche 31 n°1 et c. 5, n°inv. 6158, planche 31 n°13) (graph. 88). La plus grande du lot n'est pas une armature caractéristique. Elle possède certes une forme triangulaire, mais ses dimensions

hors norme la différence des autres (type 11, la plus grande, c.4, graph. 88). L'analyse tracéologique a d'ailleurs démontré que cet outil n'a certainement pas servi comme pointe de flèche (Cornelissen, à paraître). Quant aux deux pointes symétriques, elles appartiennent à deux types assez originaux, spécifiques à Lutter/Abri St-Joseph (c. 4/5, n°inv. 5833, planche 31 n°9 et c. 5 n°inv. 6081, planche 31 n°12) (type 3, c.5, graph. 88). En raison du nombre trop faible d'armatures entières, elles figurent représentées selon leurs longueurs (souvent fragmentées) et leurs largeurs (graph. 88). En conclusion, tout en tenant compte de la fragmentation, il ressort des projections des dimensions des armatures que les pièces des couches 7 et 5 se montrent globalement plus fines et allongées que celles de la couche 4, plus larges (graph. 88).



Graph. 88. Dimensions (lg/la en mm) des armatures analysées des couches 7 (nb = 3), 5 (nb = 14) et 4 (nb = 13) selon leurs classes (1. Fléchette ; 2. Pointe asymétrique ; 3. Pointe symétrique ; 4 : Trapèze asymétrique ; 5 : Trapèze symétrique ; 7 : Troncature oblique ; 9. Armature non spéc. ; 10. Armature triangulaire asymétrique ; 11. Armature triangulaire symétrique).

Intéressons-nous aux caractères technologiques de ces armatures. Au total, elles se répartissent presque de façon égale entre celles sur éclats (nb = 16) et celles sur lame/lles (nb = 18) (tabl. 180). Les supports des armatures varient un peu au cours du temps. Dans la couche 7, les lamelles sont privilégiées pour la fabrication des armatures alors que dans les couches 5 et 4, le rapport entre les deux supports est davantage paritaire (c. 5 : sur éclat, nb = 8 et sur lame/lles, nb = 6 ; c. 4 : sur éclats, nb = 7, sur lamelles, nb = 6). Les fléchettes à base concave et les armatures triangulaires asymétriques s'observent fréquemment sur éclats, alors que les trapèzes et les pointes asymétriques sont davantage sur lame/lles. Les dimensions des supports des armatures se montrent en adéquation avec le reste des productions (tendance à l'agrandissement en remontant des couches 7 à 4). En effet, les six lames transformées en armatures se retrouvent surtout dans la couche 4 (nb = 4), alors que les lamelles sont plus fréquentes dans les couches 7 (nb = 3) et 5 (nb = 4) (tabl. 180). Ce résultat concorde avec la composition des trois industries.

	Couche 7	Couche 5	Couche 4	Mel. 7, 5, 4	Total
Armatures sur éclats		8	7	1	16
Armatures sur lames		2	4		6
Armatures sur lamelles	3	4	2	3	12
Total	3	14	13	4	34

Tabl. 180. Types de supports des armatures par couches.

En ce qui concerne la retouche des armatures, les tendances évolutives se révèlent identiques à celles observées à Arconciel/La Souche avec une diversification des caractères observée sur le matériel des périodes plus récentes (tabl. 181). En effet, alors que la retouche directe abrupte ou semi-abrupte domine dans la couche 7 (en rouge), d'autres variantes de position et d'inclinaison se notent au sein des couches 5 et 4 (en violet et bleu). Ainsi, à Lutter/Abri St-Joseph, à la charnière des VI^{ème} et V^{ème} millénaires av. J.-C., nous retrouvons une forte proportion d'armatures avec des caractères de retouche considérés comme plus récents : notamment la position bifaciale et l'inclinaison rasante. De plus, une étendue de plus en plus envahissante, voire même couvrante est remarquée (l'étendue n'est pas représentée sur tabl. 181).

	1.	1R.	2.	2R.	3.	3R.	Nb
1. Fléchette					1	2/1	4
2. Pointe asymétrique				1/1		1/1	4
3. Pointe symétrique				1		1	2
4. Trapèze asymétrique	1/1				1		3
5. Trapèze symétrique	1/1						2
6. Trapèze non spéc.							
7. Troncature oblique	1	1					2
8. Troncature droite							
9. Fragment non dét. ou divers	1/1/2	1			1	1/1	8
10. Armature triangulaire asymétrique						1	1
11. Armature triangulaire symétrique					1	2/4	7
12. Triangle scalène	1						1
Total							34

Tabl. 181. Typologie des armatures analysées provenant des couches 7, 4, 5 et des zones de contact entre ces trois niveaux. Les différentes couches des armatures sont signifiées par des couleurs : c. 7, rouge ; c. 5, violette ; c. 4, bleue ; mélanges 7, 5, 4, gris. Les colonnes indiquent le type de retouche : 1. à retouches directes ; 1R. à retouches directes rasantes ; 2. à retouches inverses ; 2R. à retouches inverses rasantes ; 3. à retouches bifaciales ; 3R. à retouches bifaciales rasantes.

Suite à l'analyse des armatures de Lutter/Abri St-Joseph, il se détache avant tout un certain enchevêtrement des types et des caractères technologiques entre les couches 7, 5 et 4. En effet, des éléments chronotipo-technologiques parfois antagonistes se voient amalgamés d'une couche à l'autre. Par exemple, le triangle scalène de la couche 7, lié aux couches inférieures plus anciennes d'après la chronotypologie, est associé à un trapèze asymétrique et une pointe de Bavans beaucoup plus récents.

Dans ce cas-là, la situation est claire, mais il n'est pas toujours possible d'estimer s'il s'agit d'un mélange ou d'objets contemporains, issus de la diversification des types d'armatures de la fin du Mésolithique. Ainsi, pour certaines fléchettes à base concave et certaines armatures triangulaires, réparties entre les couches 5 et 4, il s'avère plus difficile de clairement définir leur éventuel déplacement d'un niveau à l'autre et d'établir ainsi une chronologie entre les plus récentes, les plus anciennes et les contemporaines. Cependant, malgré certains mélanges, nous constatons une nette tendance évolutive vers des armatures triangulaires aux retouches presque exclusivement bifaciales rasantes, de plus en plus couvrantes.

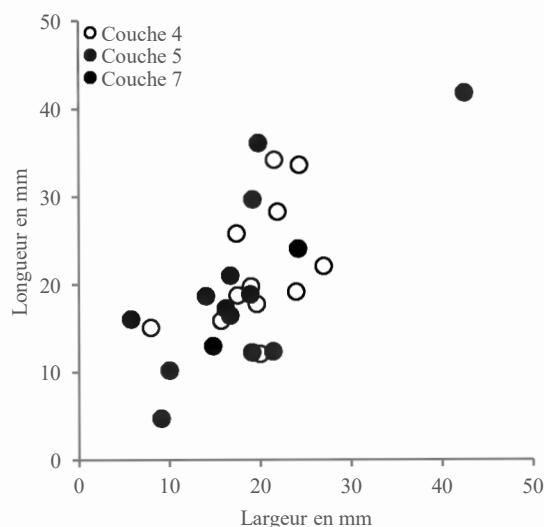
Grattoirs

Les grattoirs de Lutter/Abri St-Joseph sont en grande majorité sur éclats (tabl. 182). Un petit nombre (nb = 7) ont aussi été fabriqués sur d'assez grandes lames (entre 17 et 27 mm de large). Ce type de grattoirs sur lames se retrouve particulièrement dans la couche 4, presque à égalité avec les grattoirs sur éclats. Les fronts des grattoirs sur lames sont réalisés le plus souvent sur les extrémités distales des lames. Deux fronts (dans la couche 4) sont aménagés sur des parties proximales.

	Couche 7	Couche 5	Couche 4	Mel. 7, 5, 4	Total
Grattoirs sur éclats	3	10	7	3	23
Grattoirs sur lames		2	5		7
Total	3	12	12	3	30

Tabl. 182. Types de supports des grattoirs par couches.

En ce qui concerne les dimensions de ces grattoirs, nous regroupons les éléments entiers et fragmentés, car presque tous sont cassés. Des études tracéologiques menées sur les grattoirs d'Arconciel/La Souche démontrent que les grattoirs sont souvent emmanchés (donc utilisés...) fracturés (Cornelissen, à paraître). Selon les couches, les dimensions des grattoirs ne montrent pas d'évidente variabilité (graph. 89). Les trois grattoirs de la couche 7 s'intègrent bien aux dimensions moyennes de ceux des couches 5 et 4. Seuls deux grattoirs plus petits et un grattoir plus grand, tous de la couche 5, s'écartent du lot. Pour le reste, les grattoirs se concentrent entre, environ, 10 à 30 mm de long pour 6 à 27 mm de large.



Graph. 89. Dimensions (lg/la en mm) des grattoirs des couches 7 (nb = 3), 5 (nb = 12) et 4 (nb = 12).

Certaines particularités révèlent que la fabrication des grattoirs de la couche 4 se montre légèrement plus standardisée que celle des niveaux inférieurs (homogénéité d'aspect morphologique et de retouche). La part plus importante de lames dans le corpus des grattoirs de la couche 4 va également dans ce sens. Le choix du support reste le critère discriminant le plus marquant des chaînes de production de grattoirs à Lutter/Abri St-Joseph. En effet, la forme du support conditionne beaucoup celle de l'outil et les grattoirs sur lames se distinguent nettement de ceux sur éclats.

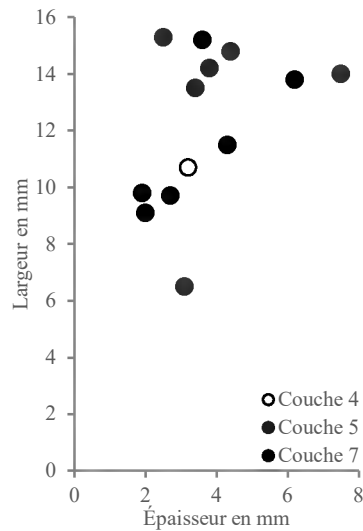
Concernant la retouche, les fronts de grattoirs sont fabriqués par une retouche longue et directe abrupte ou semi-abrupte. Quelques retouches réalisées en marge des parties actives des grattoirs peuvent se positionner parfois de façon alternante (dans la couche 7) ou inverse (couche 4).

Lamelles à encoches

La plupart des quatorze lame/lles de Lutter/Abri St-Joseph catégorisées « à encoches » ne sont pas les représentantes les plus caractéristiques du type. En effet, les encoches observées sur les quatorze lame/lles sont formées par de petites retouches qui se rapprochent davantage d'une délinéation irrégulière plutôt que d'une profonde denticulation, comme il est communément attendu pour les lamelles encochées. Quelques encoches sont davantage marquées, mais ces dernières se retrouvent souvent isolées, sans être associées à d'autres.

La discrétion de la retouche mise à part, les lame/lles à encoches figurent sur des supports particulièrement réguliers, caractéristiques des lamelles dites Montbani. Elles se répartissent de façon équivalente entre lames (nb = 7) et lamelles (nb = 7). Les plus grandes proviennent surtout de la couche 5. Celles de la couche 7 se répartissent régulièrement entre 9 et 15 mm de large (graph. 90). Les dimensions moyennes des lamelles à encoches (12.3 mm de largeur et 4 mm d'épaisseur) dépassent celles de la production globale (autour de 11 mm de large et 3 mm d'épaisseur), surtout en

épaisseur. Les produits à encocher ont été sélectionnés parmi les supports possédant un format un peu plus massif que la moyenne.



Graph. 90. Dimensions (la/ép en mm) des lamelles à encoches des couches 7 (nb = 6), 5 (nb = 5) et 4 (nb = 1).

L'intérêt principal des lamelles à encoches réside dans leur représentation par couche (tabl. 172). Bien représentées dans la couche 7 (nb = 6), elles apparaissent proportionnellement plus rares dans la couche 5 (nb = 6) et presque absente dans la couche 4 (nb = 1). Outil caractéristique des couches 7 et 5, les lamelles à encoches disparaissent presque totalement par la suite.

Lame/lles retouchées

La catégorie des 45 lame/lles retouchées comprend 29 lame/lles portant diverses retouches marginales (le plus souvent latérales ou bilatérales), 6 tronçatures obliques et 5 tronçatures droites. Ces différents outils se répartissent de façon relativement équivalente entre les couches 7, 5 et 4, hormis le fait que les lamelles retouchées de façon aléatoire se montrent plus courantes dans les couches 7 (nb = 8) et 5 (nb = 11), alors qu'elles apparaissent à peine plus nombreuses (nb = 5) que les tronçatures droites et obliques dans la couche 4 (nb = 4).

Ces 45 outils se distribuent presque paritamment entre lames et lamelles : 23 sont fabriqués sur des lames, 1 sur une lame à crête (celle de la couche 4) et 21 sur des lamelles. Évidemment, à l'instar du reste de l'industrie, la couche 4 comprend davantage de grands produits que de plus petits (9 lames, dont celle à crête, et 3 lamelles). L'inverse s'observe pour la couche 7 (3 lames et 8 lamelles). Dans la couche 5, il y a 10 lames et 5 lamelles retouchées. De manière générale, couche 7 exceptée, ces outils sont réalisés sur des supports proportionnellement plus larges que dans la production globale. À nouveau, d'assez grands supports sont préférés pour l'outillage.

Les retouches observées sur ces lame/lles restent en grande majorité directes, abruptes ou semi-abruptes, courtes ou longues. Les variantes apparaissent de façon minoritaire (moins de 10 exemplaires). Dans les couches 5, 4 et 4/5, des retouches alternes, alternantes et inverses apportent un peu de diversité dans les positions des enlèvements. C'est uniquement dans la couche 4 que des enlèvements envahissants se rencontrent (dans trois cas, dont deux rasants), attestant ainsi le caractère plus récent de cette pratique.

Autres outils

Dans le dernier chapitre de description de l'outillage, nous regroupons les outils, qui, de fait de leurs caractéristiques variables et/ou de leur faible représentation numérique (comme, par exemple, les pièces esquillées), s'avèrent peu représentatifs pour la compréhension globale de l'industrie (tabl. 183). De ces pièces, nous retenons essentiellement les types de supports. Les dimensions ou d'autres critères technologiques (comme par exemple la retouche) sont également considérés pour autant qu'ils viennent s'intégrer à la compréhension de l'évolution des techniques à Lutter/Abri St-Joseph.

	Couche 7	Couche 5	Couche 4	Mel. 7, 5, 4	Total
Pièces esquillées	1	1	4		6
Pièces à encoches	3	1	7	2	13
Pièces retouchées	9	15	12	7	39
Perçoirs		3			3
Burin		1	1		2

Tabl. 183. Types d'outils divers distribués par couches.

Les pièces esquillées s'observent principalement sur des éclats, bien que deux nucléus (couche 7 et couche 4) ont également été réemployés pour ce type d'outil. L'information la plus importante de ces pièces provient du remontage de deux d'entre elles. En effet, la pièce esquillée de la couche 5 remonte avec une des pièces de la couche 4. Ces deux pièces sont dans un quartz cristallin, roche rarement observée sur le site. Les 31 objets en quartz enregistrés à Lutter, entre les couches 4 et 5, ainsi que les mélanges 4/5 et 5/7, appartiennent peut-être tous au même galet et à une seule phase de production.

Les pièces à encoches sont toutes sur éclats, excepté un nucléus peu débité réemployé ensuite comme outil dans la couche 7. Les pièces retouchées se trouvent, quant à elles, toutes sur éclats. Pour ces deux catégories d'outils, une certaine diversité dans les types de retouche s'observe. La majorité de la retouche se montre directe, abrupte ou semi-abrupte, courte ou longue. Plusieurs pièces portent également des enlèvements alternes, alternants, inverses et même bifaciaux (un exemplaire couche 5, une éventuelle ébauche d'armature), combinés avec quelques inclinaisons rasantes.

Les trois perçoirs, recueillis dans la couche 5, présentent des aspects variés. L'un sur éclat, un autre sur lame et un dernier sur lamelle, ils ne se ressemblent pas avec des extrémités apicales de différentes acuités. Les pointes ont été réalisées par des retouches alternes, alternantes ou bifaciales, abruptes ou semi-abruptes. Les trois perçoirs mesurent par contre tous environ 30 mm de long (au moins) et correspondent à la moyenne de grande dimension des industries étudiées.

Comme pour les perçoirs, les deux burins apparaissent aussi très différents. L'un (celui de la couche 5) est réalisé sur une petite lamelle et l'autre (de la couche 4) sur un grand éclat. La lamelle se voit biseautée par le coup de burin, alors que l'éclat est un burin d'angle.

Finalement, la plupart de ces outils dépassent les 20 mm de long et/ou de large. Les pièces sélectionnées pour la retouche se voient souvent choisies parmi les produits de grandes dimensions, au sein de la moyenne supérieure des productions.

5.2.2. Caractérisation de l'industrie lithique

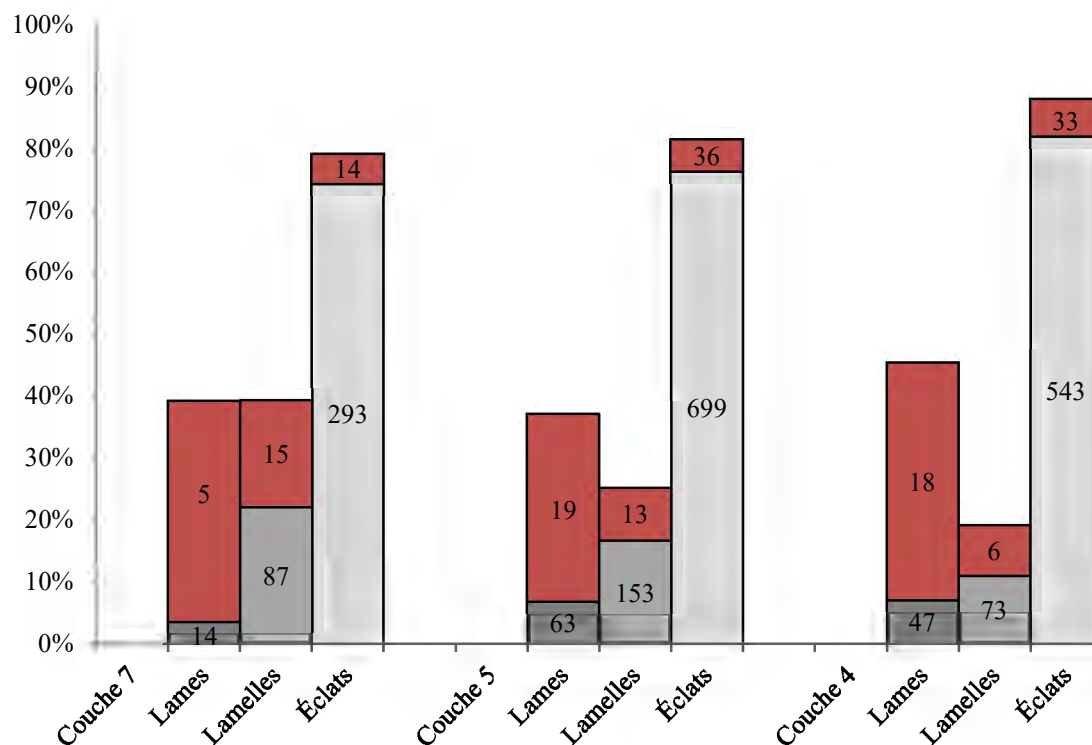
Datée aux alentours de 5000 av. J.-C., l'industrie lithique de Lutter/Abri St-Joseph présente l'avantage de se rattacher au contexte régional du Mésolithique final jurassien (voir notamment Cupillard et Richard, 1998 ; Mauvilly, 1997 ; Pousaz *et al.*, 2009). S'ajoutant ainsi à ce que nous connaissons dans la région, des tendances se détachent des industries lithiques des couches 7, 5 et 4 de Lutter/Abri St-Joseph. À partir de ces tendances, quelques hypothèses des modalités d'occupation de l'abri de Lutter/Abri St-Joseph et d'évolution des techniques peuvent être émises.

5.2.2.1. Chaînes de production et de fabrication des outils

La synthèse des informations apportées par l'observation du débitage et de l'outillage des industries lithiques de Lutter/Abri St-Joseph amène à distinguer trois chaînes de production distinctes : à éclats, à lamelles et à lames.

Dans la couche 7, nous distinguons une production d'éclats et une de lamelles. Les nucléus n'apportent pas d'arguments à cette distinction. Cette dernière apparaît suite à l'observation des produits lamellaires. Ces derniers peuvent être très réguliers et témoignent ainsi d'une succession de gestes répétés, spécialement orientés vers l'obtention de pièces régulières, en opposition aux éclats moins standardisés. En outre, les lamelles se révèlent être les supports préférés pour la fabrication des outils (graph. 91 et tabl. 184). Les entames et les pièces corticales montrent que le débitage des éclats et celui des lamelles débute immédiatement après l'ouverture des rognons. Au sein du petit corpus de la couche 7, aucune pièce de préparation ou d'entretien du débitage n'a été recueillie. Par ailleurs, les outils fabriqués dans ce niveau se révèlent peu caractéristiques, avec une grande diversité d'aspects,

essentiellement des lame/lles et des éclats retouchés. Il y a moins d'armatures et de grattoirs que dans les couches 5 et 4 (tabl. 172). Les activités de taille semblent avoir été assez réduites dans ce niveau et lorsque des silex ont été débités, tout indique une production spontanée et efficace de produits finalement peu investis techniquement.



Graph. 91. Proportions de lamelles et d'éclats des couches 7, 5 et 4 avec, en rouge, les proportions de ceux qui sont transformés en outils (par rapport à la catégorie d'objets concernés). Valeurs numériques dans tabl. 184.

	Couche 7		Couche 5		Couche 4	
	nb	%	nb	%	nb	%
Proportions en gris :						
Lames	14	3.6%	63	6.9%	47	7.1%
Lamelles	87	22.1%	153	16.7%	73	11.0%
Éclats	293	74.4%	699	76.4%	543	81.9%
Total	394	100%	915	100%	663	100%
Proportions en rouge :						
Nombre de lames retouchées	5	35.7%	19	30.2%	18	38.3%
Nombre de lamelles retouchées	15	17.2%	13	8.5%	6	8.2%
Nombre d'éclats retouchés	14	4.8%	36	5.2%	33	6.1%

Tabl. 184. Valeurs numériques de graph. 91. Proportions en gris : nombres et pourcentages des lames, lamelles et éclats des couches 7, 5 et 4. Proportions en rouge : nombres et pourcentages de ces lames, lamelles et éclats qui sont retouchés par couches.

Comparaison entre la couche 7 et la couche 5

Entre la couche 7 et la couche 5, nous constatons un allongement et un élargissement de la production. Cependant, les caractéristiques principales du débitage lamellaire restent les mêmes dans les deux couches. Ainsi, bien qu'il y ait davantage de produits de dimensions laminaires, les lames et lamelles de la couche 5 ne montrent pas de différences significatives quant à leur production par rapport à celles de la couche 7. Pour cette raison, le débitage lamino-lamellaire de la couche 5 suit les étapes caractéristiques de la production lamellaire et reste ainsi dans la tradition technique de la couche 7. Il en va de même pour les productions d'éclats, assez spontanées et avec peu d'anticipation. Cependant, ce corpus, mieux représenté numériquement, fournit davantage d'éléments de préparation et d'entretien du débitage. Ceci s'observe également sur l'unique nucléus à lames observé. Les armatures composent 20% de l'outillage et deviennent presque majoritaires au sein de l'outillage. Ainsi, par rapport à la couche 7, nous observons des phases de production plus complètes dans la couche 5, orientées notamment vers la fabrication d'armatures (peut-être pour le réarmement des flèches ?) et la réalisation d'outils du fonds commun. Finalement, dans ces deux couches, le débitage des lames/lles et des éclats apparaît assez soigné. Néanmoins, ces industries donnent l'impression d'un débitage « efficace » et pas toujours prédéterminé, à travers leurs déchets de production (comme les nucléus intensément exploités ou les lames/lles sur corniche).

Comparaison entre les couches 7 et 5 avec la couche 4

La couche 4 présente la particularité de réunir des éléments en adéquation avec les traditions techniques des couches 7 et 5, mais également d'autres qui créent une rupture par rapport à ces deux niveaux. Ainsi, des tendances se retrouvent, comme la production spontanée d'éclats ou la part importante d'outils peu standardisés (divers lames/lles et éclats retouchés divers). Toutefois, le débitage lamino-lamellaire semble répondre à des exigences différentes. Premièrement, les lames se distinguent nettement des lamelles ; par leurs grandes dimensions, par la préparation de leurs talons et par leur destination à être transformées en armatures ou en grattoirs. Secondement, de minces, mais récurrents, indices montrent que toute la production lamino-lamellaire diffère légèrement de celle des couches 5 et 7 (nettoyage du cortex, cortex résiduel, préparation des talons). Dans la couche 4, au lieu d'avoir un débitage lamino-lamellaire mis en place dès l'ouverture des blocs, qui se réduit ensuite progressivement, des indices nous suggèrent une préparation plus intensive des nucléus avant le détachement des lames. Les lamelles, quant à elles, sont produites dans une chaîne de production distincte, lorsque les nucléus présentent encore du cortex sur les flancs (par exemple, un trapèze a été fabriqué sur une lamelle semi-corticale), mais avec peu de préparation des plans de frappe. Ces différences restent néanmoins tout en nuances et, en apparence, l'industrie de la couche 4 s'inscrit en grande partie dans la continuité de celles des couches inférieures.

5.2.2.2. Techniques de taille

Les techniques de taille observées sur les corpus des couches 7, 5 et 4 viennent confirmer l'impression d'une continuité décelée suite à leur observation. En effet, à l'exception de la percussion directe dure qui n'a pas été formellement identifiée dans la couche 7, les mêmes techniques s'observent de la couche 7 à la couche 4. Ainsi, la percussion directe dure, se retrouve notamment sur de grands éclats de la couche 4, mais aussi à travers une dizaine d'accidents Siret répartis entre les couches 5 et 4. Le fait que cette technique n'ait pas été retrouvée dans la couche 7 n'implique pas forcément son absence dans cette couche. Dans tous les cas, la technique la plus souvent observée dans les trois couches s'avère être la percussion directe tendre (plutôt minérale) en raison de la présence de quelques bulbes esquillés et de plusieurs talons linéaires associés à des corniches fortement abrasées (Pelegrin, 2000 : 77-80). L'emploi de la percussion indirecte paraît également évident pour l'obtention de plusieurs lames, lamelles et deux microburins (ces derniers issus des couches 7 et 5/7). La régularité de ces produits, la récurrence des talons lisses avec des corniches non modifiées (absence de préparation vers la surface de débitage), les angles de frappe droits voire obtus, sont autant de critères qui indiquent une possible percussion avec une pièce intermédiaire. L'épaisseur de ces produits plus réguliers ainsi que les larges dimensions des talons favorisent l'hypothèse de la percussion indirecte plutôt que celle de la pression. À notre sens, il n'y a pas d'indice de débitage par pression dans les niveaux que nous avons étudiés à Lutter/Abri St-Joseph.

En ce qui concerne la question de la percussion sur enclume, rencontrée si fréquemment à Arconciel/La Souche, il n'est pas possible de l'exclure à Lutter/Abri St-Joseph. Toutefois, si des enclumes ont été utilisées sur le site, cela est resté rare, voire exceptionnel. Les deux nucléus réemployés en pièces esquillées ne présentent pas suffisamment d'écrasements pour correspondre à ce type de percussion. En outre, les enlèvements esquillés ne viennent pas recouvrir une grande partie des faces des nucléus (Hayden, 1980). Les seules pièces qui pourraient attester ce genre de pratiques s'avèrent être les deux pièces esquillées en quartz cristallin des couches 5 et 4 qui remontent entre elles. Un éclat de la couche 5 remonte également avec ces deux outils. Cependant, la lecture de la surface cristalline et opaque de ce quartz laiteux est malaisée. Il n'est pas possible de distinguer une percussion pierre contre pierre répétée d'une fragmentation non désirée d'un outil en cours d'utilisation. Dans tous les cas, une utilisation de la percussion sur enclume pour débiter les petits galets de quartz est largement reconnue (De La Peña, 2015 ; Prous *et al.*, 2010 : 204) et serait tout à fait envisageable pour ces pièces. Quoi qu'il en soit, ces réflexions ne changent pas notre compréhension du site de Lutter. L'emploi de l'enclume, si elle est avérée pour ces objets en quartz, serait alors ponctuel et limité à un type de roche très peu exploité ici. Cette technique ne possède pas de réelle place dans les chaînes de production des industries lithiques de Lutter/Abri St-Joseph.

5.2.2.3. Éléments de caractérisation des occupations

L'étude des industries lithiques de Lutter/Abri St-Joseph amène à émettre des hypothèses sur la nature des occupations sous l'abri. En effet, les dimensions des corpus (entre 1000 et 2500 artefacts), les catégories de pièces représentées et la vingtaine de remontages (réalisés de façon non systématique, mais opportuniste) permettent de supposer les activités réalisées sous l'abri et, ainsi, le rôle de cet habitat temporaire dans la région.

Cette discussion s'articule, spécialement, autour de la production lamino-lamellaire. En effet, si nous considérons les lames et les lamelles retrouvées sous l'abri, quelques nucléus plus réguliers qui pourraient leur être associés manquent. Il existe la faible probabilité que ces nucléus plus réguliers se concentrent dans les extrémités de l'abri qui n'ont pas été fouillées ou dans les niveaux adjacents. Les nucléus à lames et à lamelles ont été, soit réemployés et menés à exhaustion sur le site (correspondant alors à quelques nucléus peu caractéristiques que l'on a retrouvés), soit emportés par les occupants de l'abri au moment du départ. La bonne gestion du nucléus à lames de la couche 5 et l'interruption anticipée de son débitage tend davantage à indiquer la seconde option : les nucléus investis auraient plutôt transités par le site et auraient été conservés pour la poursuite du débitage lamino-lamellaire dans un autre endroit. Cependant, pour renforcer la validité de cette hypothèse, il est nécessaire de prendre en compte également les autres catégories d'objets, afin de présenter par la suite une proposition de caractérisation des occupations sous l'abri.

Ainsi, étendant la réflexion de la relative rareté des nucléus à lame/lles sur le site de Lutter/Abri St-Joseph, nous constatons que les lames et lamelles se montrent également moins bien représentées ici que sur d'autres sites voisins (Pousaz, 1991 ; Pousaz *et al.*, 2009). Toutes les conditions semblent réunies pour une production conséquente de produits allongés et réguliers (abondance de roches homogènes et bien silicifiées à proximité, débitage soigné de lames et de lamelles, préférence de ces supports pour l'outillage). Pourtant, nous constatons des pourcentages de lame/lles comparables à ceux d'Arconciel/La Souche où l'essentiel de la production se concentre sur des roches moyennement (voire peu) aptes au débitage et s'orientent vers des produits peu standardisés.

Pour Lutter/Abri St-Joseph, deux hypothèses, pas antinomiques et ayant probablement fonctionné ensemble, peuvent être considérées afin d'expliquer les faibles proportions de nucléus à lame/lles et de lame/lles. Premièrement, les lames et lamelles produites sur le site ont été emportées lorsque les occupants quittaient le site. Il nous reste uniquement les déchets de production ainsi que quelques outils « usagés ». Secondement, sur le site même de Lutter/Abri St-Joseph, il y a eu peu de production lamino-lamellaire, mais plutôt un débitage d'appoint efficace, d'éclats essentiellement. Dans ce cas, les lames et lamelles découvertes sur le site proviennent, d'une part, d'une production accessoire réalisée sur des nucléus très réguliers qui ont presque tous disparus (soit menés à

exhaustion et devenus non-reconnaissables, soit emportés hors du site), d'autre part, de l'importation de produits finis sur le site (à l'image de petits lots de lames qui remontent). Dans nos hypothèses, nous rejetons l'éventualité de causes taphonomiques à ce « tri » du mobilier en raison de la sélection précise des produits moins bien représentés (lame/lles, nucléus à lame/lles) qui rend peu envisageable le rôle du hasard dans cette situation. Comme les nucléus (peu caractéristiques) et les éclats (bien représentés, entre 30 et 40%) en témoignent, nous penchons davantage pour la seconde hypothèse qui privilégie une production principalement spontanée sur le site et l'importation des lame/lles comme produits finis. Cela n'exclut toutefois pas la production ponctuelle de quelques lame/lles sur le site.

Ces considérations techno-économiques apportent des informations sur l'occupation du site de Lutter/Abri St-Joseph qui vont dans le sens des interprétations proposées par les inventeurs du site et les études des autres restes découverts sous l'abri (Jeunesse *et al.*, 2014a : 22-24). En effet, selon les autres vestiges analysés par le groupe de chercheurs travaillant autour de ce site (faune sauvage, céramique majoritairement indigène avec de discrets éléments Grossgartach) et de leurs interprétations, ainsi que les dimensions relativement exiguës de l'abri, il se dégage une certaine continuité dans les occupations du site avec des indices de présences brèves et sporadiques. Ce petit abri pourrait avoir fonctionné pendant plusieurs siècles comme une courte halte de chasse avec des installations de structure légère et des activités (de taille notamment) réduites au strict nécessaire. Ainsi, les occupants du site apportent avec eux sous l'abri des lame/lles et des outils qu'ils remplacent occasionnellement (comme des armatures). Ils fabriquent éventuellement quelques outils pour traiter le produit de leurs chasses et/ou de leur collecte ainsi que pour d'autres activités quotidiennes non saisissables à travers les restes non périssables. Finalement, ils repartent avec les nucléus les plus réguliers et les outils fonctionnels. Certes, quelques évolutions dans les techniques et le mobilier viennent jaloner la succession de ces occupations, mais sans bouleverser complètement le rôle initial du site (situation stratégique pour des activités cynégétiques momentanées au fond de la gorge). De nombreux indices témoignent du caractère succinct des installations.

5.2.3. Évolution de l'industrie lithique

Si nous reprenons l'ensemble des caractéristiques des industries lithiques des couches 7, 5 et 4 dans une perspective évolutive, des innovations et des mutations se constatent au cours du temps, en parallèle à la poursuite des pratiques inscrites dans les traditions techniques.

Rappelons d'abord les paramètres invariants qui se retrouvent de la couche 7 à la couche 4 :

- production spontanée d'éclats, abondamment retouchés,
- intérêt pour des supports lamino-lamellaires réguliers, parmi lesquels les plus grands sont choisis pour être retouchés,

- techniques de percussion, directes dure et tendre pour les éclats et probablement plutôt indirecte pour la production lamellaire régulière.

Ensuite, à ces aspects récurrents, d'autres caractères viennent s'ajouter au cours du temps :

- accroissement des calibres laminaires avec allongement et élargissement progressif des produits lamino-lamellaires,
- augmentation des grattoirs sur lame/lles,
- tendance des armatures triangulaires à s'imposer et à s'affiner,
- diversification progressive de la retouche, notamment apparition et développement des caractères (pas nécessairement en association) bifaciaux, rasants et de plus en plus envahissants, voire couvrants.

Finalement, les observations ne se limitent pas à l'introduction, au fur et à mesure, de nouveaux éléments, mais les innovations peuvent également être associées à la modification de certaines techniques locales. Le remplacement d'une pratique par une autre se constate, ainsi que la disparition progressive de certains gestes ou outils :

- passage d'une production lamino-lamellaire commune (réduction progressive des nucléus dans les couches 7 et 5) à une production spécialisée de lames et une autre, distincte, de lamelles (couche 4).
- diminution progressive de la technique de fracturation des lame/lles par microburin des couches 7 à 4,
- diminution des lamelles à encoches entre les couches 7 et 5 par rapport à la couche 4.

Situer ces tendances évolutives dans le contexte de la fin du Mésolithique au Nord du Jura se révèle périlleux. Les datations des couches de Lutter/Abri St-Joseph se recoupent sur plusieurs centaines d'années. Globalement, l'évolution des techniques que nous proposons ici semble se situer principalement entre 5700 et 4200 av. J.-C. En effet, la majeure partie des datations radiocarbone convergent vers cette période et les données des industries lithiques correspondent à celles des séries voisines de ces périodes (chap. 6.2., annexe 9.4). Par ailleurs, des points de comparaison régionaux aux dates radiocarbone fiables font défaut. À propos des ensembles de comparaisons, peu de mobilier lithique taillé est connu pour le Néolithique ancien alsacien, et encore moins pour le Nord du Jura : les corpus de ces périodes montrent des effectifs assez faibles et ne permettent pas la caractérisation détaillée des productions (Allard, 2005) (chap.2.2.). L'industrie de Lutter/Abri St-Joseph s'intègre aux données actuelles que nous avons pour la fin du Mésolithique dans le Jura apportant un exemple supplémentaire de production complexe, mêlant à la fois des caractères plus mésolithiques (notamment les armatures : fléchettes et pointes asymétriques) et d'autres plus néolithiques (armatures triangulaires à retouche rasante couvrante) (annexe 9.4). Les tendances évolutives de l'industrie

lithique de Lutter/Abri St-Joseph, bien que situées dans un cadre flou, procurent néanmoins quelques repères (élargissement des productions lamino-lamellaires, tendance des armatures triangulaires à s'imposer et à s'affiner, diversification progressive de la retouche) qui nous permettent de saisir l'évolution des techniques de la fin du Mésolithique au Nord du massif Jurassien.

En vérité, il n'est pas de moi, même le plus naïf, qui soit un. Celui-ci représente un monde extrêmement multiple, un petit ciel étoilé, un ensemble chaotique de formes, de degrés d'évolutions et d'états, d'hérités et de potentialités.

Hermann Hesse, *Le Loup des Steppes*, 1927, p. 91

6. COMPARAISONS DES INDUSTRIES LITHIQUES DE LA FIN DU MÉSOLITHIQUE AU CENTRE DE L'EUROPE OCCIDENTALE

Suite à l'étude des séries lithiques d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph, le degré de ressemblances ou disparités de ces productions mérite d'être considéré. Les industries lithiques de ces deux abris sont-elles rattachables à deux traditions techniques comparables ? Présentent-elles des évolutions parallèles ? Ou au contraire montrent-elles des dissemblances significatives ? Répondre à ces questions amène alors à s'interroger sur les sphères d'influence(s) autour de ces deux industries. Dans quel contexte culturel européen se replacent ces industries et comment expliquer les points communs ainsi que les différences entre ces deux séries.

6.1. Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph, une seule et même tradition ?

Jusqu'à présent, par manque de données sur la fin du Mésolithique au Nord des Préalpes romandes, les industries lithiques de la région fribourgeoise de cette époque se voyaient communément associées à celles du massif Jurassien (CH, F) et du centre du Plateau suisse (Nielsen, 2003 ; Perrin, 2003) (chap. 2.4). Avec notre étude des industries des sites d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph, nous avons l'opportunité de confronter les traditions techniques du Nord des Préalpes avec celles du Nord du Jura, afin de déterminer si elles font partie d'une même entité matérielle.

6.1.1. Rappel des caractéristiques propres à chaque site et des critères comparables

Toutes les informations obtenues par l'étude des industries lithiques de ces deux abris ne sont pas comparables, telles que les datations des occupations ou les matières premières qui diffèrent. Seuls quelques critères précis peuvent être considérés en parallèle pour les deux sites. En-dehors d'être deux abris de pied de falaise, au positionnement stratégique dans des vallées, proches de l'eau et exposés à l'ensoleillement, ils ne présentent que peu de points communs (chap. 4.1 et 5.1). Arconciel/La Souche se caractérise par de nombreux petits niveaux sableux et cendreaux qui viennent s'intercaler. Ces derniers ont été réunis en de grands ensembles qui se succèdent tous les trois à cinq siècles. Au sein de ces grands ensembles, des dizaines de milliers de pièces ont été retrouvées. À Lutter/Abri St-Joseph, l'abri est de dimensions plus réduites. Les couches, d'une vingtaine de centimètres d'épaisseur, englobent parfois des dépôts de près d'un millénaire. Le matériel extrait de ces niveaux représente des quantités beaucoup moins importantes qu'à Arconciel/La Souche. Les industries lithiques de Lutter/Abri St-Joseph sont ainsi plus aisées à appréhender, mais toutes les séquences du débitage se trouvent moins bien représentées qu'à Arconciel/La Souche. Les intensités d'occupations et les effectifs matériels de ces deux sites entraînent deux situations très différentes, avec des dynamiques peu comparables. Les installations humaines à Arconciel/La Souche paraissent beaucoup plus importantes qu'à Lutter, avec des activités liées au débitage très diversifiées sur place : production d'outils pour la chasse, traitement des peaux et occupations sur la durée. À Lutter/Abri St-Joseph, un caractère sporadique ressort des indices d'occupations. La concentration des activités de taille sous l'abri est réduite au strict nécessaire : peu de débitage, apport de l'extérieur des principaux outils ou supports d'outils. Plusieurs éléments concrets ne s'avèrent ainsi pas pertinents à confronter entre ces deux abris, comme les listes des outils par exemple, du fait que les proportions ne sont pas comparables. Ainsi, les dimensions des abris, les quantités de matériels, les durées d'occupations et les matières premières sont différentes entre Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph : cela rend la comparaison difficile et invite à la prudence. Néanmoins quelques tendances claires se détachent et permettent alors la comparaison, spécialement au regard de trois aspects : la production des lamelles régulières, les techniques de débitage et la fabrication des armatures.

En ce qui concerne la chronologie, Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph couvrent des périodes différentes, mais se rejoignent autour de 5000 av. J.-C. (chap. 4.1 et 5.1). Les comparaisons sont ciblées sur les périodes pour lesquelles nous avons des données contemporaines pour les deux sites. Ainsi, les ensembles III, II et I d'Arconciel/La Souche se voient confrontés aux couches 7 et 5 de Lutter/Abri St-Joseph, niveaux datés dans les deux cas de 5700 à 4800 av. J.-C. Bien que l'ensemble I d'Arconciel/La Souche rassemble, en raison du pendage et de l'érosion, à la fois les occupations les plus récentes et quelques pièces plus anciennes, il a été considéré ici, car il comporte les caractères les plus « évolués » d'Arconciel/La Souche (armatures, retouches, lamelles). Quant à la couche 4 de

Lutter/Abri St-Joseph, quelques dates de ce niveau se situent peu après 5000 av. J.-C., mais le caractère plus récent de cette industrie n'apporte pas de tradition mésolithique comparable à Arconciel/La Souche : la couche 4 de Lutter/Abri St-Joseph a donc été écartée de nos comparaisons.

6.1.2. Confrontation des traditions techniques des deux sites : similitudes et divergences

6.1.2.1. Les aspects technologiques

Par aspects technologiques, nous entendons les caractères liés à la production des outils de pierre des industries lithiques des ensembles III, II et I d'Arconciel/La Souche, ainsi que de celles des couches 7 et 5 de Lutter/Abri St-Joseph, qui peuvent montrer des points communs et des différences. Du côté des ressemblances technologiques, nous retrouvons sur les deux sites des points communs pour l'approvisionnement en matières locales et l'orientation du débitage vers des produits allongés réguliers – lamelles standardisées –, qui seront abondamment retouchées.

Les deux industries utilisent principalement des matières premières locales. En effet, à Arconciel/La Souche, les roches préalpines (radiolarites, silex préalpins ou morainiques et quartzites à grain fin) sont abondamment employées et à Lutter/Abri St-Joseph, les silex issus des calcaires jurassiens avoisinants font l'objet d'un usage prépondérant. Bien que la qualité des ressources à disposition soit inégale, avec des galets faillés d'une part et des petits rognons pouvant être très bien silicifiés de l'autre, les matières locales ont été privilégiées dans les deux cas. Néanmoins, quelques silex de la chaîne jurassienne, notamment de régions proches de Lutter/Abri St-Joseph, ont été retrouvés à Arconciel/La Souche. Sur le site fribourgeois, en raison de son homogénéité et de sa bonne silicification, cette matière a été destinée à une production de lamelles régulières et a parfois été menée à exhaustion éventuellement posée sur une enclume (chap. 4.2.2). De meilleure qualité que les matières locales, les silex jurassiens importés à Arconciel/La Souche jouent un rôle particulier qui ne peut être assimilé à celui qu'il détient à Lutter/Abri St-Joseph. À Lutter/Abri St-Joseph, vu la proximité des gisements, les silex jurassiens sont globalement employés dans toutes les productions, sans distinction. Un silex de moins bonne qualité, désilicifié, a également été débité à Lutter/Abri St-Joseph, en petite quantité. Il a été utilisé notamment pour produire des éclats. Cet emploi de matières de moins bonnes qualités atteste que, à l'identique d'Arconciel/La Souche, les tailleurs de Lutter/Abri St-Joseph se sont adaptés aux différents types de roches en privilégiant les matières issues des abords directs du site. Quant à la production lamellaire, elle présente sur les deux sites un soin particulier à sa réalisation. Dans les deux cas, les lamelles régulières portent des nervures et des tranchants parallèles ainsi que des angles de chasse souvent droits. Les lamelles se révèlent être des supports recherchés pour les outils. À Arconciel/La Souche, pour les ensembles III et II, près de 15% de lamelles sont

retouchées (respectivement 14.1% et 14.8%), alors que les éclats ne se montrent retouchés qu'autour de 7% (respectivement 6.5% et 7.7%). Dans l'ensemble I, 18.5% de lamelles retouchées et 4.3% d'éclats transformés en outils ont été dénombrés. À Lutter/Abri St-Joseph, des proportions semblables ont été observées avec respectivement 19.8% et 14.8% de lamelles retouchées pour les couches 7 et 5, contre seulement 4.8% et 5.2% d'éclats.

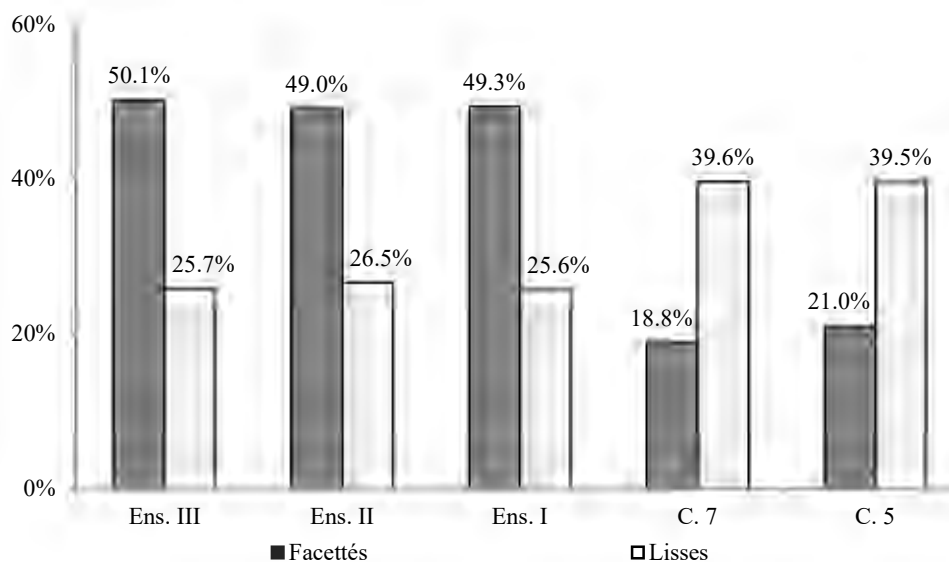
Au sein des débitages lamino-lamellaires, nous avons observé des différences entre les techniques de production d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph. Avant de confronter les hypothèses divergentes au sujet des techniques de débitage employées, nous nous concentrons sur quelques critères tels que les aspects des nucléus, leurs dimensions et celles des lamelles ainsi que les parties proximales de ces dernières.

Bien que les industries d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph s'orientent les deux vers la production de produits allongés, les chemins pour y parvenir divergent. Ce constat découle en premier de l'observation des nucléus. De manière générale, les nucléus à lamelles résiduels d'Arconciel/La Souche se montrent petits, avec des angles de chasse presque droits, des contre-bulbes hauts et des plans de frappe très préparés, facettés voire microfacettés. À Lutter/Abri St-Joseph, un seul nucléus a été abandonné alors qu'il conservait encore les caractéristiques d'un débitage lamellaire régulier (n°inv. 6569b, planche 29 n°2). L'exploitation unipolaire semi-tournante de ce nucléus avec dos cortical réservé peut s'apparenter aux nucléus à lamelles régulières d'Arconciel/La Souche, mais certains détails attestent une approche différente du débitage. Le nucléus à lamelles régulières de Lutter/Abri St-Joseph est plus grand que ceux d'Arconciel/La Souche ; il est destiné à la production de lamelles plus longues, avec un plan de frappe principalement lisse. Ces constatations restent néanmoins à relativiser en raison de la différence de représentativité des deux corpus.

Par ailleurs, les dimensions des nucléus correspondent à celles de la production lamellaire. Ainsi, à Arconciel/La Souche, les nucléus à lamelles varient entre 20 et 40 mm, avec plusieurs individus entre 20 et 25 mm. Les matières premières semblent jouer un rôle dans les dimensions des productions : les plus petits nucléus réguliers sont en silex allochtones alors que le plus grand est en quartzite à grain fin (exemples de petits nucléus en silex de l'ensemble III : n°inv 25801, 25863, 25861, planche 4 n°9, n°12, planche 5 n°14). Dans les trois ensembles supérieurs, les lamelles brutes mesurent en moyenne entre 9.5 et 9.8 mm de large, pour 2.5 mm d'épaisseur. À Lutter/Abri St-Joseph, le nucléus à lamelles présente des dimensions plus importantes que ceux d'Arconciel/La Souche avec une longueur de 45.1 mm (n°inv. 6569b, planche 29 n°2), en cohérence avec celles des lamelles, pour les couches 7 et 5, sensiblement plus larges en moyenne, entre 10.3 et 11.2 mm, pour une épaisseur à peine plus élevée qu'à Arconciel/La Souche entre 2.7 et 2.9 mm. En général, nous avons constaté lors de l'étude de Lutter/Abri St-Joseph (chap. 5.2) que les lamelles tendent davantage à s'élargir sur le site alsacien que sur le site fribourgeois. En effet, plus tard, dans la couche 4 de Lutter/Abri St-Joseph, une

production de lames de grandes tailles s'installe en marge de celle lamellaire. Des raisons pragmatiques, telles que la bonne qualité des matières premières ainsi que la présence de quelques lames plus récentes peuvent influencer sur les dimensions mesurées de la production des couches 7 et 5. Néanmoins, la production lamellaire d'Arconciel/La Souche se montre globalement plus petite que celle de Lutter/Abri St-Joseph. Le traitement de petits nucléus diffère obligatoirement de celui de nucléus dépassant les 40 mm. Fait intéressant, les quelques rognons de silex venant du Nord du Jura retrouvés à Arconciel/La Souche montrent en grande majorité une exploitation caractéristique du site fribourgeois. En effet, ces nucléus en silex nord-jurassiens débités à Arconciel/La Souche présentent, d'une part, des plans de frappe facettés, des surfaces de débitage inclinées et de petites dimensions (autour des 2 cm de long) et, d'autre part, des enlèvements bipolaires et des extrémités esquillées. Celles-ci laissent parfois supposer une percussion sur enclume. Quant aux lamelles en silex jurassiens des ensembles III à I, la plupart montrent des talons très facettés. Par exemple, dans l'ensemble III, 159 lamelles en silex jurassiens comportent des parties proximales facettées, voire microfacettées, alors que seulement 50 sont restées lisses. Ainsi, les matières premières sont venues parfois du Nord du Jura, mais la façon de les exploiter est restée locale.

Si nous considérons l'ensemble des parties proximales des lamelles, celles-ci viennent confirmer la récurrence du facettage à Arconciel/La Souche, alors que cette pratique est beaucoup plus rare à Lutter/Abri St-Joseph (graph. 92). En effet, à Arconciel/La Souche, les talons des lamelles portent en grande majorité des enlèvements facettés, avant d'être lisses. Plusieurs talons linéaires ont également été documentés ainsi que de nombreux talons absents (ayant éclatés lors de l'impact du percuteur ou ayant été esquillés par plusieurs chocs répétés). À Lutter/Abri St-Joseph, les talons lisses dominent, mais plusieurs extrémités linéaires, facettées, ainsi que quelques dièdres ont également été observés.



Graph. 92 Proportions de talons facettés et lisses des produits lamino-lamellaires des ensembles III, II et I d'Arconciel/La Souche ainsi que des couches 7 et 5 de Lutter/Abri St-Joseph. Il s'agit toujours des pourcentages par rapport au total des talons documentés pour chaque ensemble. Les détails chiffrés de ces talons se trouvent dans les descriptions des lamelles par ensembles et couches (chapitres 4.2. et 5.2.). Total de talons, ens. III, nb = 766 ; ens. II, nb = 49 ; ens. I, nb = 203 ; c. 7, nb = 48 ; c. 5, nb = 124.

Ces différences marquées au sein des productions lamellaires d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph témoignent assurément de techniques de débitage différentes. Ainsi, à Arconciel/La Souche, des techniques assez variées pourraient avoir été employées pour les différentes étapes de production des lamelles. Pour certains nucléus, notamment ceux en quartzites à grain fin, aux plans de frappe facettés par de larges éclats, l'emploi de la percussion indirecte pour le plein débitage des lamelles est envisageable. Pour les plus petits nucléus, aux négatifs de lamelles très régulières, aux plans de frappe microfacettés et aux angles de frappe presque droits, l'hypothèse de la pression pourrait alors être privilégiée (Briois *et al.*, 2017). En parallèle, la percussion directe tendre ne peut pas être écartée pour le plein débitage de certaines lamelles, notamment sur quelques nucléus assez réguliers en radiolarite. Finalement, bien que cela ne concerne pas la production de lamelles standardisées, plusieurs petits produits allongés, assez étroits, mais au gabarit régulier, ont certainement été obtenus par percussion sur enclume. À l'inverse, à Lutter/Abri St-Joseph, il se dégage une impression beaucoup plus forte d'homogénéité au sein du débitage lamellaire. Si la percussion directe tendre se retrouve sur quelques pièces, l'hypothèse de la percussion indirecte reste celle privilégiée pour la production la plus régulière.

6.1.2.2. Les aspects typologiques

Au sein de l'outillage, la fabrication des armatures des niveaux comparés entre les deux sites soulève des points de comparaisons alliant ressemblances et dissemblances. Les points communs suivants méritent d'être soulignés : la présence d'armatures similaires sur les deux sites, tels que quelques trapèzes et armatures porteuses de caractères plus récents, ainsi qu'une tendance à la

diversification de la retouche qui s'observe tant sur les pointes d'Arconciel/La Souche que celles de Lutter/Abri St-Joseph. Globalement, quelques tendances se retrouvent d'un site à l'autre. Néanmoins, au-delà de l'aspect général, de nettes distinctions se constatent également au sein des corpus d'armatures des deux sites.

Avant de présenter les résultats des comparaisons entre Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph, il est important de soulever une certaine réserve chronologique au regard des armatures et de leurs retouches. Dans la couche 5 de Lutter/Abri St-Joseph, certains éléments, comme les nombreuses petites pointes triangulaires ou la présence assez importante de la retouche bifaciale, indiquent peut-être une industrie plus récente que celle d'Arconciel/La Souche. Les fourchettes chronologiques indiquées par les datations radiocarbone et la stratigraphie des deux sites ne nous permettent pas d'affirmer la stricte contemporanéité entre les trois ensembles supérieurs d'Arconciel/La Souche et les deux couches « mésolithiques » de Lutter/Abri St-Joseph. Néanmoins, les datations et les données de ces sites les situent clairement à la fin du VI^{ème} et au début du V^{ème} millénaires. Sans contemporanéité totalement garantie pour les deux sites, il nous paraît toutefois certain que les niveaux considérés s'articulent autour de 5000 av. J.-C. : il y a donc une certaine proximité chronologique qui permet la comparaison.

Les différences dans la fabrication des armatures s'observent à travers des variations des caractères tels que les types dominants d'armatures et de retouche. À Arconciel/La Souche comme à Lutter/Abri St-Joseph, des pointes asymétriques et des petites fléchettes s'observent dans les corpus, en plus des trapèzes. La différence réside dans leurs proportions respectives. À Arconciel/La Souche, les petites pointes (asymétriques, symétriques et fléchettes) des trois ensembles supérieurs se montent à six individus, soit 6.1% des 99 armatures au total (tabl. 185). En réunissant les couches 7 et 5 de Lutter/Abri St-Joseph, sur un total de 17 armatures, les six petites pointes représentent 35.3% des armatures. Les trapèzes se montrent bien plus rares à Lutter/Abri St-Joseph, avec seulement trois exemplaires (17.6% sur les 17 armatures au total pour les couches 7 et 5). À Arconciel/La Souche, les trapèzes dominent (nb = 23 pour les trois ensembles, soit 23.2%). S'ajoutent en outre des tronçatures obliques de forme trapézoïdale (nb = 54, 54.5%). À Lutter/Abri St-Joseph, l'inverse se produit et les petites pointes se révèlent être les armatures principales des industries de la fin du Mésolithique. Pour les deux armatures triangulaires de la couche 5, nous estimons que par leurs dimensions et leur retouche, elles se rattachent davantage à des traditions du Néolithique ancien en Alsace : elles proviennent certainement de la couche 4 sus-jacente, probablement un peu plus récente (6158 et 6354l) (chap. 5).

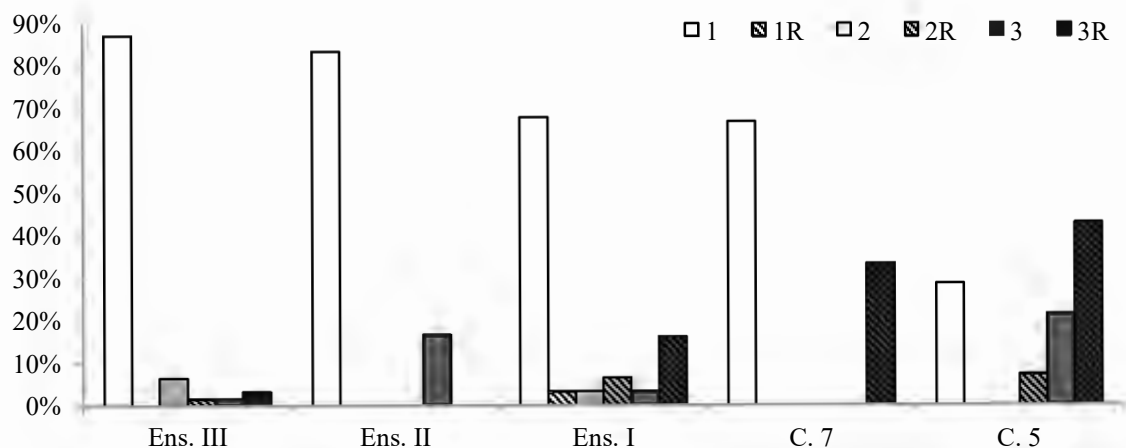
	Ensemble III		Ensemble II		Ensemble I		Couche 7		Couche 5	
	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%
1. Fléchette			1	16.7%					3	21.4%
2. Pointe asymétrique	1	1.6%			2	6.5%	1	33.3%	1	7.1%
3. Pointe symétrique					2	6.5%			1	7.1%
4. Trapèze asymétrique	7	11.3%	1	16.7%	7	22.6%			2	14.3%
5. Trapèze symétrique	3	4.8%							1	7.1%
6. Trapèze non spéc.	4	6.5%			1	3.2%				
7. Troncature oblique/trapèzes	37	59.7%	3	50.0%	14	45.2%			1	7.1%
8. Troncature droite/trapèzes										
9. Fragment non dét. ou divers	10	16.1%	1	16.7%	5	16.1%	1	33.3%	3	21.4%
10. Armature triangulaire asymétrique										
11. Armature triangulaire symétrique									2	14.3%
12. Triangle scalène							1	33.3%		
Total	62	100%	6	100%	31	100%	3	100%	14	100%

Tabl. 185. Typologie des 99 armatures des ensembles III, II et I d'Arconciel/La Souche ainsi que des 17 armatures des couches 7 et 5 de Lutter/Abri St-Joseph.

Les différences entre les corpus d'armatures d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph ne s'arrêtent pas à des considérations morphologiques. En effet, les gestes de fabrication, estimés à partir des critères descriptifs de la retouche, diffèrent également. Dans les ensembles III et II, la retouche directe semi-abrupte ou abrupte est omniprésente à près de 90% (tabl. 186 et graph. 93). Ce type de retouche se retrouve moins dominant dans l'ensemble I, car il est concurrencé par d'autres, à l'exemple de la retouche bifaciale rasante. La situation dans la couche 7 de Lutter/Abri St-Joseph peut être comparée à celle de l'ensemble I, mais le faible effectif des industries de ce niveau alsacien incite à la prudence. En revanche, dans la couche 5, le résultat va à l'encontre des tendances d'Arconciel/La Souche, avec une prédominance de la retouche bifaciale, le plus souvent rasante. Même si nous excluons de ce constat les deux armatures triangulaires jugées plus récentes, la retouche bifaciale reste la position principale des enlèvements de fabrication des armatures de Lutter/Abri St-Joseph.

	Ensemble III		Ensemble II		Ensemble I		Couche 7		Couche 5	
	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%
1. Directe	54	87.1%	5	83.3%	21	67.7%	2	66.7%	4	28.6%
1R. Directe rasante					1	3.2%				
2. Inverse	4	6.5%			1	3.2%				
2R. Inverse rasante	1	1.6%			2	6.5%			1	7.1%
3. Bifaciale	1	1.6%	1	16.7%	1	3.2%			3	21.4%
3R. Bifaciale rasante	2	3.2%			5	16.1%	1	33.3%	6	42.9%
Total	62	100%	6	100%	31	100%	3	100%	14	100%

Tabl. 186. Représentation des positions et de l'inclinaison rasante de la retouche des 99 armatures des ensembles III, II et I d'Arconciel/La Souche ainsi que des 17 armatures des couches 7 et 5 de Lutter/Abri St-Joseph.



Graph. 93. Pourcentages de positions et de l'inclinaison rasante des 99 armatures des ensembles III, II et I d'Arconciel/La Souche ainsi que des 17 armatures couches 7 et 5 de Lutter/Abri St-Joseph. 1. à retouche directe ; 1R. à retouche directe rasante ; 2. à retouche inverse ; 2R. à retouche inverse rasante ; 3. à retouche bifaciale ; 3R. à retouche bifaciale rasante. Valeurs numériques présentées dans le tableau 186 ci-dessus.

En résumé, à la fin du Mésolithique à Arconciel/La Souche, les armatures se caractérisent par une prépondérance de trapèzes – ou de formes trapézoïdales – asymétriques. Les petites pointes, d'inspiration de Bavans ou fléchette, ne composent que 6.1% du spectre total, restant assez inhabituelles. La retouche de ces armatures, trapèzes ou pointes, est le plus souvent positionnée de façon directe et plus rarement de façon inverse ou bifaciale, d'étendue parfois rasante. À la même période, à Lutter/Abri St-Joseph, les proportions s'inversent avec la présence d'une majorité de petites pointes (de Bavans, fléchettes ou autres). Les trapèzes sont fabriqués minoritairement. La retouche directe reste employée fréquemment, mais c'est celle bifaciale, souvent rasante, qui s'impose (les deux armatures triangulaires interprétées comme étant plus récentes sont exclues de ces considérations).

À l'articulation du VI^{ème} et du V^{ème} millénaires, une majorité de trapèzes à retouches directes s'observent à Arconciel/La Souche alors qu'à cette période, à Lutter/Abri St-Joseph, ce sont les pointes à retouches bifaciales qui dominent. Quelques indices de changements techniques s'observent peut-être à Arconciel/La Souche dans l'ensemble I, non daté par le radiocarbone, au-dessus des couches situées entre 5000 et 4800 av. J.-C. L'ensemble I s'avère être l'ensemble le plus perturbé d'Arconciel/La Souche en raison d'un certain mélange provoqué par la pente et l'érosion naturelle du site. Néanmoins, le caractère récent du matériel qui en est issu est évident, illustré par la retouche des armatures. Cela confirme l'importance de la prise en compte de ces niveaux supérieurs. Cependant, il n'est pas possible de déterminer si le matériel de cet ensemble annonce un réel tournant ou si ce ne sont que quelques pièces porteuses de caractères plus récents qui se sont rajoutées à la tradition locale.

6.1.3. Bilan : évolution des techniques semblable à Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph ou propre à chaque région ?

À la question du degré de proximité des industries lithiques d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph, les vestiges apportent une réponse équivoque : ces deux industries s'avèrent globalement semblables, mais de nombreuses petites variations en leur sein montrent deux traditions techniques distinctes. Du VI^{ème} au début du V^{ème} millénaires, les deux industries se caractérisent par une utilisation prédominante de roches locales pour l'obtention de supports lamellaires réguliers dont certains seront destinés à être transformés en pointes ou en trapèzes. Toutefois, à partir de nos observations, les hypothèses de technique de percussion, les préparations des nucléus et les fabrications des armatures laissent supposer des pratiques différentes.

Quelles raisons pourraient expliquer ces différences de techniques de production et de fabrication lithiques entre les deux sites ? Les qualités différentes des galets préalpins très faillés des abords d'Arconciel/La Souche par rapport à celles des petits rognons de silex jurassiens assez homogènes pourraient justifier en partie l'utilisation de techniques différentes. Toutefois, les qualités des matières premières ne suffisent pas pour expliquer toutes ces dissemblances. En effet, les failles et l'hétérogénéité des roches préalpines débitées à Arconciel/La Souche jouent certainement un rôle déterminant dans le choix de la percussion directe, voire sur enclume, pour ces matières ainsi que dans certaines options prises au cours du débitage, comme le retournement du nucléus, mais cela ne concerne pas la production de lamelle standardisée. En conséquence, les qualités des matières premières ne suffisent pas pour expliquer toutes les dissemblances entre les industries des deux abris. Pour obtenir des lamelles régulières, une certaine systématisation dans les gestes de production s'observe et celle-ci diffère de celle appliquée à Lutter/Abri St-Joseph. Les silex d'origine nord-jurassienne importés à Arconciel/La Souche se voient débités d'une autre façon qu'à Lutter/Abri St-Joseph, avec microfacettage des plans de frappe, réduction importante de la surface de débitage et probablement aussi par pression (chap. 4.2.2).

À l'inverse, à Lutter/Abri St-Joseph, les talons des lamelles restent majoritairement lisses et l'unique nucléus à lamelles régulières ne ressemble pas à ceux d'Arconciel/La Souche, tant par sa taille que par son plan de frappe. Ainsi, les matières premières impactent assurément le débitage d'éclats ou de lamelles irrégulières, mais le débitage de lamelles régulières témoigne de gestes répétés et reconnaissables. Ces derniers diffèrent entre les deux sites. La présence d'éléments néolithiques sur le site alsacien, dans les couches sus-jacentes, ne permet pas d'avancer l'hypothèse d'un mélange entre les industries qui justifieraient la dichotomie Arconciel/La Souche vs Lutter/Abri St-Joseph. Les industries de tradition « néolithique » de la couche 4 de Lutter/Abri St-Joseph se distinguent nettement de celles « mésolithiques ». Ces dernières se caractérisent notamment par des productions de lamelles, des pointes mésolithiques triangulaires et des microburins. Ce sont ces industries « mésolithiques » qui

ont été comparées à celles d'Arconciel/La Souche : c'est avec celles-ci que quelques points communs s'observent, mais surtout qu'une différence se remarque. Si ni les matières premières, ni les contextes des sites ne peuvent expliquer de telles différences entre les traditions techniques du Nord des Préalpes et du Nord du Jura, les raisons sont à chercher à travers les apports des zones des influences – entendues d'échanges d'idées, de techniques, de productions lithiques – des régions géographiques limitrophes dans les régions *circum*-alpines et autour du massif Jurassien.

6.2. Les industries de la fin du Mésolithique entre Alpes et Jura

Les industries lithiques contemporaines à Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph sont prises en compte à travers trois tranches chronologiques pour suivre l'évolution des techniques à la fin du Mésolithique au centre de l'Europe occidentale. Ces tranches ont été établies tout d'abord à partir des données d'Arconciel/La Souche (chap. 4.2.) et de nos objectifs d'étude (chap. 1.). Ce séquençage a ensuite été déterminé en fonction de sa cohérence par rapport à Lutter/Abri St-Joseph, puis par rapport au nombre et aux données des sites de régions géographiques voisines. Des études parallèles réalisées au sein de notre zone d'étude, comme celles sur les céramiques du Néolithique ancien (Denaire *et al.*, 2011), ont également joué un rôle dans l'articulation de ces tranches chronologiques. Ce phasage reste néanmoins artificiel : il n'exprime pas la multitude de subtilités et de marge de doutes que comporte une chronologie obtenue par des datations radiocarbone et basée sur des stratigraphies complexes. Il ne faut pas chercher, à l'articulation de ces phases, le moment précis du basculement à d'autres techniques, mais plutôt le déroulé global de l'évolution des techniques de production lithiques de 6500 à 4800 av. J.-C.

La première tranche chronologique s'étend de 6500 à 6000 av. J.-C. Elle comprend l'arrivée et les premières phases de développement des innovations au centre de l'Europe occidentale relatives au Second Mésolithique. La deuxième couvre une grande partie du VI^{ème} millénaire de 6000 à 5300 av. J.-C. Elle se caractérise par certaines mutations au sein des industries du Second Mésolithique ainsi que par l'arrivée des productions néolithiques en Europe occidentale. Ces dernières sont caractérisées par les céramiques aux décors imprimés et incisés, découvertes sur les côtes méditerranéennes italiennes et françaises ainsi que les céramiques linéaires qui apparaissent aux sources du Danube. La dernière tranche, la plus courte, s'articule autour du passage du VI^{ème} au V^{ème} millénaires entre 5300 et 4800 av. J.-C. Cette phase comporte d'importants changements économiques dans nos régions du centre de l'Europe occidentale avec l'installation de la culture Rubané aux portes du Jura et la fin, communément admise, des derniers chasseurs-cueilleurs.

6.2.1. 6500-6000 av. J.-C. : apparition et installation du Second Mésolithique

Aux alentours de 6500 av. J.-C., les objets et quelques techniques caractéristiques du Second Mésolithique se rencontrent dans plusieurs sites du centre de l'Europe occidentale. À partir de là et jusqu'à la fin du VII^{ème} millénaire, les industries de ces sites présentent les caractéristiques suivantes (tabl. 187 et annexe 9.4) :

Techniques de production lamellaire

Les techniques de production lamellaire présentent une certaine variabilité dans le Nord de l'Italie et le Sud de l'Allemagne, alors que, dans la vallée du Rhône (F) et le massif Jurassien (CH, F), les schémas de production paraissent davantage homogènes, n'employant que la percussion indirecte pour le plein débitage des lamelles.

Talons des lamelles

En ce qui concerne les talons des lamelles, de façon générale, le facettage des plans de frappe augmente au Second Mésolithique. Celui-ci s'observe le plus souvent sur les nucléus, car, dans certaines régions, un pourcentage important, voire majoritaire, de talons de lamelles régulières reste lisse. Par exemple, à la Grande Rivoire, en Isère (F), les nucléus destinés à la production lamellaire présentent des plans de frappe presque toujours préparés. En revanche, bien que près de 30% des talons des lamelles soient facettés, la majorité se révèlent lisses voire linéaires ou punctiformes (Angelin, 2017 : 265-266 ; Nicod *et al.*, 2018 : 211-214). Ainsi, dans la vallée du Rhône (F), une part importante de talons des lamelles se montre lisse. Sommairement, le Nord de l'Italie, le Sud de l'Allemagne, la partie médiane du massif Jurassien (CH, F) et Arconciel/La Souche montrent des talons plutôt facettés.

Techniques de fracturation des lamelles

La technique de fracturation des lamelles par microburin est observée dans la plupart des sites de comparaison. Néanmoins, les nombreuses tronçatures obliques en forme de trapèzes retrouvées à la fois à Arconciel/La Souche et dans le Sud de l'Allemagne portent une base cassée (Kind, 2012). Ces dernières suggèrent également un autre moyen de fracturation, comme la flexion.

À l'instar de l'ensemble V d'Arconciel/La Souche, aucun microburin n'est mentionné pour les premiers niveaux du Second Mésolithique de la Grande Rivoire (38, F) remontant approximativement entre 6700 et 6500 av. J.-C. (Angelin, 2017 ; Nicod *et al.*, 2018). Ces petits déchets techniques avaient d'ailleurs progressivement disparus au cours du Premier Mésolithique (Angelin, 2017 : 327). Dans la

plupart des autres sites observés, majoritairement datés à partir de 6500 av. J.-C., des microburins ont été retrouvés.

Types d'armatures caractéristiques

Pour les sites pour lesquels l'information est donnée (annexe 9.3), les trapèzes dominant sous forme symétrique. Remarquons qu'à la Grande Rivoire (38, F), déjà à partir de 6200 av. J.-C., les trapèzes asymétriques sont le type principal d'armatures (Angelin, 2017 ; Nicod *et al.*, 2018), au moins deux siècles avant qu'ils ne deviennent prépondérants à Arconciel/La Souche. Dans le Sud de l'Allemagne, des troncatures obliques en forme de trapèzes (trapèzes à base naturelle), appelées pointes trapézoïdales (Kind, 2012), sont fréquemment observées dans les séries, comme à Arconciel/La Souche.

Retouche des armatures

Aucune retouche particulière n'est mentionnée pour la fabrication des armatures des sites de cette période. La retouche semble être réalisée de façon directe, avec une inclinaison abrupte ou semi-abrupte, ainsi qu'une étendue relativement courte.

	Ar-Sou	Sud All.	Nord It.	Rhône Fr.	Sud Ju.	Nord Ju.	LSJ
Tech. débit.lam.							
Pression							
Indirecte							
Directe							
Sur encl.							
Talons des lam.							
Facettés							
Lisses							
Tech. fract. lam.							
Microburin							
Fract. autre							
Armatures							
Trap. non spéc.							
Trap. sym.							
Trap. asym.							
Tronc. trap.							
Ptes triang.							
Ptes danub.							
Flèches tranch.							
Retouche armatures							
Sans part. spéc.							
RIP							
Bifaciale							

Tabl. 187. Comparaison schématique de quelques aspects typo- et technologiques des industries lithiques des ensembles V et IVB d'Arconciel/La Souche ainsi que celles de régions avoisinantes pour la tranche chronologique de 6500 à 6000 av. J.-C. (inspirée par Perrin, 2003 : 341). Les critères qui ont été observés ou publiés se trouvent en gris foncé, ceux que nous avons déduits (hypothèses) sont en gris et ceux qui ne mettent en avant aucune particularité figurent ici en gris clair. Les données détaillées de chaque site considéré, réunies par régions, et les références bibliographiques afférentes se trouvent en annexe (annexe 9.4).

Dans les sites considérés, nous retrouvons à la fois les éléments caractéristiques du Second Mésolithique – débitage régulier de lamelles, trapèzes, lamelles à encoches –, mais aussi différentes applications de ces innovations. De multiples variations apparaissent :

- Pour le débitage lamellaire, la percussion indirecte est privilégiée dans certains cas, alors que dans d'autres sites, plusieurs techniques semblent être mises à contribution.
- Dans le Sud de l'Allemagne, aucune lamelle à encoches n'a été découverte. Dans certains cas, une rupture entre Premier et Second Mésolithique est constatée, dans d'autres, une continuité peut être observée entre les deux périodes.
- Les caractéristiques du Second Mésolithique viennent soit s'ajouter aux traditions techniques du Premier Mésolithique, soit, au contraire, les remplacer.

Néanmoins, derrière ces variabilités se détache la même tendance : les traditions techniques changent avec une régularisation du débitage lamellaire et la fabrication de trapèzes. Les moyens de

parvenir à l'obtention des lamelles régulières et des trapèzes varient, mais le résultat est comparable dans tous les sites observés.

6.2.1.1. Comparaison avec Arconciel/La Souche

À Arconciel/La Souche, l'ensemble V, situé entre 6500 et 6100 av. J.-C., annonce le renouvellement technique caractéristique du Second Méolithique, avec l'apparition des trapèzes et des lamelles régulières. Les industries de cet ensemble se démarquent nettement de celles des niveaux sous-jacents. En effet, plusieurs lamelles davantage calibrées et aux talons très facettés suggèrent une production lamellaire plus soignée, éventuellement par percussion indirecte ou par pression. Cependant, un seul un nucléus remarquable (n°inv. 25827, planche 16 n°42), débité avec les caractéristiques de ces deux techniques, permet d'appuyer cette hypothèse avec la réserve qu'il est peut-être issu d'un mélange. Par ailleurs, une certaine continuité s'observe, avec un maintien des productions plus irrégulières, par percussion directe ou peut-être sur enclume. Celles-ci s'observent jusqu'au sommet de la séquence d'Arconciel/La Souche, dans de telles quantités que cela tend à exclure un effet de mélange taphonomique. En ce qui concerne la fabrication des armatures de l'ensemble V, le plus riche du site, l'absence de microburin est à noter. Les trapèzes symétriques sur lamelles étroites et sinueuses dominent. Les lamelles à encoches restent encore discrètes, à l'image du débitage standardisé. Par la suite, dans l'ensemble IVB, daté de 6200 à 6000 av. J.-C., les tendances de l'ensemble V se retrouvent avec, en plus, le développement du débitage régulier des lamelles – et celui des lamelles à encoches – ainsi que l'apparition de plusieurs microburins. Les trapèzes symétriques restent le type dominant, mais nous observons une augmentation progressive des trapèzes asymétriques.

Au cours de cette première tranche, les industries d'Arconciel/La Souche présentent des affinités avec les vestiges de toutes les régions qui l'entourent, mais se démarquent également de ses voisins. Les techniques de débitage se rapprochent davantage de celles du Nord de l'Italie, alors que les tronçatures obliques en forme de trapèzes (trapèzes à base naturelle) ressemblent à celles du Sud de l'Allemagne. L'absence de microburin, puis l'augmentation des trapèzes asymétriques dans les premiers siècles du VI^{ème} millénaire, indiquent également des liens avec les productions de la vallée du Rhône (F). Finalement, le débitage particulier des roches préalpines locales à Arconciel/La Souche reste une spécificité du site, sans autre parallèle manifeste que celui observé dans l'ensemble du Premier Méolithique (chap. 4.2), avec une production de petites lamelles sinueuses, d'éclats fins et d'éclats transformés en grattoirs.

Venant encore renforcer cette impression d'intenses contacts européens, la richesse du mobilier des ensembles inférieurs V et IVB d'Arconciel/La Souche témoigne de réseaux d'échanges et d'idées sur plusieurs kilomètres. Si les silex d'origines exogènes se montrent assez rares dans ces deux

ensembles (respectivement 7.8% et 5.6%), les quelques échantillons analysés pétrographiquement proviennent de zones d'approvisionnement éloignées de plus de 100 km, couvrant toute la chaîne du Jura de son extrémité sud-ouest, dans l'Ain (F), au nord-est vers Bâle (CH) (total des pièces analysées des ensembles V et IVB, nb =41) (Affolter, comm. pers. 2017). En ce qui concerne les autres catégories de mobilier, les parures en coquillages (*Columbella rustica* fossiles marins perforés), nombreuses dans l'ensemble V, indiquent quant à elles une voie de circulation qui remonte le Rhône depuis la Méditerranée (Rigaud, 2011). Par ailleurs, dans l'ensemble IVB, dans un niveau daté entre 6200 et 6000 av. J.-C., un objet de terre cuite a été découvert dans une structure foyère. Les datations proviennent d'un charbon situé à côté de l'objet dans la couche 4 (Ua-33243 : 7225 ± 40 BP, soit 6220-6010 BC cal. 2 sigma) et d'un autre issu de la couche 3 sus-jacente (Ua-23586 : 7085 ± 60BP, soit 6070-5840 BC cal. 2 sigma) (chap. 4.1.2) (Mauvilly *et al.*, 2008 : 65-70). L'étude de cet objet de terre cuite reste à réaliser, mais sa morphologie ressemble à celle d'un petit tampon à impression, nommé *pintadera*, similaire à ceux retrouvés à la même période dans les Balkans (Doppler et Ebersbach, 2014 : 62). Cette attribution est encore sujette à controverse : certains chercheurs suggèrent une datation plus récente de cet objet, ce qui permettrait de le mettre en relation avec les tampons de terre cuite découverts sur le site des Arene Candide (I) (Guilaine, comm. pers. 2016). Dans tous les cas, la présence de cet objet permet d'envisager la question de l'ouverture de la région fribourgeoise à des influences probablement lointaines.

6.2.2. 6000-5300 av. J.-C. : développement et diversification du Second Mésolithique

Au cours du VI^{ème} millénaire, les productions lithiques restent essentiellement dans la continuité, mais une diversification de certains caractères, spécialement des armatures, s'ajoute aux traditions pré-existantes (tabl. 188 et annexe 9.4) :

Techniques de production lamellaire

Dans le Nord de l'Italie, les techniques de production lamellaire héritées du Premier Mésolithique (percussion directe et éventuellement sur enclume) ont désormais disparu au profit de l'emploi exclusif de la percussion indirecte et/ou de la pression pour l'obtention de lamelles. En ce qui concerne les autres régions environnantes, la situation reste la même qu'avant 6000 av. J.-C. Les techniques de plein débitage lamellaire du Sud de l'Allemagne présentent à la fois des stigmates caractéristiques de la percussion indirecte et de la pression, alors que seule la percussion indirecte semble employée dans la vallée du Rhône (F) et le massif Jurassien (CH, F).

Talons des lamelles

Les types de préparation des plans de frappe, observables sur les talons des lamelles, restent sensiblement les mêmes que lors de la phase précédente, avec un facettage privilégié dans le Nord de l'Italie et le Sud de l'Allemagne et des surfaces plutôt lisses dans le massif Jurassien (CH, F) et la Suisse centrale. Dans ces séries, les talons lisses dominant de peu. En effet, les talons facettés composent près d'un tiers des séries : 27.3% de lamelles aux talons facettés à l'abri des Gripons (JU, CH) (Pousaz, 1991 : 59), 32% à Ruffey-sur-Seille (39, F) (Séara *et al.*, 2002 : 138), 33% à Schötz 7 « Rorbelmoos » (LU, CH) et 39% à Fällanden « Usserriet » (ZH, CH) (Nielsen, 2003 : 278, 280).

Techniques de fracturation des lamelles

Pour ce qui est de la fracturation des produits lamellaires, la situation est comparable à celle observée au VII^{ème} millénaire (*supra*). Seule différence, le nombre de sites augmente pour cette période et offre ainsi davantage de points de comparaison. Par ailleurs, à Ruffey-sur-Seille (39, F), dans le Jura français, des troncatures obliques de forme trapézoïdale (trapèzes à base naturelle) ont également été découvertes et considérées comme des trapèzes (Séara *et al.*, 2002 : 168). Cela implique qu'au moins un côté de ces pièces a été fracturé par une autre technique que celle du microburin, notamment par flexion ou en cours de débitage.

Types d'armatures caractéristiques

Au cours de cette période, les changements les plus importants se constatent au sein des catégories d'armatures. En effet, en plus du développement des trapèzes asymétriques sur lamelles larges, apparaissent de petites pointes triangulaires réalisées sur lamelles ou éclats, plus ou moins asymétriques (pour la typologie voir par exemple Gob, 1985) (chap. 2.2.2). Dans le Sud de la France, un type spécifique d'armature tranchante se retrouve sur les premiers sites néolithiques de la région : celle de type flèche de Montclus (pour la typologie voir par exemple Binder, 1987) (chap. 2.2.3).

En ce qui concerne les trapèzes asymétriques, ce sont des types d'armatures fréquemment rencontrés au sein des corpus helvétiques du Jura au Plateau suisse (annexe 9.4). Les rares découvertes de cette période au Sud des Alpes, au Tessin (CH), mettent également en évidence la présence de quelques trapèzes asymétriques, mais sans qu'il ne soit possible d'affirmer que ce le type est majoritaire par rapport à ceux symétriques (Della Casa, 2000a ; 2000b : 255 ; Martinelli, 2008 : 459-460). Pour les autres régions, soit les sites ne couvrent pas cette période, soit aucune distinction proportionnelle n'est spécifiée entre les trapèzes symétriques et asymétriques.

Dans les sites considérés, les petites pointes triangulaires (pointes asymétriques et fléchettes à base concave) apparaissent dès le début du VII^{ème} millénaire mais se généralisent vers 5500 av. J.-C. dans les assemblages lithiques des alentours du massif Jurassien (CH, F). À partir du milieu du VI^{ème}

millénaire, ces pointes triangulaires deviennent les armatures principales, voire dans certains cas, les seules des séries retrouvées sur la chaîne du Jura (Jaccottey *et al.*, 1997 ; Mauvilly *et al.*, 2004 : 95-97). Bien que le site se situe dans une fourchette chronologique contemporaine de l'apparition des pointes triangulaires, aucune armature de ce type n'a été observée à Ruffey-sur-Seille (39, F) (Séara *et al.*, 2002). Les pointes triangulaires se concentrent le long du massif Jurassien (CH, F), mais se retrouvent également, en proportion inférieure, au Sud-Est du Jura, sur le Plateau suisse (Nielsen, 2009).

Retouche des armatures

Ces nouveaux types d'armatures s'accompagnent de nouvelles modalités de retouche qui s'observent également sur les trapèzes : notamment la retouche de positions inverse ou bifaciale et/ou d'inclinaison rasante parfois d'étendue longue.

	Ar-Sou	Sud All.	Nord It.	Rhône Fr.	Sud Ju.	Nord Ju.	LSJ
Tech. débit.lam.							
Pression							
Indirecte							
Directe							
Sur encl.							
Talons des lam.							
Facettés							
Lisses							
Tech. fract. lam.							
Microburin							
Fract. autre							
Principales armatures							
Trap. non spéc.							
Trap. sym.							
Trap. asym.							
Tronc. trap.							
Ptes triang.							
Ptes danub.							
Flèches tranch.							
Retouche armatures							
Sans part. spéc.							
RIP							
Bifaciale							

Tabl. 188. Comparaison schématique de quelques aspects typo- et technologiques des industries lithiques des ensembles IVA et III d'Arconciel/La Souche, de la couche 5 de Lutter/Abri St-Joseph ainsi que de régions avoisinantes pour la tranche chronologique de 6000 à 5300 av. J.-C. (inspirée par Perrin, 2003 : 341). Les critères qui ont été observés ou publiés se trouvent en gris foncé, ceux que nous avons déduits sont en gris et ceux qui ne mettent en avant aucune particularité figurent ici en gris clair. Les données détaillées de chaque site considéré, réunies par régions, et les références bibliographiques afférentes se trouvent en annexe (annexe 9.4).

Au cours de cette deuxième tranche chronologique, nous observons des variations selon les régions au sein des industries lithiques. Dans le centre de l'Europe occidentale, les traditions techniques peuvent toujours être rattachées au Second Mésolithique avec des productions, notamment lamellaires, semblables à celles de la phase précédente et un corpus d'outils comparable associant, pour la plupart, trapèzes et lamelles à encoches. Toutefois, des mutations apparaissent avec la place importante prise par les trapèzes asymétriques sur lamelles larges, l'apparition de nouveaux types d'armatures de formes triangulaires et l'emploi de modalités de retouche plus diversifiées.

6.2.2.1. Comparaison avec Arconciel/La Souche

À partir de 6000 av. J.-C., des mutations se constatent au sein des industries du Second Mésolithique d'Arconciel/La Souche (chap. 4.2.): les matières premières homogènes sont nettement privilégiées, la régularité du débitage augmente et les formes d'armatures se multiplient. Ces changements, amorcés dans l'ensemble IVA, se poursuivent dans l'ensemble III. Dans cet ensemble, qui couvre la période de 5800 à 5200 av. J.-C. environ, nous observons l'apogée du débitage lamellaire régulier avec la présence de nombreux petits nucléus unipolaires très réguliers en silex exogène. Ainsi, dans l'ensemble IVA et particulièrement le III, le débitage lamellaire se spécialise encore davantage. La production s'effectue potentiellement au moyen de la pression ou de la percussion indirecte, selon les objectifs des tailleurs et les morphologies des blocs (chap. 4.2.2). Les produits réguliers sont plus nombreux que dans les niveaux inférieurs et se distinguent nettement des autres. Ils se révèlent un peu plus larges, de 0.7 mm en moyenne, d'épaisseur très homogène (2.5 mm en moyenne) et portent des nervures ainsi que des tranchants particulièrement parallèles. Sur ces supports réguliers, de nombreuses lamelles à encoches sont fabriquées, devenant, après les grattoirs, les outils dominants au sein des séries. Les trapèzes asymétriques augmentent en nombre et viennent supplanter ceux symétriques. Par ailleurs, de façon anecdotique, apparaissent des types d'armatures triangulaires : une petite fléchette dans l'ensemble IVA (n°inv. 6575, planche 23 n°36) et une pointe asymétrique dans le III (n°inv. 35287). La retouche réalisée pour fabriquer ces outils est beaucoup plus variée : les positions inverse et bifaciale se voient associées à des inclinaisons rasantes, témoignant d'une appréhension différente des objets lors de la réalisation de ces enlèvements.

Les mutations des industries lithiques d'Arconciel/La Souche présentent certains liens avec les régions voisines. Les armatures asymétriques se développent, comme ailleurs, et l'éclosion de pointes triangulaires commence également à s'observer sur le site. C'est aussi à cette période que les silex allochtones composent la part la plus importante du débitage sous l'abri. Tout indique l'emploi de la pression sur les petits nucléus en silex aux angles de frappe souvent proches de 90°, aux surfaces de débitage parfois presque rectilignes et aux plans de frappe (micro-) facettés (chap. 4.2.2). Si nous émettons quelques conjectures pour cette période, certaines matières et certaines idées d'armatures

pourraient venir de la vallée du Rhône (F) (asymétrisme des trapèzes) et du massif Jurassien (CH, F) (pointes triangulaires), alors que les techniques de débitage ressemblent davantage à celles du Nord de l'Italie ou du Sud de l'Allemagne, avec l'utilisation éventuelle de la pression et de la percussion indirecte. Sinon, une grande part de l'industrie lithique d'Arconciel/La Souche ne ressemble pas aux autres sites et paraît découler de l'héritage technique local (débitage peu élaboré de roches préalpines). La tradition locale, à laquelle s'ajoutent quelques traits plus européens, semble prépondérante à Arconciel/La Souche et ne montre, pour l'instant, pas de parallèle avec ses voisins connus.

6.2.2.2. Comparaison avec Lutter/Abri St-Joseph

Lutter/Abri St-Joseph ne se trouve concerné par cette période chronologique que dans une moindre mesure par rapport à la tranche suivante (5300-4800 av. J.-C.). En effet, une date radiocarbone de la couche 5 se situe entre 5800 et 5600 av. J.-C. Cette datation se montre cohérente avec le débitage de lamelles régulières caractéristique du Second Mésolithique et les deux trapèzes asymétriques observés dans ce niveau. Néanmoins, en raison du compactage de la couche 5, il n'est guère possible d'associer précisément des pièces de la série à cette datation. Par conséquent, nous préférons nous baser sur les dates concentrées autour de 5000 av. J.-C. (chap. 5.1). Dans tous les cas, sans apporter concrètement d'éléments de référence pour cette période, Lutter/Abri St-Joseph conforte les informations obtenues à partir des sites jurassiens voisins et contemporains (tabl. 188). À Lutter/Abri St-Joseph, une tradition locale émerge, caractérisée par une production de lamelles régulières par percussion indirecte ainsi que d'un grand nombre de petites pointes triangulaires. Ces traditions techniques se rapprochent de celles observées dans plusieurs autres sites le long de la chaîne du Jura et au centre-est du Plateau suisse. Lutter/Abri St-Joseph s'intègre à ce contexte jurassien. Des influences techniques (mutuelles ?) peuvent être supposées entre cette entité jurassienne, au nord-est, et la vallée du Rhône (F), au sud-ouest, ainsi qu'avec le nord où l'asymétrisme des pointes est reconnu depuis longtemps. Contrairement à Arconciel/La Souche, aucune trace de connexion avec le Nord de l'Italie ou le Sud-Est de l'Allemagne (Bavière) ne s'observe sur le site alsacien.

6.2.3. 5300-4800 av. J.-C. : complexification et conclusion

Entre 5300 et 4800 av. J.-C., à l'articulation entre le VI^{ème} et le V^{ème} millénaires, dans les régions de notre étude, les industries lithiques continuent de présenter de nombreux caractères dans la continuité, mais de nouveaux types d'armatures émergent dans les régions de notre étude (tabl. 189 et annexe 9.4) :

Techniques de production lamellaire

Comme auparavant pour les techniques de débitage lamellaire, la plupart des régions montrent des industries porteuses à la foi des stigmates de la pression et de la percussion indirecte. Toutefois, le long du massif Jurassien (CH, F) et dans le Sud de la France, seule la percussion indirecte semble employée (Binder, 1987 ; Allard, 2005 ; Perrin, 2003 ; Pousaz *et al.*, 2009). Dans le Jura, ces industries sont attribuées tant à des économies mésolithique que néolithique. Par contre, dans le Sud de la France, la percussion indirecte accompagne spécifiquement les productions néolithiques.

Talons des lamelles

Les types de talons des lamelles s'observent toujours selon la même répartition, avec des surfaces plutôt facettées dans le Nord de l'Italie, le Sud de l'Allemagne et à Arconciel/La Souche et des autres plus lisses le long du Jura (CH, F) ainsi que dans les vallées rhénanes (F) et rhodaniennes (F).

Techniques de fracturation des lamelles

La technique de fracturation des lamelles par microburin devient particulièrement intéressante : caractéristique du Mésolithique, elle se retrouve parfois reprise, parfois non, au Néolithique. Ainsi, dans les niveaux mésolithiques du Gardon (Perrin, 2003), de Lutter/Abri St-Joseph ainsi qu'à Henauhof Nord, au Nord-Est du Lac de Constance (D) (Kind, 1997) et à Arconciel/La Souche, nous retrouvons toujours des microburins. Ces petits objets sont identifiés dans les sites néolithiques du Nord de l'Italie (par exemple au sein du Groupe de Gaban, Bagolini, 1990 : Perrin, 2006) et dans le Sud de l'Allemagne. Par contre, les microburins disparaissent des sites néolithiques alsaciens et rhodaniens (Mauvilly, 1997 ; Nicod *et al.*, 2012 ; Perrin, 2003).

Types d'armatures caractéristiques

Du côté des armatures, de nouveaux types, attribués au Néolithique, se développent à cette période. Tout d'abord, la présence des flèches de type Montclus remonte le Rhône jusque dans l'Ain (F) (Perrin, 2003 ; Voruz *et al.*, 2009). Ensuite, entre Seine et Rhin, apparaissent des armatures triangulaires apparentées à celles du Mésolithique, mais aux formes soit plus allongées, soit plus fines. Dans le Nord de l'Italie et le Sud de l'Allemagne, les trapèzes restent la norme, quoique souvent plus larges qu'avant. Dans le Trentin italien, les formes asymétriques des trapèzes augmentent à cette période : elles sont rattachées à des populations d'économie néolithique à l'exemple de celles du Groupe de Gaban (Perrin, 2005).

Retouche des armatures

Les principaux changements dans la retouche sont associés aux armatures néolithiques, types flèches de Montclus et pointes danubiennes. L'étendue de la retouche se montre alors envahissante, voire couvrante.

	Ar-Sou	Sud All.	Nord It.	Rhône Fr.	Sud Ju.	Nord Ju.	LSJ
Tech. débit.lam.							
Pression							
Indirecte							
Directe							
Sur encl.							
Talons des lam.							
Facettés							
Lisses							
Tech. fract. lam.							
Microburin							
Fract. autre							
Principales armatures							
Trap. non spéc.							
Trap. sym.							
Trap. asym.							
Tronc. trap.							
Ptes triang.							
Ptes danub.							
Flèches tranch.							
Retouche armatures							
Sans part. spéc.							
RIP							
Bifaciale							

Tabl. 189. Comparaison schématique de quelques aspects typo- et technologiques des industries lithiques des ensembles II et I d'Arconciel/La Souche, de la couche 7 et 5 de Lutter/Abri St-Joseph ainsi que de régions avoisinantes pour la tranche chronologique de 5300 à 4800 av. J.-C. (inspirée par Perrin, 2003 : 341). Les critères qui ont été observés ou publiés se trouvent en gris foncé et ceux qui ne mettent en avant aucune particularité figurent ici en gris clair. Les données détaillées de chaque site considéré, réunies par régions, et les références bibliographiques afférentes se trouvent en annexe (annexe 9.4).

De fortes similitudes s'observent entre les techniques de cette tranche chronologique et celles de la précédente. Néanmoins, la plupart sont produites désormais par des populations à l'économie néolithique. Dans le nord de l'Italie et le Sud de l'Allemagne, le transfert de techniques de production mésolithiques dans les industries néolithiques est bien connu. Les processus évolutifs sont moins clairs le long du massif Jurassien (CH, F) et dans la partie occidentale du Plateau suisse, car les données équivoques (datations, présence de céramiques) ne permettent pas d'attribuer clairement les industries étudiées à des populations d'économies plutôt mésolithique ou plutôt néolithique (chap. 7).

6.2.3.1. Comparaison avec Arconciel/La Souche

Cette tranche chronologique regroupe les ensembles II et I d'Arconciel/La Souche, datés entre 5300 et 4800 av. J.-C. Ces niveaux supérieurs se montrent les plus perturbés, tant par l'érosion que par les bioturbations. Néanmoins, ceux-ci révèlent les armatures qui portent le plus de caractères récents – à savoir la pointe triangulaire la plus aboutie du site et des trapèzes avec de multiples retouches différentes. En outre, plusieurs lamelles longues, larges et très régulières proviennent de ces couches sommitales. Il manque néanmoins des exemples de nucléus à lamelles réguliers pour mieux comprendre les schémas opératoires de ces deux ensembles. À l'inverse, les nucléus, témoins de débitage plus irréguliers, ont été trouvés en quantité conséquente ; des processus taphonomiques ne permettent pas d'expliquer leur présence si haut dans les strates. Un débitage plus « spontané » des roches locales, ressemblant à celui des niveaux inférieurs, se démarque jusque vers 4800 av. J.-C. À l'exception de deux petits tessons de deux centimètres de diamètre (Mauvilly *et al.*, 2013), aucune trace d'économie néolithique n'est à relever sous l'abri. Les restes fauniques déterminés sont ceux d'espèces sauvages et les outils présentent des caractéristiques nettement mésolithiques.

Arconciel/La Souche présente toujours une part prépondérante de la tradition locale héritée du Premier Mésolithique. Quelques indices ténus comme quelques armatures et critères descriptifs de retouche ainsi que de plus rares silex allochtones montrent que l'abri fribourgeois n'est pas totalement insensible à la « rumeur néolithique » européenne.

6.2.3.2. Comparaison avec Lutter/Abri St-Joseph

À Lutter/Abri St-Joseph, les trois couches étudiées se situent, entièrement ou en partie, dans la fourchette chronologique de 5300 à 4800 av. J.-C. Dans ce laps de temps, nous observons sous l'abri alsacien des caractéristiques qui se rattachent davantage aux traditions de productions lithiques jurassiennes héritées de la phase précédente : des lamelles régulières aux talons lisses sont probablement obtenues par percussion indirecte. Des trapèzes et des pointes ne dépassant pas 25 mm de long sont fabriqués sur ces lamelles régulières ou sur quelques éclats. La retouche de ces objets est inverse ou bifaciale rasante, plutôt courte. Progressivement, nous observons une augmentation du calibre des lamelles, une diminution de la technique de fracturation par microburin, un accroissement de la longueur des pointes triangulaires et un allongement de la retouche rasante, quelle que soit sa position. Ces tendances se rapprochent des productions du Néolithique ancien connues en Alsace (Allard, 2005 ; Mauvilly, 1997) (chap. 2.2.3). Les restes de faune déterminés à Lutter/Abri St-Joseph sont d'origine sauvage, mais la présence de céramique atteste des influence(s) néolithique(s). La majorité de cette céramique est d'un type inconnu, comme une production particulière en marge des zones culturellement définies. Si quelques liens peuvent être décelés entre les niveaux supérieurs d'Arconciel/La Souche et les couches 7 et 5, mésolithiques, de Lutter/Abri St-Joseph, la distinction se

renforce entre Arconciel/La Souche et la couche 4 de Lutter/Abri St-Joseph, pour lesquels il est difficile de trouver des points communs (*supra*).

6.2.4. Après 4800 av. J.-C. : l'installation du Néolithique au centre de l'Europe occidentale

Après 4800 av. J.-C., alors que les cultures matérielles de l'Europe occidentale se voient globalement classées au sein de la période Néolithique moyen, la situation suisse reste encore mal connue. À l'exception de quelques rares sites aux contextes imprécis (Onnens/Praz Berthoud, VD, St-Aubin/Derrière la Croix, NE) dont les fourchettes chronologiques s'étendent entre 5000 et 4500 av. J.-C., peu d'occupations humaines ont été découvertes entre Alpes et Jura. Les informations des sites de cette région dans cette première moitié du V^{ème} millénaire restent fragiles et ambiguës, avec des industries lithiques peu représentées, donc peu caractéristiques (chap. 2.4., annexe 9.4). Quant aux productions céramiques de cette période, elles affichent des influences ubiquistes, jusque vers 4550-4400 av. J.-C., datation du premier village néolithique découvert en Suisse orientale à Egolszwil (LU) (Denaire *et al.*, 2011).

À Lutter/Abri St-Joseph, les industries néolithiques de cette période (couche 4) se démarquent notamment des précédentes (couches 7 et 5) par des productions laminaires plus larges et par des armatures plus allongées ou plus fines aux retouches rasantes parfois couvrantes. Néanmoins, l'évolution des techniques de production se montrent relativement continues, avec la préparation stable des nucléus à lame/lles déduite à partir des talons des lame/lles (talons lisses), avec l'emploi de la percussion indirecte et avec la forme triangulaire prépondérante des armatures qui s'observe en proportion nettement majoritaire au sein de toutes les couches.

6.3. Identification des technocomplexes d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph

La considération des sites voisins et contemporains d'Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph met en évidence une situation empreinte de diversités et spécificités régionales pour la fin du Mésolithique, mais une certaine stabilité ressort globalement au cours du temps. Malgré une évolution globalement continue des techniques de production lithique, certaines particularités vont progressivement se démarquer selon les régions. Ces différences vont s'affirmer, mettant alors en relief des ensembles d'industries plus précis. À ce moment-là, les distinctions entre les industries d'Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph prennent sens.

6.3.1. Éléments de définition des technocomplexes

6.3.1.1. *Entre pérennisation et innovation*

À partir de 6500 av. J.-C., les caractéristiques du Second Mésolithique sont reconnues globalement de part et d'autre des Alpes dans les industries lithiques (tabl. 187). En ce qui concerne l'installation des caractéristiques du Second Mésolithique, nous observons une certaine variabilité dans les interprétations des chercheurs. L'hypothèse d'une continuité entre Premier et Second Mésolithique est privilégiée dans le Nord de l'Italie (Fontana *et al.*, 2016), alors que dans le Sud de la France et le Jura français, une rupture nette entre les deux périodes est mise en avant (Angelin, 2017 ; Perrin et Defranould, 2016 ; Séara *et al.*, 2002 : 138-140). Dans ce contexte, Arconciel/La Souche montre des affinités évidentes avec le Nord de l'Italie. Néanmoins, à Arconciel/La Souche, la perpétuation de la tradition locale du Premier Mésolithique sur roches préalpines reste exceptionnelle sur la durée, par rapport aux autres exemples de continuité, car elle s'observe jusqu'au sommet de la séquence, après 5000 av. J.-C. La qualité des matières siliceuses fribourgeoises, très faillées, avec des zones gélifractées et moins silicifiées, a peut-être influencé le choix des techniques employées. Du fait que l'approvisionnement local en matières a été privilégié tout au long de l'occupation de l'abri, il était nécessaire de s'adapter à des roches contraignantes : les techniques développées au cours du Premier Mésolithique – percussion directe irrégulière et éventuelle percussion sur enclume – se révèlent certainement les plus pragmatiques et les plus efficaces pour débiter ce genre de matériaux. L'emploi de roches locales et l'adaptation à un débitage performant de ces dernières se révèlent être des constantes des sites du Second Mésolithique considérés ici. Les distinctions des industries lithiques du début du Second Mésolithique au centre de l'Europe occidentale pourraient dépendre de la conservation plus ou moins importante des traditions du Premier Mésolithique. L'adoption des nouvelles techniques semble être en adéquation avec l'utilisation des matières premières locales, comme différentes solutions choisies par rapport aux situations propres à chaque site. Les variations entre les industries considérées pourraient alors résider dans les différentes réponses techniques apportées par les populations de certaines régions à produire des idées communes au territoire centre-européen. Différentes solutions pour des objectifs similaires, une certaine homogénéité ressort des industries des premiers siècles du Second Mésolithique.

L'aspect des talons des lamelles confirme cette impression d'homogénéité globale, parsemée de variations locales. De façon générale, la préparation des plans de frappe par facetage s'accroît au fil du temps pour le débitage lamellaire. Néanmoins, dans certaines régions comme dans la vallée du Rhône (F), ce facetage ne se retrouve pas toujours sur les lamelles, celles-ci portant des talons plutôt lisses, linéaires et punctiformes. À nouveau, les qualités des matières premières peuvent jouer un rôle dans le choix technique de préparation des nucléus et conférer ainsi un caractère régional à certaines

pratiques. En effet, dans les séries castelnoviennes d'Emilie-Romagne, les taux de talons facettés ou lisses paraissent varier selon les matières premières et les qualités des galets de silex (Ferrari et Fontana, 2016 : 159).

Du côté de la fabrication des armatures, celle au moyen de la technique du coup du microburin semble se généraliser à l'ensemble du centre de l'Europe occidentale. Néanmoins, lors d'une première et courte phase, entre 6700 et 6300 av. J.-C., aucun microburin n'est mentionné pour la vallée du Rhône (F) et le massif Jurassien (CH, F). Comme à la Grande Rivoire (38, F), ces pièces avaient disparu au cours de la période précédente (Angelin, 2017 : 327). Nous pouvons supposer, à travers cette absence de microburin, un héritage hypothétique de la fin du Mésolithique moyen. Ces objets caractéristiques seraient alors peut-être réapparus à Arconciel/La Souche à partir d'influences nord-italiennes et bavaroises.

Pour tous les sites, les trapèzes, outils symboliques du Second Mésolithique, deviennent le type prédominant d'armature. Il semble qu'une distinction chronologique puisse être apportée entre les formes symétriques et asymétriques. Cette constatation ressort d'études dans la partie méridionale de la France, à Montclus (Perrin et Defranould, 2016) et à la Grande Rivoire (Angelin, 2017). Une première phase dominée par les trapèzes symétriques cède alors la place à une seconde caractérisée par les trapèzes asymétriques. À la Grande Rivoire, à partir de 6200 av. J.-C., les trapèzes asymétriques apparaissent et sont fabriqués sur des lamelles plus larges (Angelin, 2017 : 356 ; Nicod *et al.*, 2018 : 215-216). À Arconciel/La Souche, un tel séquençage se retrouve avec une dominance de trapèzes symétriques jusque vers 6000 av. J.-C., avant de voir des formes asymétriques, également sur des lamelles plus larges, les remplacer. A. Angelin (2017 : 328) suggère que les trapèzes asymétriques découlent d'une origine méridionale, tout en évoquant la possibilité d'un phénomène propre au massif Jurassien (CH, F). Au vu des données d'Arconciel/La Souche, où les trapèzes asymétriques s'imposent près de 200 ans après la Grande Rivoire, nous serions tentée d'appuyer l'hypothèse de l'origine méridionale de ces formes asymétriques. Néanmoins, des synthèses à grandes échelles sur les trapèzes devraient être menées pour pouvoir confirmer ces hypothèses, car d'autres régions présentent aussi des variations au niveau de la symétrie des trapèzes. En effet, il semblerait qu'en Allemagne une chronologie puisse également être établie entre les formes symétriques et asymétriques des armatures, mais avec des rythmes différents de ceux d'Arconciel/La Souche (Gehlen, 2009).

En définitive, au niveau des industries lithiques, les premiers siècles du Second Mésolithique se caractérisent par leurs variations régionales, desquelles ne se détachent pas de fortes tendances locales qui scinderaient clairement une région ou une autre. Des points communs et des différences réunissent et opposent tous les sites comparées, empreints chacun de régionalismes.

6.3.1.2. Des régionalismes plus marqués

Au cours du V^{ème} millénaire av. J.-C., la situation se complexifie avec un renforcement des différences régionales. De nombreux indices montrent des mouvements, des contacts et potentiellement des échanges entre chaque région : preuves de circulations d'idées ou d'objets entre les sites mésolithiques, les formes asymétriques des trapèzes se multiplient après 6000 av. J.-C. et des matières premières originaires du Vercors (F) et du massif Jurassien (CH, F) sont retrouvées à Arconciel/La Souche. Cependant, des individualités se détachent davantage dans certaines régions avec des particularités plus marquées selon les sites. Alors qu'au millénaire précédent, pour le Second Mésolithique, il est difficile de tracer des ensembles aux technocomplexes cohérents (ces derniers se limitant alors à une vallée ou alors englobant l'ensemble du centre de l'Europe occidentale, sans niveau intermédiaire satisfaisant), des entités distinctes se dessinent désormais, accentuées par des spécificités localisées.

À partir de 6000 av. J.-C., les différences se renforcent encore entre les industries lithiques des sites et des « identités » régionales ressortent clairement. La particularité la plus notable réside dans l'apparition de pointes triangulaires le long du massif Jurassien et de ses marges. À la fin du Mésolithique, la présence de ces pointes triangulaires, associées à de nombreux talons lisses de lamelles et à un emploi apparemment majoritaire de la percussion indirecte fait du massif Jurassien une zone à part. Selon les sites découverts à ce jour, les industries à lamelles à talons lisses et pointes triangulaires se rencontrent d'abord dans le Nord du massif Jurassien (CH, F) et le centre-est de la Suisse. Au cours du VI^{ème} millénaire, ces objets se disséminent autour du Jura, jusque dans l'Ain (Grotte du Gardon, Perrin, 2003). Les pointes triangulaires se retrouvent également au bord des lacs de Suisse centrale (Nielsen, 2003), où elles se révèlent rares, mais bien présentes (annexe 9.4). En Suisse occidentale, une limite de répartition de ces pointes se dessine globalement du lac Léman à celui de Morat, où les fléchettes caractéristiques les plus méridionales du canton de Fribourg sont connues (Mauvilly et al., 2004 : 96-97). Plus au sud, les pointes triangulaires se montrent anecdotiques et atypiques. Elles restent très rares et peu caractéristiques à Arconciel/La Souche, au pied des Préalpes. Encore aucune occurrence de ce type de pointe n'est connue pour le massif alpin (CH, F), la Bavière (D) et le Trentin (I).

En effet, dans le Sud de l'Allemagne et le Nord de l'Italie, seuls les trapèzes sont présents (annexe 9.4). Les industries à lamelles à talons lisses se distinguent nettement de celles à lamelles à talons facettés, percutées de façon indirecte ou par pression et à armatures de forme trapézoïdales. Ainsi, à la fin du Mésolithique, au Sud-Est des Alpes, dans la vallée du Trentin du Nord de l'Italie (par exemple, Biagi, 2001 ; Fontana *et al.*, 2016) et le Nord-Est des Alpes en Bavière et dans le Bade-Württemberg en Allemagne (par exemple, Richter 2011, Kind 1997), une autre entité se dégage réunissant ces productions de lamelles aux talons facettés. Quelques nuances (comme la

présence/absence de troncatures obliques/trapèzes à base naturelle) les distinguent entre elles, mais leurs caractéristiques communes sont plus nombreuses : grande dominance de talons facettés dans leurs industries, stigmates d'emploi de percussion indirecte et de pression pour l'obtention de lames et fabrication d'armatures uniquement géométriques (trapézoïdales).

Les modalités de la retouche des armatures montrent aussi des différences de pratiques entre les abords du massif Jurassien et les Alpes. Des trapèzes à la base retouchée de façon inverse et rasante, ou Retouche Inverse Plate (RIP), apparaissent autour et au Nord du Jura. La répartition de cette technique montre une certaine cohérence et met en évidence un caractère affilié à une région particulière (Löhr, 1994 : 20-26). Les caractères de la retouche se diversifient néanmoins de manière générale à cette période, avec l'apparition et la multiplication de positions inverse ou bifaciale ainsi que d'inclinaison rasante, tant sur les petites pointes triangulaires que sur certains trapèzes. Plus à l'est et au sud, en Allemagne, des retouches inverses sont mentionnées par C.-J. Kind (1992 : 342-344), mais dans de moindres proportions qu'en Suisse et en France voisine. Par contre, dans le Nord de l'Italie, nous n'avons trouvé aucune mention de retouche particulière. Ainsi, au sein des sites mésolithiques, la retouche des armatures vient confirmer la légère scission qui s'observe entre les industries du massif Jurassien, ses abords (le Plateau suisse et/ou la Bourgogne, F) et celles des Préalpes romandes (CH), du Sud de l'Allemagne et du Nord de l'Italie.

En définitive, la vallée du Rhône (F), le massif Jurassien (CH, F) et une partie du Plateau suisse se caractérisent par des productions lamellaires obtenues en majorité par percussion indirecte. Il en résulte des produits aux talons lisses, des trapèzes dans les zones les plus méridionales et occidentales (F) et des pointes triangulaires dans le massif Jurassien (CH, F) et le Plateau helvétique (F, CH). Cette dernière nuance au niveau des armatures permet une petite sous-distinction entre le massif Jurassien plus septentrional (notamment sur les cantons suisses de Bâle, de Berne et du Jura, ainsi que sur les départements français du Haut-Rhin et du territoire de Belfort), et la partie plus centrale-méridionale (regroupant le canton de Vaud, CH, et les départements du Jura et de l'Ain, F). Néanmoins, la limite entre les deux reste floue, surtout à cette période entre 6000 ou 5300 av. J.-C., avec très peu de sites entre le canton de Neuchâtel (CH) et les départements du Doubs et du Jura (F). Ces derniers livrent des éléments ambigus (des talons de lamelles parfois très facettés, ou exclusivement des trapèzes, sans pointe triangulaire). Autre zone qui se distingue à cette période, le Nord de l'Italie, et plus particulièrement la vallée du Trentin, avec des productions de lamelles à la pression et à la percussion indirecte et, comme unique type d'armatures, des trapèzes. Très proche, le Sud de l'Allemagne se distingue du Sud des Alpes uniquement par ses troncatures obliques/trapèzes à base naturelle.

6.3.1.3. *Entre Mésolithique et Néolithique*

À partir de 5500/5300 av. J.-C., la situation se complexifie avec l'arrivée d'industries néolithiques qui adoptent soit une partie des caractéristiques des industries mésolithiques, soit qui créent une rupture nette avec ces dernières. Nous assistons à une multiplication des types de productions lithiques, alors qu'elles étaient déjà variées (chap. 2.2.3 et 7). Dans le Nord de l'Italie, au Sud des Alpes et au Sud de l'Allemagne, les industries lithiques se caractérisent en partie par des traditions héritées du Mésolithique : débitage lamellaire réalisé à la percussion indirecte et/ou la pression, fracturation des lamelles par la technique du microburin, fabrication de trapèzes (par exemple, Bagolini, 1990 ; Gronenborn, 1990 ; Kind, 2010 ; Perrin, 2005). En outre, dans le Sud de l'Allemagne, certains sites avec des industries lithiques de tradition mésolithique perdurent en parallèle au développement des occupations néolithiques. Cette situation, dans le Sud de l'Allemagne, est d'ailleurs à l'origine de la caractérisation d'un ensemble matériel spécifique de la fin du Mésolithique, *Endmesolithikum* ou *Buchau Gruppe*. Il comprend les sites de chasseurs-cueilleurs entre 5500 et 5000 av. J.-C., contemporains des premiers villages rubanés de la même région (Kind, 1992 ; 1997). Dans la vallée du Rhône (F), la distinction entre les industries des populations d'économie mésolithique et celles d'économie néolithique se marque plus nettement (voir notamment : Binder, 1987). Là, les techniques de percussion changent, passant de l'emploi de la pression à celui de la percussion indirecte pour l'obtention de supports lamellaires réguliers. Ces derniers se voient alors plutôt réduits par fracture simple transversale dans les séries du Néolithique ancien provençal, à la place de la technique du microburin. Les armatures néolithiques se distinguent quant à elles par la généralisation des géométries à retouches inverses rasantes (Binder, 1987 : 171-172). Dans l'extrémité nord de la vallée du Rhône (F), attenante au Jura méridional (CH, F), les industries datées au tournant du V^{ème} millénaire, présentent en alternance des caractéristiques du Néolithique ancien méridional (par exemple, des flèches de type Montclus) et d'autres du Mésolithique final jurassien (par exemple, des petites pointes triangulaires) (Perrin, 2003 : 340-342 ; Voruz *et al.*, 2009 : 561-564). Dans le reste du massif Jurassien (CH, F), les industries lithiques portent des caractères ambigus, entre Mésolithique (fines lamelles, lamelles à encoches, microburin, petites pointes triangulaires) et Néolithique (lamelles plus larges, pointes triangulaires de faction plus fine avec allongement de la retouche rasante). Une grande partie de l'ambiguïté de ces séries relève de la complexité des contextes de découvertes (soit de plein air, souvent sans datation, comme à Delémont/En La Pran (JU, CH), soit dans des stratigraphies compliquées, comme à Bavans, Doubs, F) (Pousaz *et al.*, 2009 ; Aimé, 1987). Toutefois, les industries lithiques découvertes dans la région jurassienne et datant de ces périodes autour de 5000 av. J.-C. présentent nettement des aspects intermédiaires, entre Mésolithique et Néolithique. Les armatures illustrent parfaitement cet état de fait : les petites fléchettes mésolithiques s'allongent et s'affinent légèrement, mais restent conceptuellement très proches de celles attribuées à la période néolithique (voir par exemple Jakob *et al.*, 2015). Les techniques de débitage restent quant à

elles méconnues pour la période du Néolithique ancien jurassien, mais sont rapprochées, en raison de la forme triangulaire des armatures, des industries du Rubané d'Alsace (percussion indirecte, talons lisses des lamelles, souvent un peu plus larges, peu voire pas de microburin) (Allard, 2005 ; Mauvilly 1997). Les industries de la toute fin du Mésolithique dans le massif Jurassien se placent dans la continuité par rapport aux précédentes, avec l'apparition progressive – sans qu'il ne soit possible de déterminer si ces modifications graduelles sont dues à la taphonomie ou si elles reflètent la transition – de caractères proches du Néolithique ancien.

Au final, les entités matérielles qui se dessinent à partir de 6000 av. J.-C. paraissent encore cohérentes à la fin du Second Mésolithique dans nos régions entre Alpes et Jura : les industries lithiques du massif Jurassien (CH, F) et le Plateau suisse se situent dans le prolongement des régionalismes présentés ci-dessus (chap. 6.3.1.2).

6.3.1.4. Synthèse

Si nous intégrons ces données aux définitions des technocomplexes proposés pour la fin du Mésolithique (chap. 2.2.2), le Mésolithique récent-final jurassien se caractérise par des productions lamellaires aux talons lisses, probablement obtenues par percussion indirecte, et la grande majorité des armatures sont de forme triangulaire (types pointe de Bavans ou fléchette) avec des retouches de positions diverses, mais le plus souvent d'étendue courte ou longue. Le Castelnovien comprend des industries aux techniques variées avec lamelles aux talons davantage facettés, débitées par percussion indirecte, mais aussi par pression dans certaines régions, à partir desquelles des trapèzes ont été fabriqués. Les *Spät-* et *Endmesolithikum* ressemblent beaucoup au Castelnovien, avec, comme nuance, l'absence de lamelle à encoches. Globalement, Castelnovien et *Spätmesolithikum* se ressemblent tout au long de la période considérée. Sans nier ni contredire les définitions de ces technocomplexes, nous proposons de définir un unique technocomplexe principal pour le Second Mésolithique, réunissant Castelnovien, *Spätmesolithikum* et Mésolithique récent jurassien. À partir des sites considérés dans notre étude, nous tenons à insister sur l'homogénéité globale qui se détache des multiples « micro-diversités » locales au cours des premiers siècles des industries à trapèzes et lamelles régulières au centre de l'Europe occidentale. Le technocomplexe « Second Mésolithique » signifie la présence de ces lamelles régulières et trapèzes dans les assemblages, tout en reconnaissant l'importante diversité de ces industries à trapèzes (fig. 62). La situation se modifie aux alentours de 6000 av. J.-C. : des régionalismes se démarquent mieux, notamment pour les industries lithiques du massif Jurassien et de ses marges. Plusieurs critères semblables et récurrents s'observent au sein de ces industries tout au long du VI^{ème} millénaire : pointes triangulaires, lamelles à talons lisses, percussion indirecte. À partir de là, des « identités » jurassiennes se distinguent au sein des industries de la région. Les industries lithiques voisines évoluent dans la continuité, empruntant sporadiquement quelques traits jurassiens

(notamment les formes triangulaires de quelques armatures). Cette continuité des traditions techniques se prolonge parfois jusque dans les industries lithiques du Néolithique (comme dans le Trentin italien, Bagolini 1990, ou dans le Sud de l'Allemagne, Gronenborn, 1997).

Au final, pour résumer l'évolution des technocomplexes de la fin du Mésolithique au centre de l'Europe occidentale (fig. 62), nous proposons une première phase relative à l'émergence du Second Mésolithique avec la généralisation des productions de lamelles régulières et des armatures de forme trapézoïdale. Une seconde phase se distingue à partir de 6000 av. J.-C., en raison du développement d'industries lithiques caractérisées par l'emploi de la percussion indirecte, les talons lisses des lamelles et des armatures de formes triangulaires. Ces industries s'observent dans le Nord du massif Jurassien (CH, F), le Nord de la Suisse orientale et, avec quelques variations, dans les alentours. Le technocomplexe regroupant ces industries peut être qualifié de « Mésolithique final jurassien ». Les autres industries documentées de cette époque semblent poursuivre une évolution continue à partir du technocomplexe « Second Mésolithique » observé précédemment. À partir de 5500 av. J.-C., certaines industries lithiques sont produites par des populations d'économie néolithique. Certains objets ou techniques disparaissent (lamelles à encoches et parfois microburin), d'autres apparaissent (lames plus larges, Kind, 1992, de rares outils, Perrin, 2005, des armatures géométriques comme la flèche de Montclus dans le Sud de la France, Binder, 1987). Il devient difficile d'émettre des synthèses cohérentes de ces industries, car de multiples variations locales s'observent, comme au début du Second Mésolithique. Néanmoins, de façon générale, les industries lithiques des premières communautés agropastorales s'inscrivent dans la continuité avec la persistance de productions lamellaires régulières.

6.3.2. Les technocomplexes d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph

Les différences constatées entre les industries d'Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph prennent désormais sens dans le contexte européen des productions lithiques de la fin du Mésolithique. Si nous reprenons les caractéristiques des industries lithiques des sites d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph et les rapprochons des technocomplexes observés dans les sites alentours, nous parvenons aux conclusions suivantes (fig. 62) :

- L'industrie d'Arconciel/La Souche présente tout au long de sa séquence les caractéristiques principales du Second Mésolithique.
- L'industrie de Lutter/Abri St-Joseph se rattache clairement aux technocomplexes jurassiens.

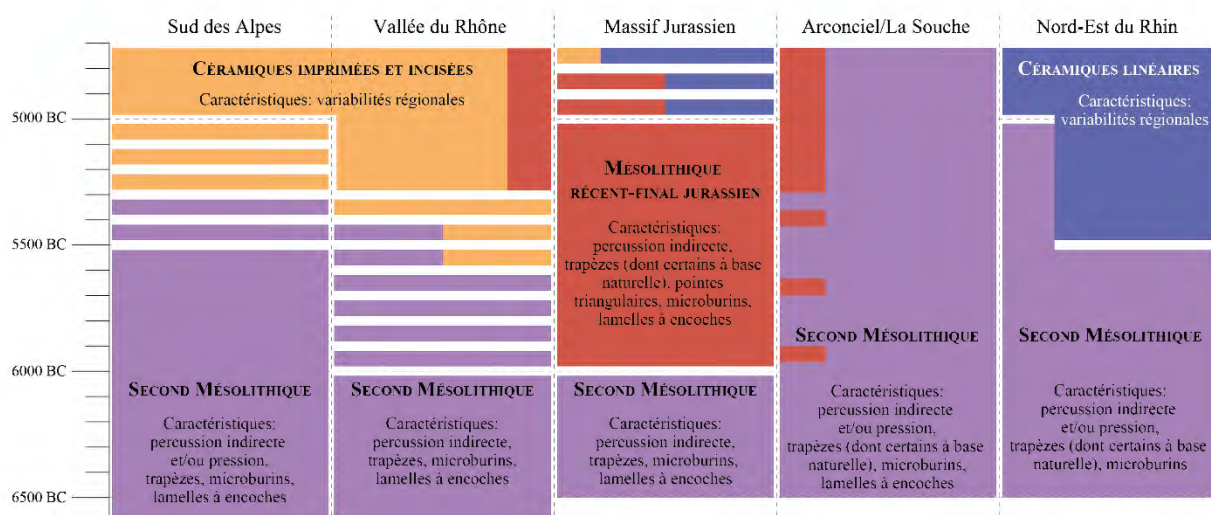


Fig. 62. Synthèse chronologique des principaux technocomplexes du VIIème au Vème millénaires av. J.-C. au centre de l'Europe occidentale. Les caractéristiques des industries lithiques se basent sur les données présentées dans les chap. 6.2 et 6.3 (tabl. 187, 188, 189, annexe 9.4). Les zones en traitillés signifient que des sites présentant des caractéristiques de ces ensembles ont été retrouvés à cette période, sans limite nette de leur apparition ou de leur disparition. Les barres rouges dans la colonne d'Arconciel/La Souche symbolisent la présence des rares pointes triangulaires découvertes sur le site selon leur positionnement stratigraphique (elles ne suffisent pas à rattacher le site fribourgeois aux ensembles jurassiens).

En effet, Arconciel/La Souche ne correspond précisément à aucun des technocomplexes observés dans les régions limitrophes, mais se compose d'un panachage entre tradition locale et apports de plusieurs composantes extérieures. Par exemple, les roches d'origines jurassiennes se voient débitées selon des procédés propres au Nord de l'Italie : réduction importante de la taille des nucléus, facettage conséquent des plans de frappe, enlèvements outrepassés, possible emploi de la pression. Les armatures sont principalement représentées par des tronçatures obliques/trapèzes à base naturelle (nb = 116) et des trapèzes (nb = 65) et plus rarement par des pointes triangulaires (nb = 8). L'apparition de ces quelques pointes triangulaires s'observe principalement dans les phases les plus récentes. Ces armatures triangulaires rapprochent Arconciel/La Souche du technocomplexe jurassien, mais la constance des techniques de productions lithiques relie également le site fribourgeois aux techniques du Nord de l'Italie et du Sud de l'Allemagne.

Lutter/Abri St-Joseph apporte quant à lui un nouvel exemple d'industries spécifiques à la région jurassienne, avec une production de lamelles avec les talons lisses et la dominance de formes triangulaires des armatures. Les aspects plutôt mésolithiques (lamelles, trapèzes asymétriques, petites pointes triangulaires trapues) et plutôt néolithiques (lames, armatures triangulaires fines et allongées) de son industrie s'intègrent également bien au contexte jurassien (*supra*). L'exemple de Lutter/Abri St-Joseph renforce également la complexité de la situation jurassienne aux alentours de 5000 av. J.-C.

La définition des ensembles matériels auxquels correspondent Arconciel/La Souche et Lutter/Abri St-Joseph apporte de nouveaux éléments à la compréhension de l'histoire européenne. Toutefois, à cette période charnière de l'histoire de l'humanité, entre économies de prédation et de production, il est nécessaire de replacer les informations apportées par les industries lithiques dans un contexte plus global. La présence ou l'absence d'éléments néolithiques (céramiques et/ou restes de

faune domestique) devient un facteur de variabilité des sites de cette époque. Par exemple, la singularité jurassienne se voit encore confortée par les données des autres catégories matérielles et, notamment, la présence sur certains sites, à partir de 5500 av. J.-C., de céramique de La Hoguette. Afin d'aborder les traditions, innovations et mutations de la fin du Mésolithique des Alpes et Jura de manière plus complète, il est intéressant d'ajouter aux résultats des recherches sur les industries lithiques les observations faites à partir des productions céramiques et des restes de faune.

Comment celui qui connaît un tant soit peu l'homme, son histoire, sa culture, sa nature et son univers intime, peut-il d'un revers de main balayer l'improbable et l'irrationnel ?

Jón Kalman Stefánsson, D'ailleurs les poissons n'ont pas de pieds, 2013, p. 82

7. TRADITIONS, INNOVATIONS ET MUTATIONS À LA FIN DU MÉSOLITHIQUE, DU NORD DES ALPES AU NORD DU JURA

Bien qu'Arconciel/La Souche se trouve au sud-ouest du Plateau suisse, au pied des Préalpes, et que Lutter/Abri St-Joseph se situe au nord-est de la chaîne du Jura, cette synthèse englobe une vaste région. Celle-ci comprend tout l'arc alpin, le Plateau suisse, la chaîne du Jura et les régions limitrophes d'où notre appellation : « des Alpes au Jura ».

Reprenant l'évolution des techniques de production établie pour le centre de l'Europe occidentale (chap. 6.2), nous considérons ici ces données en parallèle avec celles des céramiques et des économies (de prédation ou de production). Il n'est pas concevable d'aborder la fin du Mésolithique uniquement par le biais des industries lithiques, car, à cette période, les types de vestiges matériels se multiplient : restes de faune domestique, céramiques, terre cuite, pollens de céréales. La présence de ces éléments vient enrichir les données apportées par les industries lithiques, approfondir la complexité de la fin du Mésolithique et témoigner de la diversité des chemins de l'histoire humaine. Ces vestiges sont pris en compte dans notre réflexion, mais par un souci de cohérence, l'essentiel du discours se base sur notre objet d'étude principal, les techniques de production des outils de pierres taillées.

7.1. Le début du Second Mésolithique : entre traditions et innovations

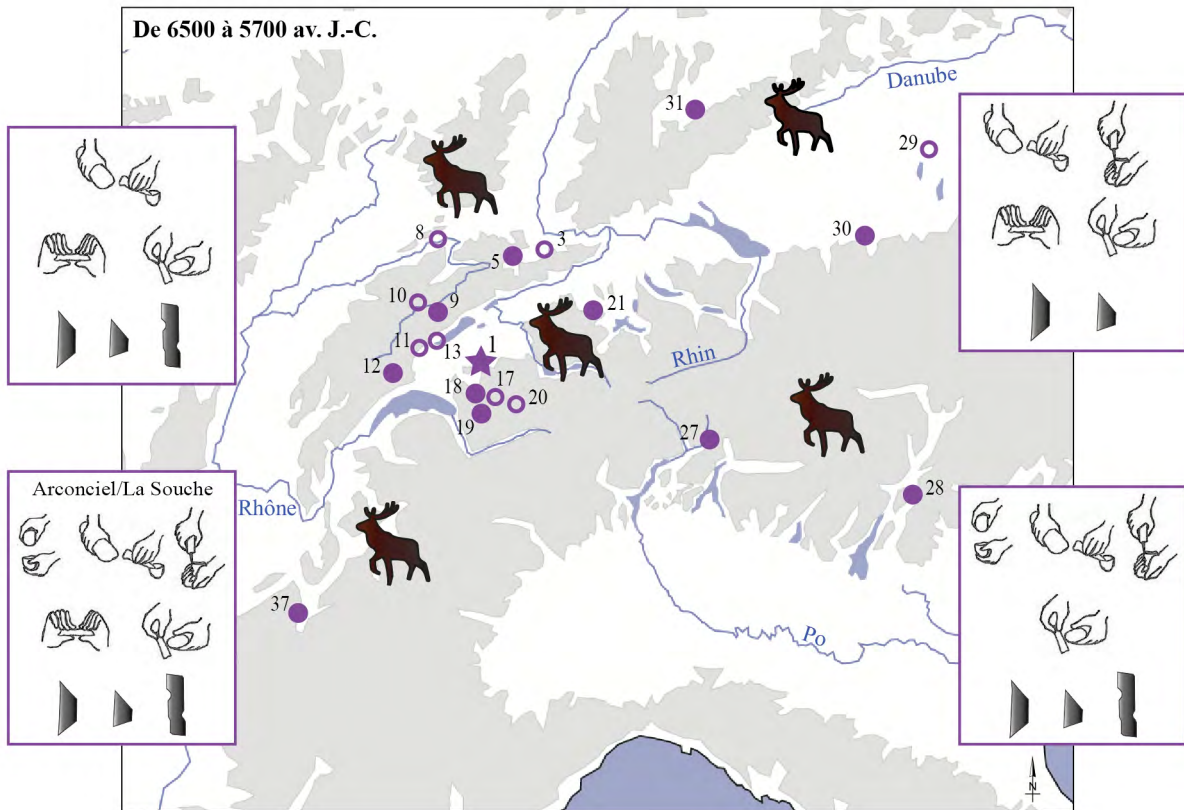
Au cœur de l'Europe occidentale, les industries lithiques des premiers siècles du Second Mésolithique mettent en évidence d'importantes adaptations régionales des techniques, mais aussi une certaine communion d'idées techniques sur le territoire centre européen. Selon ce qui peut être appréhendé par les vestiges archéologiques, les informations convergent vers une entité globale

cohérente, réunissant les variabilités régionales, au centre de l'Europe occidentale au cours de la seconde moitié du VII^{ème} millénaire. En plus des industries lithiques, l'économie principale et les indices ténus de circulation des idées et/ou des personnes témoignent de stabilité et de connexion entre les régions *circum* alpin.

Le mode de vie des populations auxquelles se rattachent ces industries semble basé sur l'économie de chasse, de pêche et de cueillette, avec une part de nomadisme. Les installations humaines se placent dans la continuité de celles du Premier Mésolithique : caractérisées par les occupations d'abris de pied de falaise, d'abris sous blocs ou de plein air, à proximité de cours d'eau, parfois en altitude (par exemple : Curdy *et al.*, 2002 : 104 ; Visentin *et al.*, 2016). Les vestiges retrouvés renforcent l'impression de stabilité entre les populations du début de Second Mésolithique au centre de l'Europe occidentale.

Sur le Plateau suisse, nous constatons une diffusion rapide des innovations techniques relatives au Second Mésolithique. D'après les données d'Arconciel/La Souche, trapèzes, lamelles à encoches et lamelles régulières apparaissent vers 6500 av. J.-C. dans le Sud-Ouest du Plateau suisse, conjointement aux évolutions observées dans les autres régions. En effet, les datations des niveaux d'Arconciel/La Souche se révèlent quasiment similaires à celles des sites voisins où les premiers vestiges du Second Mésolithique ont été retrouvés, comme la Grande Rivoire (F) (Angelin, 2017) ou l'abri Gaban (I) (Perrin, 2005). En Allemagne, le début du Second Mésolithique est annoncé entre 7000 à Jägehaushöle (Gehlen, 2009 ; Nielsen, 2003 ; Taute *et al.*, 1978) et 6500 av. J.-C. à Siebenlinden 3-5 (Kind, 2012). Selon les travaux de synthèse réalisés dernièrement sur la diffusion du Second Mésolithique (Marchand et Perrin, 2015), il arriverait au Sud des Alpes vers 6600 av. J.-C. : nous pouvons désormais affirmer que le bagage technique se retrouve peu de temps après de l'autre côté du massif alpin. Les premiers trapèzes d'Arconciel/La Souche sont datés vers 6500 av. J.-C. Ils mettent en évidence le déplacement rapide du phénomène du Second Mésolithique dans les environs des Préalpes. Au Mésolithique, des voies de circulation humaine au sein des vallées d'altitudes sont attestées par les nombreux sites découverts par les recherches en altitude dans les Alpes et les Préalpes (Fedele, 1995 ; Kompatscher et Kompatscher, 2011). À cette époque, le massif alpin se révèle être davantage un lieu de passage qu'une barrière infranchissable. Cependant, il est encore impossible à ce jour de déterminer si les innovations techniques typiques du Second Mésolithique sont parvenues en Suisse par les cols alpins, la vallée du Rhône ou des deux côtés à la fois.

Ainsi, au début du Second Mésolithique, des idées techniques similaires se retrouvent sur de vastes territoires, au sein de populations d'économie et de mode de vie semblables. Les reliefs des montagnes ne paraissent pas être des obstacles insurmontables, mais plutôt des axes de circulation (fig. 63).



Vignettes quadrangulaires : caractéristiques des industries lithiques	Vignettes imagées	Sites
<p><i>Techniques de taille pour le débitage lamellaire</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Percussion directe Percussion indirecte Pression <p><i>Techniques de fracturation des lamelles</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Flexion Coup du microburin <p><i>Outils caractéristiques</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Trapèze symétrique Trapèze asymétrique Lamelle à encoches 	<p><i>Économies principales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Chasse et cueillette 	<p><i>Technocomplexes observés</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Second Mésolithique ○ Positionnement chronologique imprécis (absence/ancienneté/non représentativité des datations radiocarbones) <p><i>Site de l'étude</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ★¹ Arconciel/La Souche

Fig. 63. Schéma synthétique représentant un état de la question, de 6500 à 5700 av. J.-C., au centre de l'Europe occidentale, par une sélection des caractéristiques principales des industries lithiques et par une allusion à l'économie dominante. L'attribution des caractéristiques par sites se base sur les technocomplexes discutés en détail au chapitre précédent (chap. 6.2, tabl. 187 et chap. 6.3, fig. 62) et sur les données des sites de comparaison (annexe 9.4). Les vignettes quadrangulaires se concentrent sur les industries du Second Mésolithique et du Mésolithique récent-final jurassien. Elles ne présentent pas les variabilités régionales des industries néolithiques. Ces vignettes sont globalement positionnées vers les régions avec des sites réunissant les caractéristiques générales figurées.

7.2. Le développement du Second Mésolithique : entre traditions et mutations

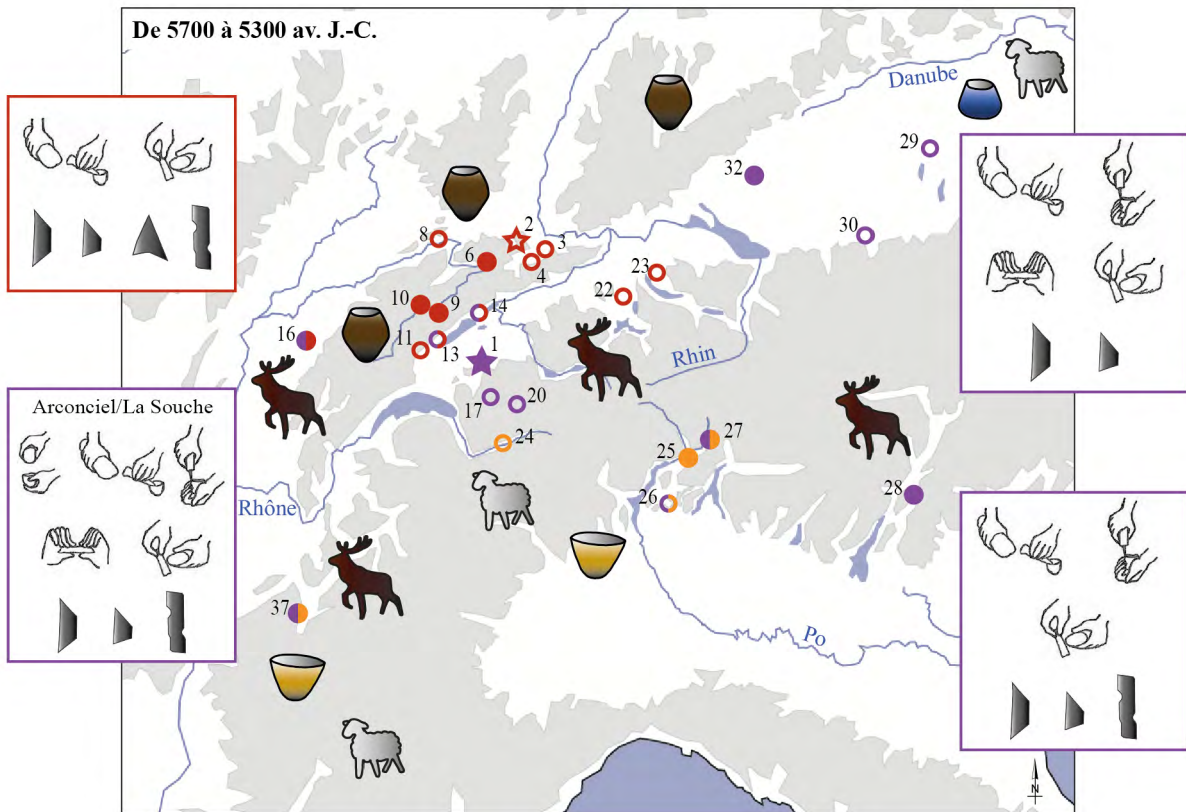
Dans la suite du Second Mésolithique, à partir de 6000/5700 av. J.-C., certaines différences entre les industries lithiques du centre l'Europe occidentale s'affirment. Au cours du VI^{ème} millénaire, nous assistons à la segmentation du paysage technique européen, avec l'apparition d'ensembles de sites aux traditions lithiques nettement différentes. Les mutations opérées au sein des industries se remarquent avec des productions distinctes entre celles du massif Jurassien et celles des autres régions péri-alpines.

C'est au cours de cette période que le Néolithique arrive aux portes du noyau de l'Europe occidentale. Les premières communautés agropastorales de l'Europe occidentale s'installent et se développent en générant une grande variété de cultures matérielles. Une multitude de situations différentes s'observent au cours de cette période, avec des populations évoluant en interactions (Bagolini, 1990 ; Perrin, 2005). En effet, vers 5800 av. J.-C., dans le Nord de l'Italie et le Sud de la France, apparaissent les premières traces de communautés agropastorales avec des céramiques à décors imprimés (Binder, 1987 : 23-27 ; Binder *et al.*, 2017 : 606). À l'Est de l'Europe occidentale, dans la région des sources du Danube, vers 5700 av. J.-C., le second front de néolithisation arrive avec des céramiques à décors linéaires, rubanées (Gronenborn, 2010 ; van Willigen, 2017). Après 5500 av. J.-C., vers 5300-5200 av. J.-C., venant du sud, les premiers vestiges néolithiques s'observent au sein des régions alpines helvétiques. Les premiers bergers venant du Nord de l'Italie ont arpenté les cantons du Valais et du Tessin, accompagnés de troupeaux de caprinés et de productions céramiques semblables à celles de la culture nord-italienne Isolino di Varese (Baudais *et al.*, 1990, Della Casa, 2000a ; 2000b ; Donati, 1896 ; Martinelli, 2008). Plus à l'ouest, dans les Alpes françaises, le site de la Grande Rivoire atteste également l'arrivée d'éléments néolithiques ou d'influence néolithique, comme des bitroncatures à retouches inverses caractéristiques du Néolithique méridional. Ces armatures tranchantes se retrouvent associées à des industries mésolithiques dans des ensembles, par conséquent, mixtes datés aux alentours de 5500 av. J.-C. La caractérisation de ces niveaux est en cours de réalisation (Nicod *et al.*, 2012 ; Nicod, comm. pers. 2017). À l'Est du Rhin, les villages danubiens continuent leur progression sur le territoire germanique. Le pied Nord-Est du Jura est atteint dès 5300 av. J.-C. À partir de 5500 av. J.-C., quelques tessons de céramique de La Hoguette sont retrouvés dans les abris de la chaîne du Jura, par exemple, de Bavans (F), de la Cure (CH), du Col des Roches (Crotti et Pignat, 1991 ; Cupillard et Richard, 1998). Les stratigraphies complexes des abris fragilisent le discours relatif à ces tessons et amènent à la prudence. Ces découvertes se montrent toutefois cohérentes par rapport à celles faites de cette céramique dans d'autres régions avoisinantes. Ces tessons attestent des profondes modifications au sein du mobilier à cette période, alors qu'en parallèle, les industries lithiques restent dans la continuité.

Entre 6000/5700 et 5300 av. J.-C., le territoire européen, sur lequel nous retrouvons les vestiges de traditions mésolithiques, se réduit progressivement. À partir des côtes méditerranéennes et du Sud-Est de l'Europe, des productions céramiques, des cheptels de faune domestique, des villages et de nouveaux outils de pierre se multiplient au cours de cette période. Vers 5500 av. J.-C., dans le centre de l'Europe occidentale, les quelques sites de traditions mésolithiques se cantonnent aux zones périalpines et jurassiennes : avec, au sud-est, l'exemple de l'abri de Romagnano Loc III (niveau AA) dans la vallée de l'Adige (Broglia et Kozłowski, 1984 ; Fontana *et al.*, 2016) et, au nord, le site de Henauhof Nord III (Kind, 1997) dans une région à une cinquantaine de kilomètres au Nord du lac de Constance. Au sud-ouest, à la Grande Rivoire, dans la vallée du Rhône (F), la situation est moins claire avec des ensembles mixtes, réunissant des composantes mésolithiques et néolithiques (Nicod *et al.*, 2012).

Dans ce contexte, les mutations des industries lithiques du massif Jurassien résonnent tout particulièrement. L'apparition des pointes triangulaires dans le Jura au cours du Second Mésolithique pourrait s'apparenter à une influence de l'arrivée du Néolithique en Europe occidentale. (Löhr, 1994 : 26). Néanmoins, l'idée de la forme triangulaire des armatures semble davantage provenir du substrat mésolithique (Gronenborn, 1997 : 100-101 ; Jeunesse, 2002), comme l'attestent plusieurs types de pointes triangulaires antérieures à celles néolithiques, notamment dans le Mésolithique du Nord de la France et le Benelux. L'asymétrie des trapèzes et des pointes triangulaires s'apparente d'ailleurs à un phénomène de grande ampleur qui touche l'ensemble du Mésolithique européen (Cziesla, 2015). Comme l'écrit A. Gally (1995 : 23) : « L'évolution du microlithisme géométrique et des armatures de flèche est une question de chasseurs, non une question de paysans. ».

En guise de conclusion, entre 6000/5700 et 5300 av. J.-C., nous assistons à un morcellement du paysage culturel, avec la présence de sites mésolithiques et néolithiques contemporains dans des régions parfois proches (fig. 64). Par exemple, vers 5500 av. J.-C., entre le Nord des Préalpes fribourgeoises et le Trentin italien avec des sites de traditions mésolithiques, s'insèrent la vallée du Pô, le Tessin et le Valais aux occupations néolithiques. Ces installations d'économie néolithique au cœur du Valais ou le long des vallées alpines tessinoises et grisonnes (CH) attestent le maintien de la circulation dans les Alpes au début du Néolithique. Dans cette situation, le concept d'« *entanglement* » se montre pertinent pour signifier toute la complexité des relations entre les populations de cette période (Hodder, 2011 ; 2018). Des frontières ne peuvent pas être tracées entre les différentes « identités préhistoriques » reconnues, car les caractéristiques de chacune s'« *enchevêtrent* », formant une mosaïque complexe où les motifs des uns – chasse, cueillette, domestication, agriculture, céramiques, industries lithiques « traditionnelles », industries lithiques innovantes – se retrouvent associés dans d'autres combinaisons chez les autres. Cette impression d'« *enchevêtrement* » se renforce encore au cours des siècles qui suivent.



Vignettes quadrangulaires : caractéristiques des industries lithiques	Vignettes imagées	Sites
<p><i>Techniques de taille pour le débitage lamellaire</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Percussion directe Percussion indirecte Pression <p><i>Techniques de fracturation des lamelles</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Flexion Coup du microburin <p><i>Outils caractéristiques</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Trapèze symétrique Trapèze asymétrique Lamelle à encoches Pointe triangulaire 	<p><i>Économies principales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Chasse et cueillette Agro-pastoralisme <p><i>Ensembles céramiques</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Céramiques imprimées et incisées Céramique de la Hoguette Céramiques linéaires 	<p><i>Technocomplexes observés</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Second Mésolithique Mésolithique récent-final jurassien Céramiques imprimées et incisées Positionnement chronologique imprécis (absence/ancienneté/non représentativité des datations radiocarbone) <p><i>Sites de l'étude</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ¹ Arconciel/La Souche ² Lutter/Abri St-Joseph

Fig. 64. Schéma synthétique représentant un état de la question, de 5700 à 5300 av. J.-C., au centre de l'Europe occidentale, par une sélection des caractéristiques principales des industries lithiques et par une allusion à l'économie dominante. L'attribution des caractéristiques par sites se base sur les technocomplexes discutés en détail au chapitre précédent (chap. 6.2, tabl. 188 et chap. 6.3, fig. 62) et sur les données des sites de comparaison (annexe 9.4). Les vignettes quadrangulaires se concentrent sur les industries du Second Mésolithique et du Mésolithique récent-final jurassien. Elles ne présentent pas les variabilités régionales des industries néolithiques. Ces vignettes sont globalement positionnées vers les régions avec des sites réunissant les caractéristiques générales figurées.

7.3. La fin du Second Mésolithique : entre traditions et néolithisations

La complexité de la situation s'accroît encore à partir de 5300 av. J.-C. À la fin du VI^{ème} millénaire, les sites mésolithiques se raréfient progressivement. L'économie néolithique s'installe peu à peu dans toute l'Europe occidentale. Néanmoins, quelques industries lithiques de traditions mésolithiques subsistent et restent étonnamment stables. Cette mosaïque de « cultures » génère des situations extrêmement variées. À la charnière entre le VI^{ème} et le V^{ème} millénaire, la plupart des sites retrouvés sont attribués au(x) Néolithique(s). Mettre le Néolithique au pluriel fait sens pour l'Europe occidentale, car en plus des différents courants – méditerranéens et danubiens – eux-mêmes soumis à de multiples influences, le substrat mésolithique joue un rôle plus ou moins important selon les régions dans la composition des cultures matérielles du début du Néolithique. En effet, dans le Nord de l'Italie, le Sud de l'Allemagne et l'Est de la France, plusieurs caractères mésolithiques se maintiennent, dans des compositions variées, au sein des industries néolithiques. Au centre de l'Europe occidentale, à cette période, autour de 5000 av. J.-C., presque aucun site ne présente encore des caractéristiques uniquement mésolithiques. Les occupations qui ne sont pas clairement néolithiques présentent alors des caractères ambigus, avec des éléments à la fois mésolithiques et néolithiques. Les proportions entre les éléments mésolithiques et néolithiques varient d'un site à l'autre et, parfois, des productions céramiques sont associées à des industries typiquement mésolithiques. Ces sites ou ces niveaux ambigus sont interprétés comme des ensembles mixtes que la stratigraphie et les datations, souvent anciennes, ne permettent pas de distinguer. Plusieurs explications, en plus de celles de mélanges stratigraphiques, peuvent être amenées pour expliquer l'origine de ces ensembles mixtes. Par exemple, à la Grotte du Gardon, une hypothèse d'alternance d'occupations mésolithiques et néolithiques a été émise par Th. Perrin (2003 ; Voruz *et al.*, 2009). En ce qui concerne les nombreux sites mésolithiques avec des tessons de céramique de La Hoguette, certains auteurs plaident pour l'adoption de la céramique par des chasseurs-cueilleurs, alors que d'autres y voient plutôt des mélanges entre niveaux néolithiques et mésolithiques.

L'industrie de Lutter/Abri St-Joseph se trouve dans cette situation d'ensembles mixtes. Entre 5300 et 4800 av. J.-C., il y a des occupations de tradition plutôt mésolithique. Cependant, à partir de 5000 av. J.-C., le Néolithique est également bien présent sous l'abri, identifiable notamment par les grandes armatures triangulaires à retouches bifaciales rasantes envahissantes. Autour de 5000 av. J.-C., nous retrouvons ce mélange mésolithique et néolithique dans la plupart des sites nord jurassiens (Bavans, Delémont-En La Pran, etc), avec une confusion entre présences mésolithique et néolithique. Fait particulièrement intéressant, à quelques kilomètres de là, dans la vallée du Rhin, entre 5300 et 5000 av. J.-C., plusieurs nécropoles et villages danubiens caractéristiques du Néolithique – avec production céramique, élevage d'animaux domestiques et construction de maisons – s'avèrent

strictement contemporains des occupations jurassiennes de traditions plutôt mésolithiques, voire mixtes. Par exemple, à 20 km au nord-est de Lutter/Abri St-Joseph, un village du Néolithique ancien avec plan de maison rubanée a été découvert à Sierentz/Sandgrube (F) (Jeunesse 1991 : 43 ; Mauvilly, 1997). Ce village néolithique daté des alentours de 5000 av. J.-C. est directement voisin de l'abri de Lutter/Abri St-Joseph aux caractères encore majoritairement mésolithiques. La différence principale entre ces deux occupations réside dans leurs environnements. Sierentz se situe en plaine, dans le fossé Rhénan, en bordure du Rhin, sur des sols meubles (comme le nom du lieu-dit « Sandgrube » le confirme). Lutter/Abri St-Joseph à l'inverse se trouve au cœur d'une vallée calcaire resserrée, aujourd'hui assez humide, avec des sols argileux et caillouteux. Les installations néolithiques se concentrent sur les espaces dégagés, plats, aux sols plus favorables à l'agriculture qui jalonnent la vallée du Rhin. Quant au massif Jurassien, il semble convenir pour des occupations basées sur une économie de prédation. À cette période, entre Jura et Fossé rhénan, le manque de données et de fiabilité des découvertes actuelles ne nous permet pas d'assurer la présence de deux populations distinctes. Néanmoins, la cohérence des industries lithiques retrouvées au sein du massif Jurassien, nettement différente de celles de la plaine du Rhin, tend à discriminer les occupations jurassiennes de celles du Rift rhénan.

Jusque vers 5000 av. J.-C., dans la chaîne du Jura, comme nous le constatons à Lutter/Abri St-Joseph, mais aussi sur d'autres sites, des caractères plus mésolithiques ressortent de ces industries (lamelles, lamelles à encoches, petites pointes à retouche courte). Ensuite, vers 5000-4800 av. J.-C., la situation change avec un renouvellement des industries manifestement imputable au Néolithique (lames, armatures triangulaires à retouche envahissante). Dans la partie méridionale du Jura vaudois, l'abri du Mollendruz illustre également une situation particulière autour de 5000 av. J.-C. avec de la céramique sans parallèle connu associée à des trapèzes, à des armatures tranchantes à retouches envahissantes bifaciales et à de petites armatures triangulaires (Crotti et Pignat 1986 ; 1991 ; Pignat et Winiger, 1998). Plus au sud, dans l'Ain, à la Grotte du Gardon, des petites pointes triangulaires typiques du Mésolithique jurassien et des armatures tranchantes du type flèche de Montclus plutôt néolithiques se retrouvent associées dans les niveaux de cette période. Il ressort donc du massif Jurassien, entre 5300 et 4800 av. J.-C., une situation particulière avec, en tout cas jusque vers 5000 av. J.-C., une part prédominante de l'économie mésolithique à laquelle s'ajoutent, progressivement, des influences et du matériel des occupations néolithiques voisines. Comme vu précédemment (chap. 2.2), plusieurs régions sont reconnues pour la durée du Mésolithique jusqu'à l'orée du V^{ème} millénaire. Les cultures matérielles de ces zones ont alors parfois été qualifiées de « résistance Mésolithique » (Jeunesse, 2016a ; Kind 1997). Ce phénomène est donc connu depuis plusieurs années. La multiplication des découvertes vient conforter cette hypothèse de persistance des traditions mésolithiques dans le massif Jurassien. Parmi ces découvertes, nombreuses sont celles qui présentent également des traits venant des voisins d'économie néolithique. Ces constatations témoignent d'une

certaine intensité dans les contacts entre les sphères mésolithique et néolithique. Ces contacts paraissent davantage bilatéraux dans le Nord du Jura, entre le Mésolithique final jurassien et le Rubané. Au sud, la limite entre Mésolithique et Néolithique paraît davantage tranchée, mais plusieurs situations ambivalentes (comme à la Grotte du Gardon) plaident également en faveur d'une certaine complexité, avec plusieurs modalités de passage à l'économie néolithique selon les régions.

Le site d'Arconciel/La Souche rencontre quant à lui moins de parallèles dans ses environs. Peu, voire pas, de sites des Préalpes romandes et du Plateau suisse ne couvrent réellement la même période. Dans la plupart des cas, les fourchettes chronologiques obtenues à partir de datations radiocarbone se recourent avec celles d'Arconciel/La Souche, mais ne montrent pas de stricte contemporanéité. Sur le Plateau suisse, seuls deux sites se trouvent proches d'Arconciel/La Souche. Ils sont accolés au premier anticlinal jurassien, et recouvrent en partie cette période chronologique. Ces deux sites des bords du lac de Neuchâtel se rattachent en outre davantage au Néolithique : il s'agit d'Onnens/Praz Berthoud, couche 6a, datée entre 5000 et 4500 av. J.-C. (Jakob *et al.*, 2015), ainsi que de St-Aubin/Derrière la Croix, notamment structure 28, datée entre 4900 et 4600 av. J.-C. (Wüthrich *et al.*, 2003). Dans la structure de pierre 28 de St-Aubin, des macrorestes carbonisés de céréales et de noisettes, mais aussi des restes de battage et de tessons de céramique ont été découverts (Wüthrich *et al.*, 2003 : 83). Aucune industrie lithique ne peut clairement être affiliée aux occupations anciennes du site. Les tessons de céramique de la phase ancienne de ce site ne peuvent pas être clairement attribués à une culture précise et des études récentes les classent au sein d'un complexe *Egolzwil/Frühes zentralschweizerisches Cortaillod/St-Uze* (Denaire *et al.*, 2011). En ce qui concerne les tessons de céramique de la couche 6 d'Onnens/Praz Berthoud, aucun parallèle n'est connu à ce jour pour cette production qui reste inclassable (Jakob *et al.*, 2015 : 85-86). L'industrie lithique du site, quant à elle, se démarque par des armatures triangulaires à base très concave et retouches rasantes envahissantes, proches de celles des premières occupations néolithiques du Jura. Elle se distingue des productions des niveaux précédents, Mésolithique, mais conserve néanmoins une certaine proximité avec celles-ci (Jakob, comm. pers 2016). En résumé, ces deux sites du littoral du lac de Neuchâtel présentent des occupations différentes de celles d'Arconciel/La Souche. Si l'on excepte le tesson retrouvé sous l'abri fribourgeois, toutes les productions sont caractéristiques du Mésolithique.

Entre 5300 et 4800 av. J.-C., au moment où, dans la partie occidentale du continent européen, les courants de néolithisation méditerranéens et danubiens se rencontrent, deux industries lithiques traditionnelles mésolithiques perdurent au cœur de l'Europe, entre Préalpes et Jura.

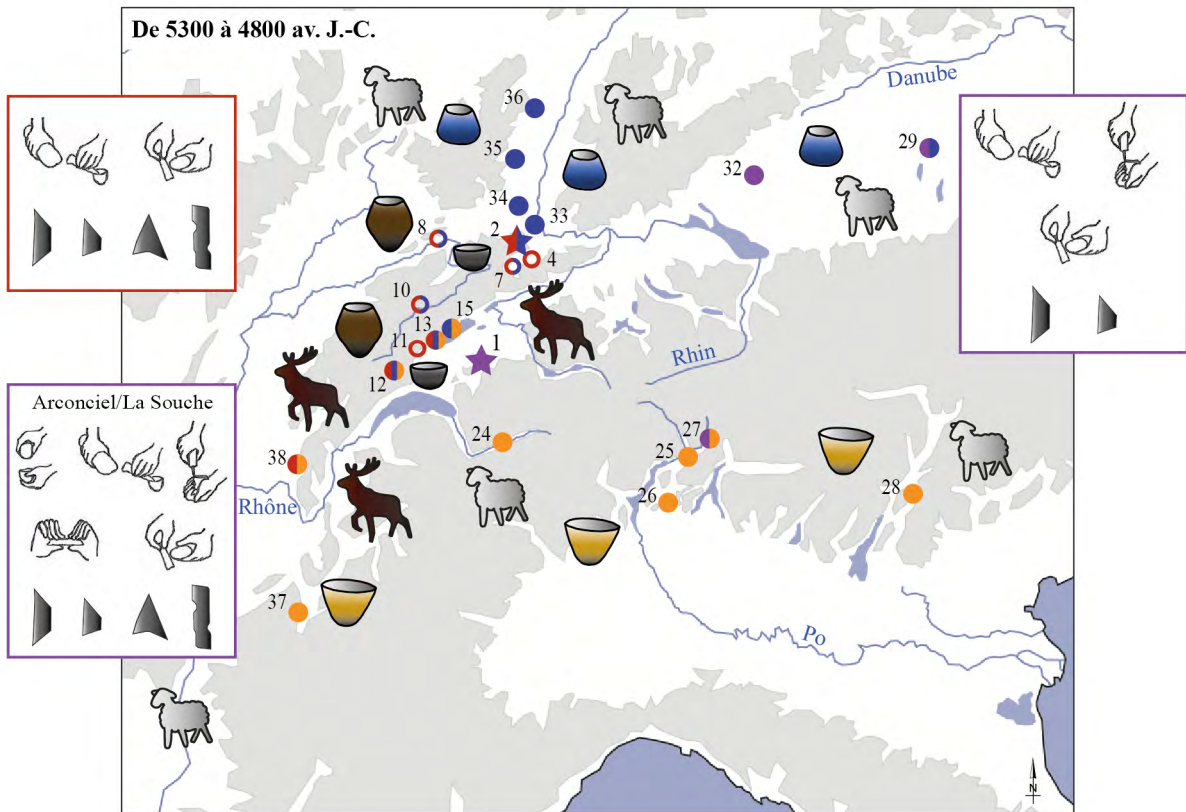
Dans le massif Jurassien, les traditions mésolithiques se perpétuent jusque vers 5000 av. J.-C., voire un peu après. Toutefois, celles-ci sont panachées de caractères propres au Néolithique (par exemple : calibre des lames plus grand, allongement des armatures triangulaires, retouche rasante couvrante), présents en différentes proportions selon les sites. En effet, en plus de sites avec des

tessons de La Hoguette (comme le Locle/Col des Roches, Baulmes/Abri de la Cure), les découvertes de céramique de type inconnu se multiplient entre Jura et Plateau suisse pour la première moitié du V^{ème} millénaire av. J.-C. (par exemple : Lutter/Abri St-Joseph, Onnens/Praz Berthoud). Dans la plupart des cas, ces tessons ne sont pas associés à des contextes archéologiques clairs, mais tous montrent des liens avec des industries mésolithiques – soit directement avec des objets caractéristiques du Mésolithique, potentiellement intrusifs de niveaux juste sous-jacents, soit affiliés à des industries néolithiques ayant conservé des traditions mésolithiques –. Les stratigraphies et les datations absolues de cette phase charnière se révèlent trop imprécises, voire même parfois carrément absentes, pour qu'un scénario irréfutable puisse être émis. Néanmoins, la fréquence de ce genre de sites avec des niveaux du Mésolithique final jurassien panaché de céramiques inconnues, ou de La Hoguette, et les traductions du concept de pointe de flèche triangulaire au sein des occupations rubanées de l'Ouest de la France attestent l'existence de contacts entre deux populations d'économies différentes autour de 5000 av. J.-C. La particularité de cette situation se renforce encore de par sa localisation géographique le long du massif Jurassien. Ce dernier se trouve jalonné par des exemples de sites ambigus, entre Mésolithique et Néolithique. La réalité jurassienne autour de 5000 av. J.-C. devait être beaucoup plus complexe que celle de la simple dualité entre agropasteurs et chasseurs-cueilleurs.

Par la forte continuité des traditions techniques de productions lithiques et par la quasi-exclusivité de caractères mésolithiques sur le site, Arconciel/La Souche se démarque nettement de la situation jurassienne. Les niveaux supérieurs ne sont pas ceux aux effectifs les mieux représentés et ne permettent pas de l'affirmer catégoriquement, mais une impression d'accentuation des pratiques propres au site, voire même un peu de renfermement par rapport à ses voisins ressort de l'étude des industries lithiques. En effet, certains objets viennent encore des régions limitrophes, comme des lamelles en silex jurassiens, mais les matières premières exogènes sont beaucoup moins débitées qu'auparavant et les productions se sont davantage concentrées sur les roches locales. À l'exception de quelques pièces exceptionnelles, comme une fléchette asymétrique et quelques armatures retouchées de façon inverse ou bifaciale, la majeure partie de l'industrie se montre plutôt débitée selon des traditions observées depuis l'ensemble VI. L'héritage technique du Premier Mésolithique d'Arconciel/La Souche semble primer au sein des productions lithiques autour de 5000 av. J.-C. sur le renouvellement technologique amorcé dans le Jura au contact des populations néolithiques. À partir de 5000 av. J.-C., le Néolithique semble pourtant présent sur le Plateau suisse, comme le montre la couche 6a d'Onnens/Praz Berthoud. Ce site de plein air se rattache finalement davantage au complexe jurassien, mais atteste quand même la présence de caractéristiques néolithiques à une trentaine de kilomètres d'Arconciel/La Souche. À 50 km à vol d'oiseau (mais plus du double en suivant les cols), d'autres occurrences d'occupations néolithiques se développent en Valais. Pour le reste, il est vrai que le peuplement helvétique reste mal connu dans la première moitié du V^{ème} millénaire. Il reste la plupart

du temps uniquement attesté par des traces charbonneuses sans autre information que leurs datations radiocarbone (chap. 2.4.).

En résumé, cette période entre 5300 et 4800 av. J.-C. met en évidence la particularité des occupations périalpines (fig. 65). Du Plateau suisse au Nord du Jura, autour de 5000 av. J.-C., contrairement à la majorité de l'Europe occidentale (chap. 2.), la question de la néolithisation n'est pas réglée. Si certaines populations de pasteurs ont investi le Valais et le Tessin depuis 300 à 500 ans, le Nord des Alpes et le massif Jurassien semblent davantage le territoire de chasseurs-cueilleurs. Le long du massif Jurassien, une économie parallèle de traditions plutôt mésolithiques s'observe dans les montagnes jurassiennes. Elle est clairement distincte, bien que contemporaine, des villages danubiens de la plaine du Rhin et des occupations néolithiques de la vallée du Rhône. Au sud-ouest du Plateau, au pied des Préalpes, l'abri d'Arconciel/La Souche nous apprend quant à lui que les traditions mésolithiques perdurent de façon quasi exclusive dans la région (Arconciel/La Souche étant, à l'heure actuelle, un des seuls sites connus pour cette période), comme momentanément déconnectées des grands mouvements européens. À l'exception d'un petit tesson d'un type de céramique sans parallèle connu, son industrie reste dans la tradition mésolithique, se basant essentiellement sur le débitage « spontané » de roches locales. Seules une pointe asymétrique et la diversification des retouches des trapèzes ainsi que quelques pièces en silex jurassiens montrent que le fonctionnement du site ne se fait pas en totale autarcie par rapport aux voisins. L'abri fribourgeois revêt un caractère exceptionnel de par la prépondérance de la tradition mésolithique jusque vers 4900/4800 av. J.-C.



Vignettes quadrangulaires : caractéristiques des industries lithiques	Vignettes imagées	Sites
<i>Techniques de taille pour le débitage lamellaire</i>	<i>Économies principales</i>	<i>Technocomplexes observés</i>
Percussion directe Percussion indirecte Pression	Chasse et cueillette Agro-pastoralisme	Second Mésolithique Mésolithique récent-final jurassien Céramiques imprimées et incisées Céramiques linéaires Positionnement chronologique imprécis (absence/ancienneté/non représentativité des datations radiocarbones)
<i>Techniques de fracturation des lamelles</i>	<i>Ensembles céramiques</i>	<i>Sites de l'étude</i>
Flexion Coup du microburin	Céramiques imprimées et incisées Céramique de la Hoguette Céramiques linéaires Céramiques indéterminées	1 Arconciel/La Souche 2 Lutter/Abri St-Joseph
<i>Outils caractéristiques</i>		
Trapèze symétrique Trapèze asymétrique Lamelle à encoches Pointe triangulaire		

Fig. 65. Schéma synthétique représentant un état de la question, de 5300 à 4800 av. J.-C., au centre de l'Europe occidentale, par une sélection des caractéristiques principales des industries lithiques et par une allusion à l'économie dominante. L'attribution des caractéristiques par sites se base sur les technocomplexes discutés en détail au chapitre précédent (chap. 6.2, tabl. 189 et chap. 6.3, fig. 62) et sur les données des sites de comparaison (annexe 9.4). Les vignettes quadrangulaires se concentrent sur les industries du Second Mésolithique et du Mésolithique récent-final jurassien. Elles ne présentent pas les variabilités régionales des industries néolithiques. Ces vignettes sont globalement positionnées vers les régions avec des sites réunissant les caractéristiques générales figurées.

7.4. Conclusion et perspectives

7.4.1. L'évolution des techniques de production lithique de la fin du Mésolithique

7.4.1.1. *Entre Alpes et Jura*

Au centre de l'Europe occidentale, la longue séquence d'Arconciel/La Souche, d'environ 2500 ans, apporte un exemple unique pour l'étude de l'évolution des techniques au cours du Mésolithique en Suisse occidentale. Avec des niveaux du Premier au Second Mésolithique allant jusqu'au V^{ème} millénaire, le site permet de poser de nouveaux jalons pour la compréhension d'une situation suisse jusqu'ici méconnue. À l'articulation méso-néolithique, à Lutter/Abri St-Joseph, les niveaux autour de 5000 av. J.-C. illustrent les caractéristiques de la région jurassienne. Pour le début, la suite et la fin du Second Mésolithique entre Alpes et Jura, l'étude des industries de ces deux sites nous amène aux conclusions suivantes :

- L'apparition des caractéristiques du Second Mésolithique peut désormais être située vers 6500 av. J.-C. au Nord des Alpes.
- Le développement du Second Mésolithique connaît une phase de mutations au cours du VI^{ème} millénaire qui voit notamment l'apparition de pointes de forme triangulaire dans les régions périalpines.
- Si le début du Second Mésolithique est désormais plus clair, le passage du Mésolithique au Néolithique varie davantage selon les régions et continue de générer de nombreuses discussions. Néanmoins, il apparaît évident que les traditions techniques du Second Mésolithique restent dominantes au sein des industries lithiques situées au pied des Préalpes fribourgeoises et au Nord-Est du Jura jusque vers 5000/4800 av. J.-C.

Les séries d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph livrent un matériel essentiel pour identifier les traditions techniques de production lithique du Plateau suisse au Nord du Jura. Malgré certains points communs, les industries lithiques du Nord du Préalpes se distinguent de celles du Nord du Jura. Les industries lithiques du Second Mésolithique en Suisse ne peuvent pas toutes être englobées dans les mêmes technocomplexes : celles des Préalpes ressemblent davantage au Second Mésolithique du Nord de l'Italie et du Sud de l'Allemagne, alors que les séries du Jura correspondent à un ensemble jurassien particulier qui rassemble les industries des régions attenantes, comme celles de l'Est de la France et celles du centre de la Suisse.

7.4.1.2. Par rapport au contexte européen

L'apparition des industries à lamelles assez régulières et à trapèzes à Arconciel/La Souche à partir de 6500 av. J.-C. est proche de celles des séries voisines (autour de 6600 av. J.-C.). Après l'arrivée des nouvelles techniques propres au Second Mésolithique, ces innovations semblent adoptées dans le centre de l'Europe avec des variantes régionales. Il ressort des premiers siècles du Second Mésolithique une rapidité de circulation des idées/objets, une connexion entre plusieurs zones avec de fortes adaptations à la nouveauté tout en gardant une ligne régionale. À Arconciel/La Souche, ces variantes se caractérisent par la persistance de la tradition déjà observée au Premier Mésolithique, un débitage peu systématique de roches locales faillées avec le grattoir comme outil emblématique, fabriqué en grande quantité tout au long de la séquence.

Autour de 6000 av. J.-C., des mutations se constatent dans les productions lithiques d'Arconciel/La Souche : les débitages de lamelles deviennent très réguliers, les trapèzes sont davantage asymétriques et, à partir de cette période, de rares exemplaires d'armatures de formes triangulaires apparaissent. À peu près au même moment, des distinctions s'affirment dans les industries lithiques du centre de l'Europe : un Mésolithique final jurassien se détache avec des lamelles à talons lisses obtenues par percussion indirecte et retouchées en pointes asymétriques.

Autour de 5000 av. J.-C., des occupations d'économie néolithique sont découvertes aux portes des Préalpes du Jura. Dans le massif Jurassien, la fin du Mésolithique se caractérise par le maintien d'une économie de chasse et de cueillette, d'une industrie de tradition plutôt mésolithique et des productions céramiques. Bien que la contemporanéité de ces éléments ne puisse jamais être garantie, la répétition de ces assemblages témoigne de la complexité de la situation jurassienne et de la possible persistance de caractères mésolithiques. Lutter/Abri St-Joseph s'intègre exactement à ce contexte. Distinctes du Mésolithique final jurassien duquel pourtant quelques roches, quelques lamelles et quelques idées de pointes triangulaires sont parvenues, les productions lithiques d'Arconciel/La Souche correspondent quant à elles au Second Mésolithique. La variabilité des réactions face à l'arrivée de l'économie néolithique se constate avec acuité autour de 5000 av. J.-C. Les deux sites analysés, au pied des Préalpes romandes et dans le Jura, se montrent bien différents à cette époque. Ils mettent ainsi en évidence la particularité des régions périalpines qui conservent un peu plus longtemps que d'autres une part importante de traditions mésolithiques.

Replacer les observations réalisées à partir des industries d'Arconciel/La Souche et de Lutter/Abri St-Joseph dans le contexte européen mène à réfléchir au peuplement de la fin du Mésolithique entre Alpes et Jura. Nous avons ici une belle illustration des différences et des variations selon les régions de l'évolution dans le temps des traditions techniques, des rythmes de transition et de la rapidité de circulation des idées et/ou des objets.

7.4.1.3. Les derniers chasseurs-cueilleurs du Plateau suisse au Nord du Jura

Tout au long du Second Mésolithique, du Plateau suisse au Nord du Jura, des variables, extérieures au mode de vie propre des chasseurs-cueilleurs, apparaissent : une pintadera, des pollens de céréales cultivées (Tinner *et al.*, 2007), quelques tessons de céramiques de La Hoguette, d'autres de type non déterminé,... Ces vestiges ont assurément un lien avec le Néolithique, mais, selon nous, ils ne suffisent pas à qualifier d'agro-pastoral le mode de vie des populations du VI^{ème} millénaire av. J.-C. En effet, pour la fin du Mésolithique, notre étude nous a amené à constater que, pour les sites autour de 5000 av. J.-C., presque aucune généralité n'est valable : chaque situation est particulière. Les seules constantes sont :

- les industries lithiques, majoritairement de traditions mésolithiques,
- les types d'habitats, dont les seuls connus actuellement sont des abris et des sites de plein air typiques du mode de vie nomade,
- les restes de faune, majoritairement sauvages.

Nous proposons de n'employer le terme Néolithique qu'après 5000 av. J.-C. pour la Suisse et les régions limitrophes concernées (partie française du massif Jurassien et Sud de l'Allemagne). En effet, c'est seulement à partir du V^{ème} millénaire av. J.-C. que les changements se montrent plus sensibles avec une multiplication des caractéristiques néolithiques (Jakob *et al.*, 2015 ; Wüthrich *et al.*, 2003). En effet, dans la zone de notre étude, la transformation majeure des sociétés attendue par le passage d'un mode de vie de « chasseurs-cueilleurs » à celui d' « agriculteurs-pasteurs-éleveurs » ne semble pas se produire de façon radicale entre la fin du Mésolithique et le début du Néolithique. Si les modalités précises de ce changement économique ne sont pas encore cernées, il apparaît toutefois qu'autour de 5000 av. J.-C., il n'y a pas de frontière nette entre les derniers chasseurs-cueilleurs et les premiers agro-pasteurs de Suisse. Pour la fin du Mésolithique en Suisse et dans les régions limitrophes, nous suggérons de ne pas fixer de limite arbitraire à la notion de « chasseurs-cueilleurs » (Testart, 1982) : les populations de cette période produisent des outils du quotidien en pierre de façon traditionnelle, vivent probablement avec un certain degré de nomadisme, tout en utilisant – produisant ? – sporadiquement des céramiques et cultivant peut-être quelques espèces de plantes domestiquées.

7.4.2. Questionnements

En 1900 ans, nous observons à travers les industries lithiques deux changements fondamentaux des techniques de production qui s'effectuent de façon complètement différente.

Le passage du Premier au Second Mésolithique

Vers 6500 av J.-C., la diffusion des nouvelles techniques du Second Mésolithique paraît assez rapide et semble s'installer de façon globalement commune sur l'ensemble du territoire centre-européen, y compris dans nos régions. Comme un trait d'union, le renouvellement technique constaté illustre le dynamisme des contacts entre les populations d'Europe occidentale.

La transition des économies mésolithique à néolithique

Au millénaire suivant, le changement se montre beaucoup plus progressif dans nos régions. Une nouvelle économie, avec également un autre bagage technique, se disperse en Europe occidentale et paraît venir buter contre le territoire helvétique. Le massif alpin est mis à part, car il est occupé par des pasteurs venant du Nord de l'Italie. Alors que le passage à l'économie néolithique se produit relativement rapidement dans les régions voisines – évidemment avec une gamme variée de métissage et/ou de rupture nette –, le processus de transition ralentit le long du massif Jurassien et sur le Plateau suisse. Les données restent certes lacunaires en raison du manque chronique de sites de cette période, mais l'abri d'Arconciel/La Souche atteste un passage tardif au Néolithique dans la région fribourgeoise, après 4900/4800 av. J.-C., ce qui n'est pas incohérent avec les données des sites jurassiens voisins. Ces résultats appuient une vision renouvelée de la Néolithisation qui est développée depuis une vingtaine d'années. Celle-ci revoit l'idée d'une rupture nette entre Mésolithique et Néolithique mais évoque davantage un processus progressif, extrêmement complexe, avec une multitude de scénarios locaux. Une constante se maintient, une interaction forte entre les différentes populations d'Europe, qui sont toutes sauf statiques.

Dans le cadre de ces deux changements de techniques de production, la diffusion rapide du Second Mésolithique, les mutations qui s'observent au sein des assemblages au cours du VI^{ème} millénaire, l'apparition plus progressive et plurielle des aspects de l'économie néolithique questionnent par leurs rythmes de transition et par les axes de circulation des personnes, des idées et des objets.

7.4.2.1. Les rythmes de transition

Les caractéristiques du Second Mésolithique séduisent les populations européennes qui les adoptent – et les adaptent – en moins de deux siècles. Comme nous l'avons vu, l'apparente rapidité de ce phénomène traduit probablement une forme d'homogénéité du territoire européen en plein cœur du Mésolithique. Néanmoins, à partir du VI^{ème} millénaire, des « identités » régionales s'accroissent à travers des mutations des industries lithiques. Fait intéressant, à peu près au même moment, l'économie néolithique commence à se propager en Europe occidentale. Les distinctions techniques des industries lithiques mésolithiques seraient-elles corrélées avec le souffle de l'arrivée de l'économie de production néolithique ? La diversification des industries mésolithiques à cette époque serait-elle

une réaction face à l'arrivée de nouvelles populations ? Est-ce par volonté identitaire que les traits caractéristiques des industries lithiques jurassiennes s'affirment ? Cette question serait-elle liée à l'économie néolithique ou à des mouvements sociaux antérieurs, complètement indépendants du mouvement néolithique ? Ces mouvements auraient-ils alors eux-mêmes influencés la néolithisation ?

Le champ des possibles est vaste quand nous réfléchissons aux mouvements sociaux et aux identités (Hodder, 1982). En définitive, il ressort que la compréhension de la fin du Mésolithique et du début du Néolithique joue un rôle essentiel dans la construction de l'histoire européenne.

7.4.2.2. Les axes de circulation

À la fin du Mésolithique, les rythmes de transition des industries lithiques soulèvent la question des axes de circulation des idées et/ou des objets. Au début du Second Mésolithique, une impression de contacts et d'échanges découle de l'observation des industries lithiques. Par la suite, le dynamisme et le caractère multidirectionnel des réseaux de circulation est remis en question par l'augmentation des variabilités régionales. Ce renforcement des particularités s'explique peut-être par l'utilisation des voies de circulation par les populations d'économie néolithique (Guilaine et Manen, 1997 ; Mazurié de Keroualin, 2003) et la diminution ou l'absence de contacts entre régions mésolithiques. Du VI^{ème} au V^{ème} millénaires av. J.-C. les échanges d'idées et/ou de biens étaient-ils courants, basés sur des voies de communication traditionnelles ou se renouvelaient-ils ? Les circulations ont-elles changé, diminué ou augmenté à cette époque ? Est-ce que les vestiges d'économie mésolithique marquent des populations qui se referment ou alors au contraire une volonté d'ouverture face à la nouveauté qui se traduit par des mutations internes ?

Les régions montagneuses, et spécialement celles du territoire helvétique, se révèlent être des objets pertinents pour ces questionnements, car elles concentrent les zones de persistances d'économie mésolithique ou les situations complexes et ambiguës. Il ne faudrait cependant pas associer les Alpes à l'arythmie de l'avancée du Néolithique, car elles n'ont pas représenté de frein au développement d'économie pastorale (*supra*). D'autres aspects méritent d'être considérés pour la répartition des installations d'économie néolithique, comme la qualité des sols par exemple (Guilaine *et al.*, 1991 ; van Willigen, 2017). Les terres pourraient également avoir un influence, tant pour les populations mésolithiques que néolithiques : le grand marais de la région actuelle des Trois-Lacs sur le Plateau suisse (BE, FR, NE, VD) a certainement également joué un rôle pour les axes de circulation. À certaines périodes de l'année, comme à la fonte des neiges, il n'était certainement pas aisé de rejoindre les Préalpes depuis le Jura (et inversement). Bien que les indices soient ténus, des pistes dans l'interdisciplinarité peuvent être suivies pour émettre des hypothèses sur les axes de circulation à la fin du Mésolithique entre Alpes et Jura.

7.4.2.3. Les moyens à disposition pour approfondir ces problématiques

L'établissement de l'évolution des techniques entre Alpes et Jura ouvre plusieurs perspectives de recherches qui seraient susceptibles d'apporter des éléments de réponse aux questionnements sur les rythmes de transition et sur l'utilisation d'axes de circulation.

Du côté d'Arconciel/La Souche

Dans l'optique de mieux saisir les datations et la nature des changements (tournant brusque ou changement progressif) de l'évolution des techniques d'Arconciel/La Souche, une analyse plus fine de niveaux précis au sein des ensembles pourrait préciser la nature des changements au moment charnière du début et de la fin du Second Mésolithique. Plusieurs couches et structures des ensembles V à II, avec les industries lithiques associées, mériteraient d'être distinguées en détail pour préciser l'apparition et le développement des différents caractères. Ce travail conséquent impliquerait tout d'abord de réaliser des projections spatiales et verticales contrecarrant le double pendage et d'attribuer ensuite le matériel aux couches selon les altitudes (Angelin, 2017 ; Mauvilly, 2018). Ensuite, une multiplication des datations radiocarbone pour ces niveaux préciserait le cadre chronologique de référence. Finalement, à cette échelle, des petits remontages seraient peut-être envisageables, même si l'entier du site n'a pas été dégagé. Si la réunion de ces démarches montre des résultats intéressants pour affiner l'évolution des techniques, nous rechercherions en priorité les « moments » d'apparition des lamelles régulières et trapèzes dans l'ensemble V, mais aussi ceux du développement des lamelles très régulières et trapèzes asymétriques entre les ensembles IVB et IVA. La compréhension des successions d'événements du sommet de la séquence pourrait également se révéler intéressante à préciser ; toutefois, nous ne sommes pas persuadée que les couches les plus récentes soient conservées avec suffisamment de qualité pour permettre ce genre d'analyses. Sans garantie de succès, ces pistes peuvent être envisagées à Arconciel/La Souche pour cibler les mouvements des traditions lithiques.

Autour des Alpes et du Jura

Plus globalement, des synthèses au niveau européen axées sur ces problématiques de transition et de circulation à la fin du Mésolithique laissent espérer des résultats intéressants. Afin d'atteindre un discours sur des aspects aussi complexes, les études ne peuvent se limiter aux industries lithiques et se doivent de croiser des critères de natures différentes, entre écologie, pédologie, climatologie, etc. En effet, une meilleure connaissance des contextes géographiques, des sols et du climat par régions entre les VI^{ème} et V^{ème} millénaires apporterait inmanquablement de nouvelles données à combiner pour se représenter plus précisément la situation des derniers chasseurs-cueilleurs et des premiers agropasteurs au centre de l'Europe occidentale. En outre, le développement des études paléogénétiques (par exemple, Gonzales-Forbes *et al.*, 2017) apporte des perspectives prometteuses pour observer les rythmes et les chemins pris par les populations humaines au Mésolithique. Du côté de l'archéologie,

l'accroissement des données relatif au Second Mésolithique, auquel contribue notre travail, indique peut-être que le temps est venu de réaliser de nouvelles synthèses européennes précises. À ce niveau-là, les idées ne manquent pas : inventaire détaillé des sites, avec reprise, si possible, des datations radiocarbone, liste exhaustive de tous les tessons en contexte mésolithique, analyse détaillée des typologies d'armatures à grande échelle, ...

En définitive, la multiplication des approches et les questionnements sans cesse renouvelés nous permettent d'envisager de mieux comprendre les processus évolutifs complexes de cette période de la Préhistoire riches en rebondissements. La richesse des problématiques et les promesses des perspectives confirment l'importance de l'étude des sociétés en mouvements de la fin du Mésolithique pour appréhender l'Histoire des régions entre les Alpes et le Jura. Au-delà d'alimenter l'Histoire, mieux saisir les mouvements qui ont animé les sociétés passées nous poussent à considérer autrement les mutations de notre présent. Les remous du passé peuvent apporter à chacun une autre façon de percevoir sa propre existence.

8. BIBLIOGRAPHIE

Référence des communications :

PIGEOT N., 11 mai 2015

« Technologie lithique : la taille des roches dures et ses chaînes opératoires », Stage de technologie lithique, Étiolles.

PERLÈS C., 11 décembre 2017

« Ornaments et industries lithiques à Franchthi (Argolide, Grèce), Des interprétations contradictoires », Séminaire universitaire, Université de Genève.

PERRIN Th., MARCHAND G., SAM B., VALDEYRON N., 4 novembre 2015

« D'un sens à l'autre et retour... La « flèche de Montclus » : un marqueur des interactions entre mésolithiques et néolithiques ? », *Le Second Mésolithique, des Alpes à l'Atlantique (VII-V^{ème} millénaire)*, Table ronde internationale de Strasbourg, 3-4 novembre 2015, Supplément au Bulletin de la Société préhistorique française, Paris.

Référence des ouvrages et des articles :

AFFOLTER J., 2002

Provenance des silex préhistoriques du Jura et des régions limitrophes, Archéologie Neuchâteloise, 28, 2 vol., Service et musée cantonal d'archéologie, Neuchâtel.

AIMÉ G., 1987

« Les abris sous roche de Bavans (Doubs), Couches 4 et 5 », in : *Revue archéologique de l'Est et du Centre-Est*, 38, Dijon, p. 397-403.

ALLARD P., 2005

L'industrie lithique des populations rubanées du Nord-Est de la France et de la Belgique, Internationale Archäologie, 86, Verlag Marie Leidorf, Rahden.

AMSTUZ C., MIÉVILLE D., RIEDO M., STANESCU-MOURON M., 2014a

L'atelier de l'histoire, Manuel de l'élève, Histoire 5-6^{ème}, Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin (CIIP), Neuchâtel, Schaefli & Maurer AG, Uetendorf.

AMSTUZ C., MIÉVILLE D., RIEDO M., STANESCU-MOURON M., 2014b

L'atelier de l'histoire, Guide didactique, Histoire 5-6^{ème}, Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin (CIIP), Neuchâtel, Schaefli & Maurer AG, Uetendorf.

ANDREY C., BLUMER R., SAUTEUR E., 2017

« La Tour-de-Trême/Les Partsis, Des haltes de chasse mésolithiques aux tombes du Bronze ancien », in : *Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise*, 19, Service archéologique de l'État de Fribourg, Fribourg, p. 4-71.

ANDRIST D., FLÜCKIGER W., ANDRIST A., 1964

Das Simmental zur Steinzeit, Acta Bernensia III, Verlag Stämpfli & Cie, Bern.

ANGELIN A., 2017

Le Mésolithique des Alpes françaises du Nord, Synthèse d'après l'étude des industries lithiques de l'abri-sous-roche de la Grande Rivoire (Isère, France), Thèse de doctorat, École des Hautes Études en Sciences Sociales, École doctorale « Temps, Espaces, Sociétés, Cultures », Toulouse. [non publié]

ARBOGAST R.-M., DOPPLER Th., JACOMET S., JEUNESSE Ch., SCHIBLER J., WICK L., 2005
Lutter « Abri Saint-Joseph » (Haut-Rhin), Rapport de fouille programmée, 2005, CNRS, UMR 7044, IPNA. [non publié]

ARBOGAST R.-M., DOPPLER Th., JACOMET S., JEUNESSE Ch., SCHIBLER J., 2006
Lutter « Abri Saint-Joseph » (Haut-Rhin), Rapport de fouille programmée, 2006, CNRS, UMR 7044, IPNA. [non publié]

ARBOGAST R.-M., BROCHIER J.-E., DENAIRE A., DOPPLER Th., JACOMET S., JEUNESSE Ch., MAUVILLY M., PFEIFFER L., RICHARD H., SCHIBLER J., 2008
Lutter « Abri Saint-Joseph » (Haut-Rhin), Rapport de fouille programmée, 2008, CNRS, UMR 7044, IPNA. [non publié]

ARBOGAST R.-M., BUCHER S., DENAIRE A., DOPPLER Th., JACOMET S., JEUNESSE Ch., MAUVILLY M., SCHIBLER J., 2009
Lutter « Abri Saint-Joseph » (Haut-Rhin), Rapport de fouille programmée, 2009, CNRS, UMR 7044, IPNA. [non publié]

ARBOGAST R.-M., DENAIRE A., DOPPLER Th., JACOMET S., JEUNESSE Ch., MAUVILLY M., SCHIBLER J., 2010
Lutter « Abri Saint-Joseph » (Haut-Rhin), Rapport de fouille programmée, 2010, CNRS, UMR 7044, IPNA. [non publié]

ARBOGAST R.-M., DENAIRE A., DOPPLER Th., JACOMET S., JEUNESSE Ch., MAUVILLY M., SCHIBLER J., 2011
Lutter « Abri Saint-Joseph » (Haut-Rhin), Rapport de fouille programmée, 2011, CNRS, UMR 7044, IPNA. [non publié]

ARBOGAST R.-M., MAUVILLY M., JEUNESSE Ch., 2018
« Les niveaux mésolithiques de l'abri Saint-Joseph de Lutter (Haut-Rhin, France), Étude préliminaire des industries lithiques », in : CUPILLARD Ch., GRISELIN S., SÉARA F. (dir.), *Au cœur des sites mésolithiques, Entre processus taphonomiques et données archéologiques*, Actes de la table ronde internationale de Besançon (Doubs, France) « Hommages au Professeur André Thévenin », 29-30 octobre 2013, Annales Littéraires, 983, Série « Environnement, sociétés et archéologie », 24, Presses universitaires de Franche-Comté, Besançon, p. 155-178.

ARNOLD J.E., 1996
« The archaeology of complex hunter-gatherers », in : *Journal of Archaeological Method and Theory*, 3, 1, Springer, New York, p. 77-126.

AUBRY D., GUÉLAT M., DETREY J., OTHENIN-GIRARD B., ADATTE T., AFFOLTER J., CHAIX L., GUÉRIN C., REBMANN T., THEW N., ZÖLLER L., 2000
Dernier cycle glaciaire et occupations paléolithiques à Alle, Noir Bois (Jura, Suisse), Cahiers d'Archéologie Jurassienne, 10, Office du patrimoine historique, Société jurassienne d'Émulation, Porrentruy.

AUF DER MAUR Ch., CORNELISSEN M., avec la contribution de BRÖNNIMANN D., 2013
« Die spätmesolithische und bronzezeitliche Fundstelle Hospental-Moos, Ein Einblick in das urgeschichtliche Urserntal », in : *Spuren einer Kulturlandschaft, Archäologische Untersuchungen bei Hospental 2007 und 2010*, Historisches Neujahrsblatt, 68, 1, 103, Historischer Verein Uri, Altdorf, p. 37-83.

AUGEREAU A., 1994

Évolution de l'industrie du silex du V^e au IV^e millénaire av. J.-C. dans le sud-est du Bassin Parisien. Organisation techno-économique du Villeneuve-Saint-Germain au groupe de Noyen, L'apport des études lithiques, Thèse de Doctorat, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, Centre départemental d'archéologie de la Bassée, Bazoches-lès-Bray, Service régional de l'archéologie d'Île-de-France, Saint-Denis.

BAGOLINI B. 1990

« Contacts entre les courants danubiens et méditerranéens en Italie du Nord », in : CAHEN D., OTTE M. (éd.), *Rubané et Cardial*, Actes du Colloque de Liège, Novembre 1988, Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège, 39, Liège, p. 73-82.

BAGOLINI B. (dir.), 1983

Il popolamento delle Alpi in età mesolitica, VIII-V millennio a.C., Atti della Tavola Rotonda Internazionale, Trento, 26-29 luglio 1983, in : *Preistoria Alpina*, 19, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento.

BAGOLINI B., DALMERI G., 1987

« I siti mesolitici di Colbricon (Trentino), Analisi spaziale e fruizione del territorio », in : *Preistoria Alpina*, 23, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento, p. 23-188.

BANDI H.-G. (dir.), 1963

Birsmatten-Basisgrotte, Acta Bernensia, I, Verlag Stämpfli & Cie, Bern.

BARKER G., 2006

The Agricultural Revolution in Prehistory, Why did Foragers become Farmers ?, Oxford University Press, Oxford.

BASSIN L., 2011

Techniques et usages des roches siliceuses dans les Préalpes fribourgeoises, L'exemple du site de Charmey/Les Arolles, Travail de Master, Institut d'archéologie, Université de Neuchâtel, 2011. [non publié]

BASSIN L., 2014

« La fin du Mésolithique sur le Plateau suisse et dans le nord du massif jurassien », in : HENRY A., MARQUEBIELLE B., CHESNAUX L., MICHEL S. (dir.), *Des techniques aux territoires, Nouveaux regards sur les cultures mésolithiques*, Actes de la table ronde de Toulouse, 22-23 novembre 2012, Maison de la recherche, Toulouse, *P@lethnologie*, 6, p. 142-146.

BASSIN L., 2018

« Exploitation des roches siliceuses dans les zones d'altitude au Mésolithique, L'exemple de l'abri de Charmey/Les Arolles dans les Préalpes fribourgeoises (CH) », in : CUPILLARD Ch., GRISELIN S., SÉARA F. (dir.), *Au cœur des sites mésolithiques, Entre processus taphonomiques et données archéologiques*, Actes de la table ronde internationale de Besançon (Doubs, France) « Hommages au Professeur André Thévenin », 29-30 octobre 2013, Annales Littéraires, 983, Série « Environnement, sociétés et archéologie », 24, Presses universitaires de Franche-Comté, Besançon, p. 217-240.

BASSIN L., CORNELISSEN M., JAKOB B., MAUVILLY M., à paraître

« Trapèzes, fléchettes et autres pointes, Évolution des armatures du Second Mésolithique au Néolithique ancien entre Jura et Préalpes suisses », in : *Le Second Mésolithique, des Alpes à l'Atlantique (VII-V^{ème} millénaire)*, Actes de la table ronde internationale de Strasbourg, 3-4 novembre 2015, Supplément au Bulletin de la Société préhistorique française, Paris.

BAUDAIS D., CURDY Ph., DAVID-ELBIALI M., MAY O., 1990

« La néolithisation du Valais : modèles de peuplement et premier bilan de la prospection archéologique du Valais (Suisse) », in : BIAGI P. (éd.), *The neolithisation of the alpine region*, Monografie di Natura Bresciana, 13, Museo civico di scienze naturali di Brescia, Brescia, p. 159-174.

BEDNARZ M., KRAESE J., REYNIER P., BECZE-DEÁK J., avec la contribution d'AKERET O., ARNOLD B., BAUERMEISTER N., GEITH-CHAUVIÈRE I., HEDLEY I., LINIGER C., PILLONEL D., TEGEL W., STRAUB F., THEW N., 2006

Plateau de Bevaix 2, Histoire et préhistoire d'un paysage rural, Le site des Pâquiers, Archéologie Neuchâteloise, 26, 2 vol., Office du patrimoine et de l'archéologie de Neuchâtel, Hauterive.

BLUMER R., BOURGAREL G., DAFFLON L., Mc CULLOUGH F., MAUVILLY M., MONNIER J., VIGNEAU H., 2014

« Les bottes de 7 lieues », in : *Archéologie Suisse*, 37, 2, Bâle, p. 40-71.

BIAGI P., 2001

« Some aspects of the late Mesolithic and early Neolithic periods in Northern Italy », in : KERTÉS R., MAKKAY J. (éd.), *From the Mesolithic to the Neolithic*, Proceedings of the International Archaeological Conference held in the Damjanich Museum of Szolnok, 22-27 September 1996, Budapest, p. 71-88.

BINDER D., 1984

« Systèmes de débitage laminaire par pression, Exemples chasséens provençaux », in : Collectif, *Économie de débitage laminaire, technologie et expérimentation*, IIIe table ronde de technologie lithique, octobre 1982, Meudon-Bellevue, Préhistoire de la pierre taillée, 2, Cercle de recherches et d'études préhistoriques, Paris, p. 71-84.

BINDER D., 1987

Le Néolithique ancien provençal, Typologie et technologie des outillages lithiques, XXIV^e supplément à Gallia Préhistoire, Éditions du CNRS, Paris.

BINDER D., GASSIN B., 1988

« Le débitage laminaire chasséen après chauffe, Technologie et traces d'utilisation », in : BEYRIES S., *Industries lithiques, Tracéologie et technologie*, Centre de Recherche Archéologique du CNRS, BAR International Series, 411, BAR Publishing, Oxford, p. 93-125.

BINDER D., BATTENTIER J., DELHON C., SÉNÉPART I., 2017

« In pursuit of a missing transition: the Mesolithic and Neolithic radiocarbon chronology at La Font-aux-Pigeons rockshelter », in : *Antiquity*, 91, 357, Antiquity Publications Ltd, Cambridge, p. 605-620.

BINFORD L.R., 1977

« Forty-seven trips, a case study in the character of archaeological formation processes », in : WRIGHT R.V.S. (éd.), *Stone tools as cultural markers : change, evolution and complexity*, Prehistory and Material Culture Series, 12, Australian Institute of Aboriginal Studies, Humanities Press, Canberra, New Jersey, p. 24-36.

BINTZ P., BORTOLI J., BORTOLI C., HÉRITIER A., 1991

« Stations mésolithiques de plein air dans les massifs subalpins du Vercors et la Chartreuse », in : Collectif, *Mésolithique et néolithisation en France et dans les régions limitrophes*, Actes du 113^{ème} Congrès national des Sociétés Savantes, Strasbourg, 5-9 avril 1988, Commission de Pré- et Protohistoire, Comité des travaux historiques et scientifiques, Éditions du CTHS, Paris, p. 231-244.

BISI F., BROGLIO A., 1987

« Les bases mésolithiques du Néolithique ancien au sud des Alpes », in : KOZLOWSKI J.K., KOZLOWSKI S.K. (éd.), *Chipped stone industries of the early farming cultures in Europe*, Archaeologia Interregionalis, Warsaw University, Jagiellonian University Cracow, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, p. 381-448.

BRAILLARD L., 2006

Morphogenèse des vallées sèches du Jura tabulaire d'Ajoie (Suisse), Rôle de la fracturation et étude des remplissages quaternaires, Thèse de doctorat, Université de Fribourg, GeoFocus, 14, Département de Géosciences, Géologie et Paléontologie, Université de Fribourg.

BRAILLARD L., MAUVILLY M., 2008

« Morphogenesis of the Sarine canyon in the Plateau Molasse, Switzerland : new data from an archaeological site », in : *Geographica Helvetica*, 63, 3, Kümmerly und Frey, Berne, p. 181-187.

BRAILLARD L., REBETEZ D., 2009

Sentier géologique des Gastlosen, Imprimerie St-Paul, Fribourg.

BRAILLARD L., MENOUD S., MAUVILLY M., BOISAUBERT J.-L., BAERISWYL J.-M., 2003

« Préalpes et chasseurs-cueilleurs en terres fribourgeoises, une vieille et longue histoire », in : *Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise*, 5, Service archéologique de l'État de Fribourg, Fribourg, p. 42-71.

BRAILLARD L., GUÉLAT M., RENTZEL P., 2004

« Effects of Bears on Rockshelter Sediments at Tanay Sur-les-Creux, Southwestern Switzerland », in : *Geoarchaeology*, 19, 4, Wiley InterScience, Hoboken, p. 343-367.

BRÉZILLON M., 1971

La dénomination des objets de pierre taillée, Matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de langue française, IV^e supplément à Gallia Préhistoire, Éditions du CNRS, Paris. [deuxième édition]

BRIOIS F., FERRARI S., FONTANA F., PERRIN Th., 2017

« Approccio sperimentale alla ricostruzione dei sistemi tecnici litici nel Castelnoviano dell'area bolognese », in : BERNABÒ BREA M. (dir.), *Preistoria e Protostoria dell'Emilia Romagna*, XLV Riunione scientifica dell'Istituto italiano di Preistoria e Protostoria, Modena, 27-31 ottobre 2010, Istituto italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze.

BROGLIO A., KOZLOWSKI S. K., 1984

« Tipologia ed evoluzione delle industrie mesolitiche di Romagnano III », in : *Preistoria Alpina*, 19, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento, p. 93-148.

BRUTTIN J.-F., 1951

« L'aménagement hydroélectrique de Rossens – Hauterive après deux ans d'expérience », in : *Bulletin technique de la Suisse romande*, 77, 6, Lausanne, p. 69-85.

CAHEN D., OTTE M. (éd.), 1990

Rubané et Cardial, Actes du Colloque de Liège, Novembre 1988, Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège, 39, Liège.

CARTAILHAC É., 1889

La France préhistorique d'après les sépultures et les monuments, Bibliothèque scientifique internationale, LXVIII, Ancienne librairie Germer Baillièrre et Cie, Félix Alcan, Éditeur, Paris.

CARVALHO A.F., GIBAJA J.F., GAVILÁN B., 2012

« Technologie, typologie et analyses fonctionnelles de l'outillage lithique durant le néolithique ancien dans la Cueva de Murciélagos de Zuheros (Córdoba, Espagne), Réflexions sur la néolithisation du sud de la Péninsule Ibérique », in : *L'Anthropologie*, 116, Elsevier, p. 148-170.

CATTIN M.-I., 2002a

Du nodule à l'outil ou le silex dans tous ses états, Le matériel lithique des campements magdaléniens d'Hauterive-Champréveyres (secteurs 1 et 2), Approche typo-techno-économique, Thèse de doctorat présentée à l'Université de Neuchâtel, Institut de préhistoire, Faculté des lettres et sciences humaines, Université de Neuchâtel. [non publié]

CATTIN M.-I., avec la contribution d'AFFOLTER J., PLISSON H., VAUGHAN P., 2002b

Hauterive-Champréveyres 13, un campement magdalénien au bord du lac de Neuchâtel. Exploitation du silex, I, Archéologie Neuchâteloise, 26, Service et musée cantonal d'archéologie, Neuchâtel.

CATTIN M.-I., avec la contribution d'AFFOLTER J., BEYRIES S., 2012

Le site magdalénien de Monruz 4, La vie quotidienne à travers le travail du silex, Archéologie Neuchâteloise, 51, Office du patrimoine et de l'archéologie de Neuchâtel, Hauterive.

CATTIN M.-I., 2018

« Les derniers chasseurs-cueilleurs au bord de l'eau », in : *Archéologie Suisse*, 41, 2, Bâle, p. 21-25.

CAUWE N., DOLUKHANOV P., KOZLOWSKI J., Van BERG P.-L., 2007

Le Néolithique en Europe, Collection U, Histoire, Armand Colin, Paris.

CHAIX L., 1997

« La transition Mésolithique - Néolithique : quelques données de l'archéozoologie dans les Alpes du Nord et le Jura », in : JEUNESSE Ch. (éd.), *Le Néolithique danubien et ses marges entre Rhin et Seine*, Actes du 22^{ème} colloque interrégional sur le Néolithique, Strasbourg, 27-29 octobre 1995, Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace, supplément, 3, Zimmersheim, p. 191-196.

CHESNAUX L., 2014a

Réflexion sur le microlithisme en France au cours du Premier Mésolithique X^{ème}-VIII^{ème} millénaires avant J.-C, Approches technologique, expérimentale et fonctionnelle, Thèse de Doctorat, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, École doctorale d'Archéologie, Paris. [non publié]

CHESNAUX L., 2014b

« Variabilité de la mise en forme de géométriques triangulaires du premier mésolithique : vers une simplification de la fabrication des barbelures ? Analyse techno-fonctionnelle comparative des assemblages microlithiques de Saint-Lizier à Creysse (24) et de la Grande Rivoire à Sassenage (38) », in : HENRY A., MARQUEBIELLE B., CHESNAUX L., MICHEL S. (dir.), *Des techniques au territoire : nouveaux regards sur les cultures mésolithiques*, Actes de la table ronde de Toulouse, 22-23 novembre 2012, Maison de la recherche, Toulouse, *P@lethnologie*, 6, p. 54-64.

COCHARD L., GUYOT J., MONNARD I., MOULLET N., SCIBOZ Gh., 1988

La construction du barrage de Rossens, Éditions La Sarine, Imprimerie St-Paul, Fribourg. [deuxième édition]

COLLECTIF, 2004

« Glossaire », in : *Histoire et mesure, Systèmes d'information géographique, archéologie et histoire*, XIX, 3/4, Éditions de l'École des hautes études en sciences sociales, p. 421-427.

COLLINA C., 2015

Le Néolithique ancien en Italie du Sud, Évolution des industries lithiques entre VIIe et VIe millénaire, Archaeopress Archaeology, Archaeopress Publishing Ltd, Oxford.

CORNELISSEN M., à paraître

Tool use and production at the central European Mesolithic-Neolithic transition, A microscopic use wear study of the chipped stone artefacts from Arconciel/La Souche and Lutter/St-Joseph, Thèse de doctorat, Zürich.

CORNELISSEN M., BASSIN L., 2016

« Alpine raw materials and the production and use of scrapers at the Swiss Late Mesolithic site of Arconciel/La Souche », in : *Preistoria Alpina*, 48, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento, p. 11-19.

CORNELISSEN M., REITMAIER Th., 2016

« Filling the gap, Recent Mesolithic discoveries in the central and south-eastern Swiss Alps », in : *Quaternary International*, 423, International Union for Quaternary Research (INQUA), Elsevier, p. 9-22.

COSTA L.-J., MARCHAND G., 2006

« Transformations des productions lithiques du premier au second Mésolithique en Bretagne et en Irlande », in : *Bulletin de la Société préhistorique française*, 103, 2, Paris, p. 275-290.

COUPAYE L., 2015

« Chaîne opératoire, transects et théories, Quelques réflexions et suggestions sur le parcours d'une méthode classique », in : SOULIER Ph. (éd.), *André Leroi-Gourhan, L'homme tout simplement*, Travaux de la MAE, René-Ginouès, 20, Éditions de Boccard, Paris, p. 69-84.

CRISTANI E., PEDROTTI A., GIALANELLA S., 2009

« Tradition and innovation between the Mesolithic and Early Neolithic in the Adige Valley (Northeast Italy), New data from a functional and residues analyses of trapezes from Gaban rockshelter », in : *Documenta Praehistorica*, XXXVI, Ljubljana University Press, Ljubljana, p. 191-205.

CROTTI P., 1993

« L'Épipaléolithique et le Mésolithique en Suisse : les derniers chasseurs », in : LE TENSORER J.-M., NIFFELER U. (dir.), *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen Âge, de l'Homme de Néandertal à Charlemagne, Paléolithique et Mésolithique*, I, Verlag schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, Basel, p. 203-244.

CROTTI P., PIGNAT G., 1983

« Abri mésolithique de Collombey-Vionnaz : les premiers acquis », in : *Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 66, Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, Basel, p. 7-16.

CROTTI P., PIGNAT G., 1985

« Le Mésolithique de Collombey-Vionnaz », in : *Bulletin d'Études Préhistoriques Alpines*, 17, Aoste, p. 93-107.

CROTTI P., PIGNAT G., 1986

« La séquence chronologique de l'Abri Freymond près du Col du Mollendruz (Jura Vaudois) », in : *Archéologie Suisse*, 9, 4, Bâle, p. 138-148.

CROTTI P., PIGNAT G., 1991

« La transition Méso-Néolithique en Suisse occidentale, État de la question », in : Collectif, *Mésolithique et néolithisation en France et dans les régions limitrophes*, Actes du 113^{ème} Congrès national des Sociétés Savantes, Strasbourg, 5-9 avril 1988, Commission de Pré- et Protohistoire, Comité des travaux historiques et scientifiques, Éditions du CTHS, Paris, p. 269-280.

CROTTI P., PIGNAT G., 1993

« L'abri sous bloc de Château-d'Œx (VD, Suisse), Présence mésolithique en milieu alpin », in : *Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 76, Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, Basel.

CROTTI P., PIGNAT G., 1995

« Le Paléolithique et le Mésolithique », in : *Archéologie Suisse*, 18, 2, Bâle, p. 40-46.

CROTTI P. (éd.), 2000

Meso '97, Actes de la Table ronde « Épipaléolithique et Mésolithique » de Lausanne, 21-23 novembre 1997, Cahiers d'Archéologie Romande, 81, Lausanne.

CROTTI P., GUÉLAT M., BULLINGER J., PIGNAT G., 2016

« The rockshelter of Château-d'Œx: pedosedimentary record of human occupations in the Swiss Prealps from the Late Glacial to the Mid-Holocene », in : *Preistoria Alpina*, 48, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento, p. 21-31.

CUPILLARD Ch., 2010

Le Mésolithique et le début du Néolithique dans la haute vallée du Doubs : contextes, mouvement des recherches et bilan stratigraphique, Thèse de doctorat présentée à l'Université de Franche-Comté, École doctorale « Langages, espaces, temps, sociétés », Besançon. [non publié]

CUPILLARD Ch., RICHARD, A. (dir.), 1998

Les derniers chasseurs-cueilleurs du Massif jurassien et de ses marges (13 000 – 5 500 avant Jésus-Christ), Centre Jurassien du Patrimoine, Lons-le-Saunier.

CURDY Ph., LEUZINGER-PICCAND C., LEUZINGER U., 1998

« Ein Felsabri auf 2600 m ü.M. am Fusse des Matterhorns, Jäger, Händler und Hirten im Hochgebirge », in : *Archéologie Suisse*, 21, 2, Bâle, p. 65-71.

CURDY Ph., PRAZ J.-C. (dir.), 2002

Premiers hommes dans les Alpes de 50 000 à 5000 avant Jésus-Christ, Catalogue d'exposition, Musées cantonaux du Valais, Éditions Payot Lausanne, Sion.

CURDY Ph., CHAIX L., 2009

« Les premiers pasteurs du Valais », in : *Le Globe, Revue genevoise de géographie, Alpes et préhistoire*, 149, Société de Géographie de Genève, Département de géographie et environnement de l'Université de Genève, Genève, p. 93-116.

CZIESLA E., 2015

Grenzen im Wald, Stabilität und Kontinuität während des Mesolithikums in der Mitte Europas, Berliner Archäologische Forschungen, 15, Verlag Marie Leidorf, Radhen.

CZIESLA E., 2017

« Vor 25 Jahren : Gründung der *Arbeitsgemeinschaft Mesolithikum* », in : *Archäologische Informationen*, 40, Deutsche Gemeinschaft für Ur- und Frühgeschichte, Kerpen-Loogh, p. 397-400.

- DALMERI G., CUSINATO A., NERI S., NICOLODI F., 2008
« Le industrie mesolitiche di Riparo Pradestel (Trento), Aspetti tipologici ed evolutivi », in : *Preistoria Alpina*, 43, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento, p. 131-186.
- DAUVOIS M., 1976
Précis de dessin dynamique et structural des industries lithiques préhistoriques, CNRS, Imprimerie Fanlac, Périgueux.
- DEFRAUOULD E., CARO J., BOBŒUF M., MANEN C., PERRIN Th., 2018
« Mesolithic and Neolithic material productions in Aveyron (France) during the 6th millennium BC, Originality or adaptability ? », in : *Quaternary International*, 472, International Union for Quaternary Research (INQUA), Elsevier, p. 221-235.
- DE LA PEÑA P., 2015
« A qualitative guide to recognize bipolar knapping for flint and quartz », in : *Lithic Technology*, 40, 4, W.S. Maney and Son Ltd, Leeds, p. 1-16.
- DELLA CASA Ph., 2000a
Mesolcina Praehistorica, Mensch und Naturraum in einem Bündner Südalpental vom Mesolithikum bis in römische Zeit, Presenza umana ed ambiente naturale in una vallata sudalpina dei Grigioni dal Mesolitico all'epoca romana, Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie, 67, Abteilung für Ur- und Frühgeschichte, Universität Zürich, Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn.
- DELLA CASA Ph., 2000b
« Le site de Mesoco (Grisons) et la transition méso-néolithique dans les vallées au nord des lacs insubriens », in : CROTTI P. (éd.), *Meso '97*, Actes de la Table ronde « Épipaléolithique et Mésolithique » de Lausanne, 21-23 novembre 1997, Cahiers d'Archéologie Romande, 81, Lausanne, p. 249-258.
- DELLEY G., 2015
Au-delà des chronologies, Des origines du radiocarbone et de la dendrochronologie à leur intégration dans les recherches lacustres suisses, Archéologie Neuchâteloise, 53, Office du patrimoine et de l'archéologie de Neuchâtel, Hauterive.
- DEMOULE J.-P. (dir.), 2007
La révolution néolithique en France, Éditions La Découverte, Paris.
- DENAIRE A., DOPPLER Th., NICOD P.-Y., Van WILLIGEN S., 2011
« Espaces culturels, frontières et interactions au 5^{ème} millénaire entre la Plaine du Rhin supérieur et les rivages de la Méditerranée », in : *Annuaire d'Archéologie Suisse*, 94, Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, Archéologie Suisse, Basel, p. 21-59.
- DIEMER S., DETREY J., GAVAZZI B., HENRY N., JEUNESSE Ch., MONIN K., PRACHT A., WALTER M., WOELFLI L., 2015
Le peuplement préhistorique du Jura alsacien, Projet collectif de recherche pluriannuel 2014-2016, Rapport 2015, Service régional de l'archéologie d'Alsace, Strasbourg.
- DIEMER S., AFFOLTER J., ALKHATIB ALKONTAR R., BACHELLERIE F., DETREY J., GAVAZZI B., GRISELIN S., HENRY N., JEUNESSE Ch., KOEHLER H., MAUVILLY M., MONIN K., PRACHT A., WALTER M., WOELFLI L., 2016
Le peuplement préhistorique du Jura alsacien, Projet collectif de recherche pluriannuel 2014-2016, Rapport 2016, Service régional de l'archéologie d'Alsace, Strasbourg.

DONATI P., 1986

« Bellinzona a Castel Grande, 6000 anni di storia », in : *Archéologie Suisse*, 9, 3, Bâle, p. 94-109.

DONNART K., NAUDINOT N., LE CLÉZIO L., 2009

« Approche expérimentale du débitage bipolaire sur enclume, Caractérisation des produits et analyse des outils de production » ; in : *Bulletin de la Société préhistorique française*, 106, 3, Paris, p. 517-533.

DOPPLER Th., EBERSBACH R., 2014

« Jahrgenau datiert, Das Neolithikum im Voralpenraum », in : TERBERGER Th., GRONENBORD D. (dir.), *Vom Jäger und Sammler zum Bauern, Die Neolithische Revolution*, Sonderheft, 05, 2014, *Archäologie in Deutschland*, 01, Konrad Theiss Verlag, Stuttgart, p. 57-64.

DUCROCQ Th., 1999

Le Mésolithique du bassin de la Somme, Insertion dans un cadre morpho-stratigraphique, environnemental et chronoculturel, Thèse de Doctorat, Université des Sciences et Technologies de Lille, U.F.R., de Géographie. [non publié]

DUCROCQ Th., 2009

« Éléments de chronologie absolue du Mésolithique dans le Nord de la France », in : CROMBÉ Ph., Van STRYDONCK M., SERGANT J., BOUDIN M., BATS M. (éd.), *Chronology and Evolution within the Mesolithic of North-West Europe*, Proceedings of an International Meeting, Brussels, May 30th-June 1st 2007, Cambridge Scholars Publishing, Newcastle upon Tyne, p. 345-362.

EBBUT S., FREUDIGER S., 2013

« Lausanne–Prés-de-Vidy. Planifier une fouille extensive au centre de Métamorphose », in : *Archéologie vaudoise, Chroniques 2012*, Pro Lousonna, Lausanne, p. 44-55.

EGLOFF M., 1966/67

« Les gisements préhistoriques de Baulmes (Vaud) », in : *Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 53, Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, Basel, p. 7-13.

EGLOFF M., 1978

« L'abri de la Cure, commune de Baulmes », in : *Archéologie Suisse*, 1, 2, Bâle, p. 44.

FEDELE F.G., 1995

« Circulation humaine près du Splügenpass au Préboréal-Boréal et contexte du peuplement alpin », in : THÉVENIN A., BINTZ P. (dir.), *L'Europe des derniers chasseurs : Épipaléolithique et Mésolithique, Peuplement et paléoenvironnement de l'Épipaléolithique et du Mésolithique*, Actes du 5^e colloque international UISPP, 18-23 septembre 1995, Grenoble 1999, Éditions du CTHS, Paris, p. 473-482.

FERRARI S., FONTANA F., 2016

Il mesolitico in Emilia e il complesso culturale castelnoviano : dinamiche insediative e sistemi tecnici litici, BAR International Series, 2807, BAR Publishing, Oxford.

FONTANA F., GUERRESCHI A., VULLO N., 2000

« Le site mésolithique de l'Alpe Veglia (Alpi Lepontine, Italia), Analyse techno-typologique et spatiale, résultats préliminaires », in : CROTTI P. (éd.), *Meso '97*, Actes de la Table ronde « Épipaléolithique et Mésolithique » de Lausanne, 21-23 novembre 1997, Cahiers d'Archéologie Romande, 81, Lausanne, p. 259-265.

FONTANA F., GUERRESCH A., 2009

« Variability of lithic resource exploitation systems in northern Italy during the early Holocene : the case-studies of Mondeval de Sora (Belluno) and I.N.F.S (Bologna) », in : Mc CARTAN S., SCHULTING R., WARREN G., WOODMAN P. (éd.), *Mesolithic Horizons*, Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005, II, Oxbow Books, Oxford, Short Run Press, Exeter, p. 802-810.

FONTANA F., FLOR E., DUCHES R., 2016

« Technological continuity and discontinuity in the Romagnano Loc III rock shelter (NE Italy) Mesolithic series », in : *Quaternary International*, 423, International Union for Quaternary Research (INQUA), Elsevier, p. 252-265.

FRANCO C., 2011

La fine del Mesolitico in Italia, Identità culturale e distribuzione territoriale degli ultimi cacciatori-raccoglitori, Società per la Preistoria e Protoistoria della regione Friuli-Venezia Giulia, Quaderno, 13, Museo Civico di Storia Naturale, Trieste.

GASSIN B., MARCHAND G., CLAUD É., GUÉRET C., PHILIBERT S., 2013

« Les lames à coches du second Mésolithique : des outils dédiés au travail des plantes ? », in : *Bulletin de la Société préhistorique française*, 110, 1, Paris, p. 25-46.

GALLAY A., 1983.

De la chasse à l'économie de production en Valais, Un bilan et un programme de recherche, Document du département d'anthropologie de l'Université de Genève, Genève.

GALLAY A., 1995

« À propos de travaux récents sur la néolithisation de l'Europe de l'Ouest », in : VORUZ J.-L. (dir.), *Chronologies néolithiques, De 6000 à 2000 avant notre ère dans le Bassin rhodanien*, Actes du colloque d'Ambérieu-en-Bugey, 19-20 septembre 1992, XI^e rencontre sur le Néolithique de la région Rhône-Alpes, Document du département d'anthropologie et d'écologie de l'Université de Genève, 20, Édition de la Société Rhodanienne, Ambérieu-en-Bugey, p. 17-25.

GALLAY A., CARAZZETTI R., BRUNIER Ch., 1983

« Le Néolithique ancien de Sion-Planta (Valais, Suisse) », in : *Vallesia*, Bulletin annuel de la Bibliothèque et des Archives cantonales du Valais, des Musées de Valère et de la Majorie, 1983, p. 1-24

GALLAY A. (dir.), 2006

Des Alpes au Léman, Images de la préhistoire, Infolio éditions, Gollion.

GALLET M., 2002

Pour une technologie des débitages laminaires préhistoriques, Caractérisation des modalités d'obtention des ensembles laminaires par l'analyse morphologique, Dossier de documentation archéologique, 19, CRA, Éditions du CNRS, Paris. [deuxième édition]

GATTO M., 2014

« Cultural entanglement at the dawn of the Egyptian history : a view from the Nile First Cataract region », in : *Origini, Preistoria e protostoria delle civiltà antiche*, XXXVI, Sapienza Università, Gangemi Editore and international, Roma, p. 93-123.

G.E.E.M., 1969

« Épipaléolithique – Mésolithique, les microlithes géométriques », in : *Bulletin de la Société préhistorique française*, 66, Paris, p. 364-375.

G.E.E.M., 1975

« Épipaléolithique – Mésolithique, l'outillage du fonds commun, grattoirs, éclats retouchés, burins, perçoirs », in : *Bulletin de la Société préhistorique française*, 72, Paris, p. 319-332.

GENESTE J.-M., 1985

Analyse lithique d'industries moustériennes du Périgord : une approche technologique du comportement des groupes humains au Paléolithique moyen, Thèse de doctorat, Université de Bordeaux I.

GENESTE J.-M., 2010.

« Systèmes techniques de production lithique, Variations techno-économiques dans les processus de réalisation des outillages paléolithiques », in : *Techniques & Culture*, Cultures matérielles, 54-55, Revue semestrielle d'anthropologie des techniques, Les éditions de la Maison des sciences de l'Homme, p. 419-449.

GEHLEN B. 1999

« Épipaléolithique, Mésolithique et Néolithique ancien dans les Basses-Alpes entre l'Iller et le Lech (Sud-Ouest de la Bavière). Late Palaeolithic, Mesolithic and Neolithic in the Lower Alpine region between the Rivers Iller and Lech (South-West Bavaria) », in : THÉVENIN A., BINTZ P. (dir.), *L'Europe des derniers chasseurs : Épipaléolithique et Mésolithique, Peuplement et paléoenvironnement de l'Épipaléolithique et du Mésolithique*, Actes du 5^e colloque international UISPP, 18-23 septembre 1995, Grenoble 1999, Éditions du CTHS, Paris, p. 489-497.

GEHLEN B., 2009

« Innovationen und Netzwerke, Das Spätmesolithikum vom Forggensee (Südbayern) im Kontext des ausgehenden Mesolithikums und des Altneolithikums in der Südhälfte Europas », in : *Archäologische Informationen*, 32, Deutsche Gemeinschaft für Ur- und Frühgeschichte, Kerpen-Loogh, p. 173-185.

GEHLEN B., 2010

Innovationen und Netzwerke, Das Spätmesolithikum vom Forggensee (Südbayern) im Kontext des ausgehenden Mesolithikums und des Altneolithikums in der Südhälfte Europas, I et II, Edition Mesolithikum 2, Welt und Erde Verlag, Kerpen-Loogh.

GHEQUIÈRE E., MARCHAND G., 2010

Le Mésolithique en France, Archéologie des derniers chasseurs-cueilleurs, Éditions La Découverte, Paris.

GIRARDIN P., 1945

« Le site géographique de Fribourg », in : *Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles*, 37, Imprimerie Fragnière Frères, Fribourg, p. 81-107.

GOB A., 1976

« La notion de « style de débitage » peut-elle servir de repère chronologique dans le Mésolithique ? », in : *Congrès préhistorique de France*, Compte rendu de la XX^e session, Provence, 1-7 juillet 1974, Société préhistorique française, Paris.

GOB A., 1985

Typologie des armatures et taxonomie des industries du Mésolithique au nord des Alpes, Cahiers de l'Institut archéologique liégeois, Institut archéologique liégeois, Liège.

GOB A., SPIER F. (éd.), 1982

Le Mésolithique entre Rhin et Meuse, Actes du Colloque sur le Paléolithique supérieur final et le Mésolithique dans le Grand-Duché de Luxembourg et dans les régions voisines (Ardenne, Eifel, Lorraine), 18-19 mai 1981, Publication de la Société Préhistorique Luxembourgeoise, Luxembourg.

GONZÁLES-FORTES G., JONES E.R., LIGHTFOOT E., BONSALE C., LAZAR C., GRANDAL-D'ANGLADE A., GARRALDA M.D., DRAK L., SISKÁ V., SIMALCSIK A., BORONEANT A., VIDAL ROMANÍ J. R., VAQUEIRO RODRIGUEZ M., ARIAS P., PINHASI R., 2017
« Paleogenomic Evidence for Multi-generational Mixing between Neolithic Farmers and Mesolithic Hunter-Gatherers in the Lower Danube Basin », in : *Current Biology*, 27, Elsevier, p. 1-10.

GROENEN M., 1994

Pour une histoire de la préhistoire, le Paléolithique, Éditions Jérôme Million, Grenoble.

GRONENBORN D., 1990

« Mesolithic-Neolithic Interactions, The lithic industry of the earliest Bandkeramik culture site at Friedberg-Bruchenbrücken, Wetteraukreis (West Germany) », in : VERMEERSCH P.M., Van PEER Ph. (éd.), *Contributions to the Mesolithic in Europe, Papers presented at the fourth international symposium « The Mesolithic in Europe »*, Studia praehistorica Belgica, 5, Leuven University Press, Leuven, p. 173-182.

GRONENBORN D., 1997

Silexartefakte der ältestbandkeramischen Kultur, Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie, 37, Seminar für Vor- und Frühgeschichte der Universität Frankfurt, Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn.

GRONENBORN D., 1999

« A Variation on a Basic Theme: The Transition to Farming in Southern Central Europe », in : *Journal of World Prehistory*, 13, 2, Springer, New York, London, p. 123-210.

GRONENBORN D., 2010

« Climate, crises and the “neolithisation” of Central Europe between IRD-events 6 and 4 », in : GRONENBORN D., PETRASCH J. (éd.), *Die Neolithisierung Mitteleuropas, The Spread of the Neolithic to Central Europe*, Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, Mainz, p. 61-80.

GRONENBORN D., 2017

« Migrations before the Néolithique ? The Late Mesolithic blade-and-trapeze horizon in central Europe and beyond », in : MELLER H., DAIM F., KRAUSE J., RISCH R. (éd.), *Migration und Integration von der Urgeschichte bis zum Mittelalter, Migration and Integration from Prehistory to the Middle Ages*, 9. Mitteldeutscher Archäologentag vom 20. Bis 22. Oktober in Halle (Saale), Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle, 17, Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt, Landesmuseum für Vorgeschichte, Halle (Saale), p. 113-128.

GUÉLAT M., 2006

Environnement et Préhistoire, Quatre études géoarchéologiques (Valais et Chablais vaudois, Suisse), Les Cahiers des sciences naturelles, 8, Musée cantonal d'archéologie, Sion, La Murithienne, Société valaisanne des sciences naturelles, Schoechli Impression & Communication SA, Sierre.

GUIDEZ A., 2018

Les derniers chasseurs-cueilleurs de l'Arc circum-alpin occidental et de ses marges, Nouvelles données apportées par l'étude archéozoologique de l'abri sous roche de La Souche à Arconciel (Canton de Fribourg, Suisse), Thèse de doctorat, Université de Strasbourg. [non publié]

GUIDEZ A., à paraître

« Premiers résultats de l'analyse archéozoologique des niveaux supérieurs d'Arconciel/La Souche », in : SÉARA F. (éd.), *Au cœur des gisements mésolithiques, Entre processus taphonomiques et données archéologiques*, Actes de la table ronde de Besançon, 29-30 octobre 2013, Annales littéraires de l'Université de Besançon, Besançon.

GUILAINE J., 1990

« Cardiaux et Rubanés : la fin du mur ? », in : CAHEN D., OTTE M. (éd.), *Rubané et Cardial*, Actes du Colloque de Liège, Novembre 1988, Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège, 39, Liège, p. 5-7.

GUILAINE J., 2008

Les racines de la Méditerranée et de l'Europe, Leçon de clôture prononcée le lundi 26 mars 2007, Collège de France, Librairie Arthème Fayard, Paris.

GUILAINE J., 2013

« The Neolithic transition in Europe, Some comments on gaps, contacts, arrhythmic model, genetics », in : STARNINI E. (éd.), *Unconformist Archaeology, Papers in honour of Paolo Biagi*, BAR International Series, 2528, BAR Publishing, Oxford, p. 55-64.

GUILAINE J. (dir.), 1991

Pour une archéologie agraire : à la croisée des sciences de l'homme et de la nature, Armand Colin, Paris.

GUILAINE J., MANEN C., 1997

« Contacts sud-nord au Néolithique ancien : témoignages de la grotte Gazel en Languedoc », in : JEUNESSE Ch. (éd.), *Le Néolithique danubien et ses marges entre Rhin et Seine*, Actes du 22^{ème} colloque interrégional sur le Néolithique, Strasbourg, 27-29 octobre 1995, Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace, supplément, 3, Zimmersheim, p. 301-311.

GUILAINE J. (dir.), 1998

Atlas du Néolithique européen, L'Europe occidentale, 2A et 2B, UISPP, Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège, 46, Liège.

HAFNER A., SCHWÖRER Ch., à paraître

« Vertical mobility around the high-alpine Schnidejoch Pass. Indications of Neolithic and Bronze Age pastoralism in the Swiss Alps from paleoecological and archaeological sources », in : *Quaternary International*, 484, International Union for Quaternary Research (INQUA), Elsevier.

HAMON C., 2009

« Les outils de broyage et polissage, Des indicateurs chrono-culturels de contextes Mésolithiques et Rubanés en Europe nord-occidentale ? », in : CROMBÉ Ph., Van STRYDONCK M., SERGANT J., BOUDIN M., BATS M. (éd.), *Chronology and Evolution within the Mesolithic of North-West Europe*, Proceedings of an International Meeting, Brussels, May 30th-June 1st 2007, Cambridge Scholars Publishing, Newcastle upon Tyne, p. 785-799.

HAYS M. A., LUCAS G., 2007

« Pièces esquillées from Le Flageolet I (Dordogne, France): Tools or Cores? », in : Mc PHERRON S. P. (éd.), *Tools versus Cores, Alternative Approaches to Stone Tool Analysis*, Cambridge Scholars Publishing, Newcastle, p. 107-126.

HAYDEN, B., 1980

« Confusion in the bipolar world, Bashed pebbles and splintered pieces », in : *Lithic technology*, 9, 1, Maney Publishing, Leeds, p. 2-7.

HEINEN M., 2006

« The Rhine-Meuse-Schelde Culture in Western Europe, Distribution, Chronology and Development », in : KIND C.-J. (éd.), *After the Ice Age, Settlements, subsistence and social development in the Mesolithic of Central Europe*, Proceedings of the International Conference, 9th to 12th of September 2003, Rottenburg/Neckar, Baden-Württemberg, Germany, Konrad Theiss Verlag, Stuttgart, p. 75-86.

HONEGGER M., 1998

Le Néolithique moyen et final en Suisse, Apport de l'étude technologique et typologique des industries en silex et en quartz taillés, Thèse de doctorat, Université de Genève. [non publié]

HONEGGER M., 2001

L'industrie lithique taillée du Néolithique moyen et final en Suisse, Collection de Recherches Archéologiques, Monographies, 24, Éditions du CNRS, Paris.

HONEGGER M., avec la contribution de DAVID ELBIALI M., EADES S., CHENAL-VELARDE I., CHENEVOIX, M.-H., 2011

Sion, Sous-le-Scex (VS) II, Habitats et nécropoles du néolithique et de l'âge du Bronze, in : *Archaeologia Vallesiana*, 7, Cahiers d'Archéologie Romande, 125, Lausanne.

HODDER I., 1982

Symbols in action, Ethnoarchaeological studies of material culture, New studies in archaeology, Cambridge University Press, Cambridge, London.

HODDER I., 2011

« Human-thing entanglement, Towards an integrated archaeological perspective », in : *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 17, 1, p. 154-177.

HODDER I., 2018

« Things and the Slow Neolithic: the Middle Eastern Transformation », in : *Journal of Archaeological Method and Theory*, 25, 1, Springer, p. 155-177.

HUBER R., 2004

« Oberschan-Moos, eine frühmesolithische Fundstelle in der Gemeinde Wartau », in : PRIMAS M., DELLA CASA Ph., JOCHUM ZIMMERMANN E., HUBER R., *Wartau, Ur- und frühgeschichtliche Siedlungen und Brandopferplatz im Alpenrheintal, (Kanton St. Gallen, Schweiz), Bronzezeit, Kupferzeit, Mesolithikum*, 108, II, Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie, Abteilung für Ur- und Frühgeschichte, Universität Zürich, Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn, p. 159-196.

INIZAN M.-L., REDURON M., ROCHE H., TIXIER J., 1995

Technologie de la pierre taillée, Préhistoire de la pierre taillée, 4, CNRS, Université de Paris X Nanterre, Cercle de recherches et d'études préhistoriques, Meudon.

JACCOTTEY L., 1999

« Le Mésolithique récent et final franc-comtois », in : THÉVENIN A., BINTZ P. (dir.), *L'Europe des derniers chasseurs : Épipaléolithique et Mésolithique, Peuplement et paléoenvironnement de l'Épipaléolithique et du Mésolithique*, Actes du 5^e colloque international UISPP, 18-23 septembre 1995, Grenoble 1999, Éditions du CTHS, Paris, p. 521-528.

JACCOTTEY L., PETIT C., HUET F., KRZYZANOWSKI J., THÉVENIN A., 1997

« Les armatures évoluées (pointes de Bavans et fléchettes asymétriques à base concave) de l'Est de la France : définition, répartition, chronologie », in : *Bulletin de la Société préhistorique luxembourgeoise*, 19, Actes de la Table ronde de Metz, 23-24 novembre 1996, Éditions de la Société préhistorique luxembourgeoise, Luxembourg, p. 195-215.

JAGHER R., 1989

« Le gisement mésolithique de Roggenburg-Ritzigrund, commune de Roggenburg, canton de Berne (Suisse) », in : AIMÉ G., THÉVENIN A. (dir.), *Épipaléolithique et Mésolithique entre Ardennes et Massif Alpin*, Table ronde de Besançon, 26-27 avril 1986, Mémoires de la Société d'Agriculture, Lettres, Sciences et Arts de la Haute-Saône, 2, p. 105-123.

JAGHER E., JAGHER R., 1987

« Les gisements paléolithiques de la Löwenburg, commune de Pleigne », in : *Archéologie Suisse*, 10, 2, Bâle, p. 43-52.

JAKOB B., FALQUET Ch. (dir.), 2015

Onnens - Praz Berthoud (canton de Vaud, Suisse), Contexte, environnement et occupations du Mésolithique au début du Néolithique (Fouilles de l'autoroute A5-2), Cahiers d'Archéologie Romande, 152, Lausanne.

JEUNESSE Ch., 1986

« Rapports avec le Néolithique ancien d'Alsace de la céramique « danubienne » de la Hoguette (à Fonteney-Le-Marmion, Calvados) », in : *Revue Archéologique de l'Ouest*, Supplément, 1, Presses universitaires de Rennes, Rennes, p. 41-50.

JEUNESSE Ch., 1998/1999

« La synchronisation des séquences culturelles des bassins du Rhin, de la Meuse et de la Seine et la chronologie du Bassin parisien au Néolithique ancien et moyen (5200-4500 av. J.-C.) », in : *Bulletin de la Société préhistorique luxembourgeoise*, 20-21, Luxembourg, p. 337-392.

JEUNESSE Ch., 1991

« Le Néolithique (5300-2300 av. J.-C.), in : JEUNESSE Ch., LAFON X., *L'Archéologie en Alsace*, Cahiers de l'Association pour la promotion de la recherche archéologique en Alsace, Hors-série, p. 32-44.

JEUNESSE Ch., 2016

« Des indigènes récalcitrants, Le massif Jurassien et ses marges au 5^e millénaire, une poche de résistance à la néolithisation ? », in : *Archimède, Archéologie et Histoire ancienne*, 3, UMR 7044, Strasbourg, p. 246-249.

JEUNESSE Ch., NICOD P.-Y., Van BERG P.-L., VORUZ J.-L., 1991

« Nouveaux témoins d'âge néolithique ancien entre Rhône et Rhin », in : *Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 74, Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, Basel, p. 43-78.

JEUNESSE Ch, Van WILLIGEN S., 2010

« Westmediterranes Frühneolithikum und westliche Linearbandkeramik, Impulse Interaktionen, Mischkulturen », in : GRONENBORD D., PETRASCH J. (éd.), *Die Neolithisierung Mitteleuropas, The Spread of the Neolithic to Central Europe*, Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, Mainz, p. 569-606.

JEUNESSE Ch., ARBOGAST R.-M., DENAIRE A., DOPPLER Th, JACOMET S., MAUVILLY M., SCHIBLER J., 2014a

« L'abri Saint-Joseph à Lutter : 9000 ans d'histoire du Jura alsacien », in : *Annuaire de la société d'Histoire du Sundgau*, Société d'Histoire du Sundgau, p. 13-43.

JEUNESSE Ch., BACHELLERIE F., DENAIRE A., DIEMER S., GRISELIN S., KOEHLER H., MAUVILLY M., NÜSSLEIN A., PRACHT A., WASSONG R., WOELFLI L., 2014b

Le peuplement préhistorique du Jura alsacien, Projet collectif de recherche pluriannuel 2014-2016, Rapport 2014, Service régional de l'archéologie d'Alsace, Strasbourg.

JOCHIM M.A., 1990

« The Late Mesolithic in Southwest Germany: Culture Change or Population Decline ? », in : VERMEERSCH P.M., Van PEER Ph. (éd.), *Contributions to the Mesolithic in Europe, Papers presented at the fourth international symposium, The Mesolithic in Europe*, Studia praehistorica Belgica, 5, Leuven University Press, Leuven, p. 183-191.

JOCHIM M.A., 2008

« The Mesolithic of the Upper Danube and Upper Rhine », in : BAILEY G., SPIKINS P. (éd.), *Mesolithic Europe*, Cambridge University Press, Cambridge, New York, p. 203-220.

JOCHIM M.A. (dir.), 1993

Henauhof-Nordwest, Ein mittelsteinzeitlicher Lagerplatz am Federsee, Materialhefte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, 19, Kommissionsverlag, Konrad Theiss Verlag, Stuttgart.

KAENEL G. (éd.), 1998

30 ans de grands travaux, Quel bilan pour la préhistoire suisse ?, Actes du colloque de Bâle, 13-14 mars 1998, Documents du Groupe de travail pour les recherches préhistorique en Suisse (GPS), 1, Lausanne.

KAYSER O., 1987

« Tables-ronde sur le Mésolithique », in : *Revue Archéologique de l'Ouest*, 4, Presses universitaires de Rennes, Rennes, p. 172.

KAYSER O., 1990

« G. Aimé et A. Thévenin (dir.) : Épipaléolithique et Mésolithique entre Ardennes et Massif Alpin », in : *Revue Archéologique de l'Ouest*, 7, Presses universitaires de Rennes, Rennes, p. 147-148.

KIND C.-J., 1992

« Der Freilandfundplatz Henauhof Nord II am Federsee und die "Buchauer Gruppe" des Endmesolithikums », in : *Archäologisches Korrespondenzblatt*, Urgeschichte, Römerzeit, Frühmittelalter, 22, Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, Mainz, p. 341-353.

KIND C.-J., 1997

Die letzten Wildbeuter, Henauhof Nord II und das Endmesolithikum in Baden-Württemberg, Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg, 39, Kommissionsverlag, Konrad Theiss Verlag, Stuttgart.

KIND C.-J., 2003

Das Mesolithikum in der Talaue des Neckars, Die Fundstellen von Rottenburg Siebenlinden 1 und 3, Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, 88, Konrad Theiss Verlag, Stuttgart.

KIND C.-J., 2010

« Diversity at the transition, A view from the Mesolithic », in : GRONENBORD D., PETRASCH J. (éd.), *Die Neolithisierung Mitteleuropas, The Spread of the Neolithic to Central Europe*, Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, Mainz, p. 449-460.

KIND C.-J., BEUTELSPACHER Th., DAVID E., STEHAN E., 2012

Das Mesolithikum in der Talaue des Neckars 2, Die Fundstreuungen von Siebenlinden 3, 4 und 5, Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, 125, Konrad Theiss Verlag, Stuttgart.

KOMPATSCHER K., KOMPATSCHER N., 2011

« Où allons-nous installer le campement ? Les chasseurs du Mésolithique dans le paysage alpin italien », in : BORRELLO M. A. (éd.), *Les hommes préhistoriques et les Alpes*, Documents du Département de géographie de l'Université et de la Société de géographie de Genève, BAR International Series, 2476, BAR Publishing, Oxford, p. 11-25.

KOZLOWSKI S.K., 1973

« Introduction to the History of Europe in Early Holocene », in : KOZLOWSKI S.K. (éd.), *The Mesolithic in Europe*, International Archaeological Symposium on the Mesolithic in Europe, 7-12 May, University Press, Warsaw, p. 331-366.

KOZLOWSKI S.K., 2009

Thinking Mesolithic, Oxbow Books, Oxford, Short Run Press, Exeter.

LÉA V., 2003

« Mesurer, quantifier et croiser, Une méthode d'approche pour les industries lithiques du Chasséen méridional », in : *Histoire et mesure, Varia*, XVIII, 1/2, Éditions de l'École des hautes études en sciences sociales, p. 3-38.

LÉA V., 2004, *Les industries lithiques du Chasséen en Languedoc oriental, Caractérisation par l'analyse technologique*, BAR International Series, 1232, BAR Publishing, Oxford.

LABHART T. P., DECROUEZ D., 1997

Géologie de la Suisse, Delachaux et Niestlé SA, Lausanne.

LE BRUN-RICALES F., 2006

« Les pièces esquillées : état des connaissances après un siècle de reconnaissance », in : *Paleo*, 18, Revue d'archéologie préhistorique, p. 95-114.

LEMONNIER P., 1983

« L'étude des systèmes techniques, une urgence en technologie culturelle », in : *Techniques et Culture*, 1, Revue semestrielle d'anthropologie des techniques, Les éditions de la Maison des sciences de l'Homme, p. 11-34.

LE TENSORER J.-M., 1985

« La fin des temps glaciaires dans la vallée de la Lucelle et les environs », in : *Archéologie Suisse*, 8, 2, Bâle, p. 52-57.

LE TENSORER J.-M., NIFFELER U. (dir.), 1993

La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen Âge, de l'Homme de Néandertal à Charlemagne, Paléolithique et Mésolithique, I, Verlag schweizerische Gesellschaft für Ur - und Frühgeschichte, Basel.

LEROI-GOURHAN A., GIRARD M., avec la contribution d'EGLOFF M., 1971

« L'abri de la Cure à Baulmes (Suisse), Analyse pollinique », in : *Annuaire de la Société suisse de préhistoire*, 56, Bâle, p. 7-18.

LICHARDUS J., LICHARDUS-ITTEN M., avec la contribution de BAILLOUD G., CAUVIN J., 1985

La Protohistoire de l'Europe, Le Néolithique et le Chalcolithique entre la Méditerranée et la mer Baltique, Presses universitaires de France, Paris.

LÖTSCHER Ch., 2014

« Das jungsteinzeitliche Silexbergwerk im Chalchofen bei Olten », in : *Archäologie und Denkmalpflege im Kanton Solothurn*, 19, Amt für Denkmalpflege und Archäologie, Vogt-Schild Druck AG, Derendingen, p. 13-48.

LÖHR H., 1994

« Linksflügler und Rechtsflügler in Mittel- und Westeuropa, Der Fortbestand der Verbreitungsgebiete asymmetrischer Pfeilspitzenformen als Kontinuitätsbeleg zwischen Meso- und Neolithikum », in : *Trierer Zeitschrift für Geschichte und Kunst des Trierer Landes und seiner Nachbargebiete*, 57, Rheinischen Landesmuseum Trier, Trier, 9-127.

LUBBOCK J., 1865

Pre-historic times, as illustrated by ancient remains, and the manners and customs of modern savages, Williams and Norgate, London and Edinburgh.

LÜBCKE H., GROSS D., 2017

« Leben im Wandel », in : *Archäologie in Deutschland*, 5, 2017, Konrad Theiss Verlag, Stuttgart, p. 20-39.

LUCAS G., HAYS M.A., 2004

« Les pièces esquillées du site paléolithique du Flageolet I (Dordogne) : outils ou nucléus ? », in : BODU P., CONSTANTIN B. (dir.), *Approches fonctionnelles en Préhistoire*, XXV^{ème} Congrès préhistorique de France, 24-26 novembre 2000, Société préhistorique française, Paris, p. 107-120.

LÜDIN C., 1960

« Mesolithische Siedlungen im Birstal », in : *Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire*, 48, Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, Basel, p. 11-27.

MANEN C., MAZURIÉ DE KEROUALIN K., 2003.

« Les concepts « La Hoguette » et « Limbourg » : un bilan des données », in : BESSE M., STAHL GRETSCH L.-I., CURDY Ph., *ConstellaSion, Hommage à Alain Gally*, Lausanne, Cahiers d'Archéologie Romande, 95, p. 115-145.

MARCHAND G., 1999

La Néolithisation de l'Ouest de la France, Caractérisation des industries lithiques, BAR International Series, 748, BAR Publishing, Oxford.

MARCHAND G., 2003

« Les zones de contact Mésolithique / Néolithique dans l'ouest de la France : définition et implications », in : GONÇALVES V. S. (éd.), *Muita gente, poucas antas ? Origens, espaços e contextos do Megalitismo*, Actas do II Coloquio Internacional sobre Megalitismo, Trabalhos de Arqueologia, 25, p. 181-197.

MARCHAND G., 2007

« Et maintenant, qu'est-ce qu'on fait ? Le Mésolithique de l'Ouest, 80 ans après M. et St-J. Péquart », in : Collectif, *Marthe et Saint-Just Péquart, archéologues des îles, de Houat à Hoedic, 1923-1934*, Association Melvan, La Revue des deux îles, 4, Bulletin annuel de l'Association Melvan, Patrimoine historique et naturel des îles d'Hoedic et de Houat, Melvan, Île d'Hoedic, p. 213-228.

MARCHAND G., 2008

« Dynamique des changements techniques sur les marges du Massif armoricain de l'Azilien au Premier Mésolithique. » in : FAGNART J-P., THEVENIN A., DUCROCQ TH., SOUFFI B. ET COUDRET P. (dir.), *Le début du Mésolithique en Europe du Nord-Ouest*, Actes de la table ronde d'Amiens, 9 et 10 octobre 2004, Joué-lès-Tours, p 52-64.

MARCHAND G., 2014

« Premier et Second Mésolithique : et au-delà des techniques ? », in : Henry A., Marquebielle B., Chesnaux L., Michel S. (dir.), *Des techniques aux territoires, Nouveaux regards sur les cultures mésolithiques*, Actes de la table ronde de Toulouse, 22-23 novembre 2012, Maison de la recherche, Toulouse, *P@lethnologie*, 6, p. 9-22.

MARCHAND G., PERRIN Th., 2017

« Why this revolution ? Explaining the major technical shift in Southwestern Europe during the 7th millennium cal. BC », in : *Quaternary International*, 428, International Union for Quaternary Research (INQUA), Elsevier, p. 73-85.

MARTINELLI A., 2008

Tremona Castello, Dal V millennio a.C. al XIII secolo d.C., Associazione Ricerche Archeologiche del Mendrisiotto, All'Insegna del Giglio, Borgo San Lorenzo.

MARTINÓN-TORRES M., 2002

« Chaîne opératoire, The concept and its applications within the study of technology », in : *Gallaecia, Revista de Arqueoloxía e Antigüidade*, 21, Universidad de Santiago de Compostela, Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico, Santiago de Compostela, p. 29-43.

MAUVILLY M., 1997

« L'industrie lithique de la culture à céramique linéaire de Haute et Basse Alsace : état des recherches et bilan provisoire », in : JEUNESSE Ch. (éd.), *Le Néolithique danubien et ses marges entre Rhin et Seine*, Actes du 22^{ème} colloque interrégional sur le Néolithique, Strasbourg, 27-29 octobre 1995, Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace, supplément, 3, Zimmersheim, p. 65-79.

MAUVILLY M., 2018

« Arconciel/La Souche (Canton de Fribourg, Suisse), un site exceptionnel du Second Mésolithique ? », in : CUPILLARD Ch., GRISELIN S., SÉARA F. (dir.), *Au cœur des sites mésolithiques, Entre processus taphonomiques et données archéologiques*, Actes de la table ronde internationale de Besançon (Doubs, France) « Hommages au Professeur André Thévenin », 29-30 octobre 2013, Annales Littéraires, 983, Série « Environnement, sociétés et archéologie », 24, Presses universitaires de Franche-Comté, Besançon, p. 197-216.

MAUVILLY M., MENOUD S., 2002

« Chronique archéologique 2001, Arconciel FR, La Souche », in : *Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 85, Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, Basel, p. 277.

MAUVILLY M., DAFFLON L., 2004

« Chronique archéologique 2003, Arconciel FR, La Souche », in : *Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 87, Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, Basel, p. 331.

MAUVILLY M., MENOUD S., BRAILLARD L., CHAIX L., BOISAUBERT J.-L., 2000

« La Sarine, un pôle dynamique de peuplement au Mésolithique », in : *Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise*, 2, Service archéologique de l'État de Fribourg, Fribourg, p. 52-59.

MAUVILLY M., AFFOLTER J., BOISAUBERT J.-L., BRAILLARD L., CHAIX L., HELFER M., MENOUD S., PILLOUD Ph., 2002

« Du Paléolithique final à la fin du Mésolithique dans le canton de Fribourg, État de la question », in : *Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 85, Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, Basel, p. 23-44.

MAUVILLY M., BRAILLARD L., DAFFLON L., BOISAUBERT J.-L., avec la contribution de CHAUVIÈRE F.-X., CHAIX L., 2004

« Arconciel/La Souche, nouveaux éléments pour la connaissance du Mésolithique récent et final », in : *Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise*, 6, Service archéologique de l'État de Fribourg, Fribourg, p. 82-101.

MAUVILLY M., Mc CULLOUGH F., DAFFLON L., avec la contribution de AFFOLTER J., BRAILLARD L., CHAIX L., CHAUVIÈRE F.-X., JEUNESSE Ch., SERNEELS V., 2006

Arconciel/La Souche 1998-2006, Rapport préliminaire, Service archéologique de l'État de Fribourg, Fribourg. [non publié]

MAUVILLY M., BLUMER R., BRAILLARD L., avec la contribution de JEUNESSE Ch., 2007

« La vie au bord de la Sarine au temps des derniers chasseurs-cueilleurs-pêcheurs préhistoriques (9700-5000 av. J.-C.), in : *Archéologie Suisse*, 30, 2, Bâle, p. 2-12.

MAUVILLY M., DAFFLON L., Mc CULLOUGH F., avec la contribution de BRAILLARD L., CASTEL J.-Ch., CHAUVIÈRE F.-X., JACOMET S., JEUNESSE Ch., MARTINOLI D., SERNEELS V., TETTAMANTI R., 2008a

« L'abri mésolithique d'Arconciel/La Souche : bilan des recherches 2003-2007 », in : *Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise*, 10, Service archéologique de l'État de Fribourg, Fribourg, p. 44-75.

MAUVILLY M., JEUNESSE C., DOPPLER T., 2008b

« Ein Tonstempel aus der spätmesolithischen Fundstelle von Arconciel/La Souche (Kanton Freiburg, Schweiz) », in : *Quartär*, 55, p. 151-157.

MAUVILLY M., Mc CULLOUGH F., DAFFLON L., avec la contribution de JACOMET, S., MARTINOLI D., OPPLIGER J., VANDORPE P., 2009

Arconciel/La Souche, Rapport de fouilles 2007-2009, Service archéologique de l'État de Fribourg, Fribourg. [non publié]

MAUVILLY M., SPIELMANN J., KRAMER L., Mc CULLOUGH F., DAFFLON L., avec la contribution de JACOMET S., MARTINOLI D., OPPLIGER J., VANDORPE P., 2012

Arconciel/La Souche, Rapport de fouilles 2009-2012, Service archéologique de l'État de Fribourg, Fribourg. [non publié]

MAUVILLY M., SPIELMANN J., Mc CULLOUGH F., DAFFLON L., 2013. « Arconciel/La Souche : une page de la recherche sur le Mésolithique fribourgeois se tourne », in : *Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise*, 15, Service archéologique de l'État de Fribourg, Fribourg, p. 104-109.

MAY O., 1988

« Prospection archéologique du Valais et du Chablais : premier bilan et test d'un modèle de peuplement », in : *Bulletin du Centre genevois d'anthropologie*, 1, Département d'anthropologie, Université de Genève, Genève, p. 118-120.

MAZURIÉ DE KEROUALIN K., 2003

Genèse et diffusion de l'agriculture en Europe : agriculteurs, chasseurs, pasteurs, Collection des Hespérides, Éditions Errance, Paris.

MENOUD S., MAUVILLY M., 1999

« Chronique archéologique 1998, Arconciel FR, La Souche », in : *Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 82, Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, Basel, p. 247.

MONTOYA C., 2004

Les traditions techniques lithiques à l'Épigravettien, Analyses de séries du Tardiglaciaire entre Alpes et Méditerranée, Thèse de doctorat, Université de Provence, Université Aix-Marseille I. [non publié]

MOSAR J., 1991

« Géologie structurale dans les Préalpes médianes (Suisse) », in : *Eclogae geologicae Helvetiae*, 84, 3, Revue de la société géologique suisse, Birkhäuser Verlag, Bâle, p. 689-725.

MOURRE V., JARRY M. (dir.), 2010

Entre le marteau et l'enclume... La percussion directe au percuteur dur et la diversité de ses modalités d'application, Actes de la table ronde de Toulouse, 15-17 mars 2004, Paleo, numéro spécial 2009-2010, Les Eyzies, Société des amis du Musée national de préhistoire et de la recherche archéologique.

NICOD P.-Y., PERRIN Th., BROCHIER J.-L., CHAIX L., MARQUEBIELLE B., PICAUVET R., VANNIEUWENHUYSE D., 2012

« Continuités et ruptures culturelles entre chasseurs mésolithiques et chasseurs néolithiques en Vercors : analyse préliminaire des niveaux du Mésolithique récent et du Néolithique ancien », in : PERRIN Th., CAULIEZ J., SÉNÉPART I., THIRAUT E., BONNARDIN S., *Dynamismes et rythmes évolutifs des sociétés de la Préhistoire récente, Actualité de la recherche, 9^e Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente*, Archives d'Écologie Préhistorique, Toulouse, p. 13-32.

NICOD P.-Y., PICAUVET R., BERNARD C., 2013

Fouille archéologique de la Grande Rivoire à Sassenage (Isère), Rapport intermédiaire 2013 (opération programmée pluriannuelle 2012-2014), Conseil Général du département de l'Isère, Ministère de la culture et de la communication Service du patrimoine culturel, Université de Genève Lans-en-Vercors. [non publié]

NICOD P.-Y., PICAUVET R. (dir.), 2018

Fouille archéologique de la Grande Rivoire à Sassenage (Isère), Rapport de fouille 2015-2017 (opération programmée pluriannuelle 2015-2017), Conseil Général du département de l'Isère, Ministère de la culture et de la communication, Service du patrimoine culturel, Université de Genève Lans-en-Vercors. [non publié]

NIELSEN, E.H. (dir.), 1991

Gampelen-Jänet 3 : eine mesolithische Siedlungsstelle im westlichen Seeland, Staatlicher Lehrmittelverlag, Bern.

NIELSEN E.H., 2003

« Das Spätmesolithikum und die Neolithisierung in der Schweiz », in : *Archäologische Informationen*, 26, 2, Deutsche Gemeinschaft für Ur- und Frühgeschichte, Kerpen-Loogh, p. 275-297.

NIELSEN E.H., 2006

« Central Switzerland in the Central European Mesolithic », in : KIND C.-J. (éd.), *After the Ice Age, Settlements, subsistence and social development in the Mesolithic of Central Europe*, Proceedings of the International Conference, 9th to 12th of September 2003, Rottenburg/Neckar, Baden-Württemberg, Germany, Konrad Theiss Verlag, Stuttgart, p. 87-94.

NIELSEN E.H., 2009

Paläolithikum und Mesolithikum in der Zentralschweiz, Mensch und Umwelt zwischen 17000 und 5500 vor Christus, Archäologische Schriften Luzern, Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Luzern.

PELEGRIN J., 1995

Technologie lithique, le Châtelperronien de Roc-De-Combe (Lot) et de la Côte (Dordogne), Cahiers du Quaternaire, 20, Éditions du CNRS.

PELEGRIN J., 2000

« Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire : critères de diagnose et quelques réflexions », in : VALENTIN B., BODU P., CHRISTENSEN M., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire, Confrontation des modèles régionaux de peuplement*, Actes de la Table ronde internationale de Nemours, 14-16 mai 1997, Mémoire du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, 7, Éditions A.P.R.A.I.F., Nemours, p. 73-86.

PÉQUART C., 2007

« Marthe et Saint-Just Péquart racontés par leur plus jeune fils », in : Collectif, *Marthe et Saint-Just Péquart, archéologues des îles, de Houat à Hoedic, 1923–1934*, Association Melvan, La Revue des deux îles, 4, Bulletin annuel de l'Association Melvan, Patrimoine historique et naturel des îles d'Hoedic et de Houat, Melvan, Île d'Hoedic, p. 17-60.

PERLÈS C., 1987

Les industries lithiques taillées de Franchthi (Argolide, Grèce), 1, Présentation générale et industries paléolithiques, Excavation at Franchthi Cave, Greece, 3, Indiana University Press, Bloomington, Indianapolis.

PERLÈS C., VAUGHAN P.C., RENFREW C., ASPINALL A., 1990

Les industries lithiques taillées de Franchthi (Argolide, Grèce), 2, Les industries du Mésolithique et du Néolithique initial, Excavation at Franchthi Cave, Greece, 5, Indiana University Press, Bloomington, Indianapolis.

PERRIN Th., 2003

Évolution du silex taillé dans le Néolithique haut-rhodanien autour de la stratigraphie du Gardon (Ambérieu-en-Bugey, Ain), Thèse de doctorat, Université de Paris I, Panthéon Sorbonne, Atelier national de reproduction des thèses, Presses universitaires du Septentrion, Lille.

PERRIN Th., 2005

« Nouvelles réflexions sur la transition Mésolithique récent - Néolithique ancien à l'abri Gaban (Trento, Italie) », in : *Prestoria Alpina*, 41, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento, p. 89-146.

PERRIN Th., 2014

« Méthodes pour l'appréhension raisonnée d'une série de dates radiocarbone, De l'histogramme cumulatif à la modélisation bayésienne », in : SÉNÉPART I., LEANDRI F., CAULIEZ J., PERRIN, Th., THIRAULT E. (dir.), *Chronologie de la préhistoire récente dans le Sud de la France, Actualité de la recherche*, Actes des 10^e Rencontres Méridionales de Préhistoire récente, Porticcio (Corse), 18-20 octobre 2012, Archives d'Écologie Préhistorique, Toulouse, p. 11-22.

PERRIN Th., MARCHAND G., ALLARD P., BINDER D., COLLINA C., GARCIA-PUCHOL O., VALDEYRON N., 2009

« Le second Mésolithique d'Europe occidentale : origine et gradient chronologique (The late Mesolithic of Western Europe : origins and chronological stages) », in : *Annales de la Fondation Fyssen*, 24, p. 160-177.

PERRIN Th., DEFRANOULD E., 2016

« The Montclus rock shelter (Gard) and the continuity hypothesis between 1st and 2nd Mesolithic in Southern France », in : *Quaternary International*, 423, International Union for Quaternary Research (INQUA), Elsevier, p. 230-241.

PERROT J., 2006

« Au fil de la Sarine », in : *La Salamandre*, 174, Neuchâtel, p. 20-45.

PIETTE É., 1895

« Hiatus et lacune, Vestiges de la période de transition dans la grotte du Mas-d'Azil », in : *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, IV, 6, Librairie Victor Masson et fils, Paris, p. 235-267.

PIGEOT N., 1987

Magdaléniens d'Étiolles. Économie de débitage et organisation sociale (l'unité d'habitation U5), XXV^e supplément à Gallia Préhistoire, Éditions du CNRS, Paris.

PIGEOT N. (dir.), 2004

Les derniers magdaléniens d'Étiolles, Perspectives culturelles et paléohistoriques (l'unité d'habitation Q31), XXXVII^e supplément à Gallia Préhistoire, Éditions du CNRS, Paris.

PIGEOT N., 2011

« Chaînes opératoires : contexte théorique et potentiel cognitif », in : TREUIL R. (dir.), *L'archéologie cognitive : techniques, modes de communication, mentalités*, Éditions de la Maison des sciences de l'homme, Paris, p. 149-171.

PIGNAT, G., WINIGER, A., avec la contribution de AFFOLTER J., CHAIX L., FISCHER M., RENTZEL Ph., SCHOCH W.H., 1998

Les occupations mésolithiques de l'abri du Mollendruz, Abri Freymond, Commune de Mont-la-Ville (VD, Suisse), Cahiers d'Archéologie Romande, 72, Lausanne.

POUSAZ N., avec la contribution de AFFOLTER J., CHAIX L., GUÉLAT M., MARTINET C., RACHOUD-SCHNEIDER A.-M., SCHOCH W. H., 1991

L'abri-sous-roche mésolithique des Gripons à Saint-Ursanne (Jura, Suisse), Cahiers d'Archéologie Jurassienne, 2, Office du Patrimoine historique, Société jurassienne d'émulation, Porrentruy.

POUSAZ N., GUÉLAT M., FREI PAROZ L., PIUZ LOUBIER V. avec la contribution de AFFOLTER J., BROMBACHER Ch., KLEE M., LEESCH D., RACHOUD-SCHNEIDER A.-M., SCHOCH W., THEW N., THIERRIN-MICHAEL G., 2009

Delémont-En La Pran 1 (Jura, Suisse), environnement alluvial et premières installations humaines entre Mésolithique récent et âge du Bronze, Cahiers d'Archéologie Jurassienne, 22, Office de la culture, Société jurassienne d'Émulation, Porrentruy.

PRICE Th. D. (éd.), 2000

Europe's first farmers, Cambridge University Press, Cambridge, New York.

PROUS A., ALONSO M., NEVES DE SOUZA G., PESSOA LIMA A., AMORELI F., 2010

« La place et les caractéristiques du débitage sur enclume (« bipolaire ») dans les industries brésiliennes », in : MOURRE V., JARRY M. (dir.), *Entre le marteau et l'enclume... La percussion directe au percuteur dur et la diversité de ses modalités d'application*, Actes de la table ronde de Toulouse, 15-17 mars 2004, Paleo, numéro spécial 2009-2010, Les Eyzies, Société des amis du Musée national de préhistoire et de la recherche archéologique, p. 201-220.

PUGIN A., 1989

« Déglaciation dans la vallée préalpine de la Sarine en Gruyère : une analyse sédimentologique », in : *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 82, 1, Revue de la société géologique suisse, Birkhäuser Verlag, Bâle, p. 285-324.

RACHOUD-SCHNEIDER A.-M., 1997

Histoire de la végétation et de l'emprise humaine dans la région du lac de Biemme (Berne, Suisse) : données palynologiques, Thèse de doctorat à l'Université de Berne, Université de Berne.

RIGAUD S., 2011

La parure : traceur de la géographie culturelle et des dynamiques de peuplement au passage Mésoolithique-Néolithique en Europe, Thèse de doctorat, École doctorale « Sciences et Environnements », Université Bordeaux 1.

REBOUX J., 1869

« Paléontologie du bassin parisien », in : *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, II, 4, Librairie Victor Masson et fils, Paris, p. 688-691.

REYNARD E., THOMI L., STÄUBLE S., THELER D., 2005

« Gérer l'eau dans les Alpes : l'intérêt de l'approche institutionnelle et historique », in : DAMBO L., REYNARD E. (éd.), *Vivre dans les milieux fragiles : Alpes et Sahel, Hommage au Professeur Jorg Winistorfer*, Institut de Géographie, Université de Lausanne, Département de Géographie, Université Abdou Moumouni, Easy document SA, Montagny-Chamard, p. 83-98.

RICHARD A., ARBOGAST R.-M., ROTH-ZEHNER M., JEUNESSE Ch., MASSA Ch., GAUTHIER É., 2016

« Analyse pollinique du site de Hagenthal-le-Bas (Haut-Rhin, France) et occupations archéologiques de l'est du Sundgau », in : *Quaternaire*, 27, 4, Association française pour l'étude du Quaternaire, Paris, p. 315-327.

RICHTER Th., 2011

Germering-Nebel, Silixtechnik und Landschaftsnutzung während des späten Mesolithikums im Alpenvorland, Magisterarbeit Universität zu Köln, Edition Mesolithikum = Édition Mésolithique = Mesolithic edition, 3, Welt und Erde Verlag, Kerpen-Loogh.

RODA GILABERT X., MORA R., MARTÍNEZ-MORENO J., 2015

« Identifying bipolar knapping in the Mesolithic site of Font del Ros (northeast Iberia) », in : *Philosophical Transactions of the Royal Society B, Biological Sciences*, 370, 1682, The Royal Society Publishing, London, p. 1-13.

ROUSSOT-LAROQUE J., 2004

« La néolithisation du Sud-Ouest atlantique de la France », in : *Bulletin des amis du Musée de Préhistoire du Grand-Pressigny*, 55, Association des amis du Musée préhistorique du Grand-Pressigny, Le Grand-Pressigny, p. 25-36.

ROWLEY-CONWY P., 1983

« Sedentary hunters, the Ertebölle example », in : BAILEY G. (éd.), *Hunter-Gatherer economy in Prehistory, A European Perspective*, Cambridge University Press, Cambridge, p. 111-126.

ROWLEY-CONWY P., 1996

« Why didn't Westropp's "Mesolithic" catch on in 1872 ? », in : *Antiquity*, 70, 270, Antiquity Publications Ltd, Cambridge, p. 940-944.

ROZOY J.-G. 1967

« Typologie de l'Épipaléolithique franco-belge », in : *Bulletin de la Société préhistorique française*, LXIV, Éditions du CNRS, Paris, p. 227-260.

ROZOY J.-G. 1968

« Typologie de l'Épipaléolithique (Mésolithique) franco-belge », in : *Bulletin de la Société préhistorique française*, 65, Éditions du CNRS, Paris, p. 335-390.

ROZOY J.-G., 1978

Les derniers chasseurs, l'Épipaléolithique en France et en Belgique : essai de synthèse, 3 vol., Copyright Dr J.-G. Rozoy, Charleville.

SACKETT J.R., 1977

« The meaning of style in archaeology, A general mode », in : *American Antiquity*, 42, 3, Essays on archaeological problems, Society for American Archaeology, Cambridge University Press, Cambridge, New York, p. 369-380.

SALTEL S., DETREY J., AFFOLTER J., AUBRY D., MONTAVON A., 2008

Le Mésolithique d'Ajoie, les sites de Bure, Montbion et de Porrentruy, Hôtel-Dieu, Cahiers d'Archéologie Jurassienne, 19, Office de la culture, Société jurassienne d'Émulation, Porrentruy.

SARASIN F., 1918

Die steinzeitlichen Stationen des Birstales zwischen Basel und Delsberg, Neue Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, 54, 2, Kommissions-Verlag von Georg & Co., Basel, Genf, Lyon.

SCHENK A., 1907

« Les populations de la Suisse depuis la période paléolithique jusqu'à l'époque gallo-helvète », in : *Bulletins et Mémoire de la Société d'Anthropologie de Paris*, 8, Librairie Victor Masson et fils Paris, p. 212-228.

SCHNAPP A., 1993

La conquête du passé, Aux origines de l'archéologie, Éditions Carré, Paris.

SCHWAB H., MÜLLER R., 1973

Le Passé du Seeland sous un jour nouveau, Découvertes et fouilles archéologiques au cours de la 2^e correction des eaux du Jura ; Les niveaux des Lacs du Jura, Contributions aux recherches archéologiques de la 2^e correction des eaux du Jura, Éditions universitaires, Fribourg.

SÉARA F., ROTILLON S., CUPILLARD Ch. (dir.), 2002

Campements mésolithiques en Bresse jurassienne ; Choisey, Ruffey-sur-Seille (Jura), Documents d'Archéologie Française, 92, Série archéologie préventive, Éditions de la Maison des sciences de l'Homme, Paris.

SPINAPOLICE E., 2008

Technologie lithique et circulation des matières premières au Paléolithique moyen dans le Salento (Pouilles, Italie méridionale), Perspectives comportementales, Thèse de doctorat, Dipartimento di Scienze Storiche archeologiche e antropologiche dell'antichità, Sapienza Università Roma, Laboratoire de la Préhistoire à l'Actuel « Culture, Environnement et Anthropologie », Université de Bordeaux I.

STÄUBLE S., 2004

Le paysage alluvial de la Sarine hier et aujourd'hui, Mémoire de licence, Institut de géographie, Université de Lausanne. [non publié]

STÖCKLI W., 2016

Urgeschichte der Schweiz im Überblick (15 000 v. Chr.-Christi Geburt), Die Konstruktion einer Urgeschichte, Veröffentlichung der Archäologie Schweiz, Antiqua 54, Reinhardt Druck AG, Basel.

STOCZKOWSKI W., 1987

« The Mesolithic society », in : KOZŁOWSKI J.K., KOZŁOWSKI S.K. (dir.), *New in the Stone Age archaeology*, Archaeologia interregionalis, Jagiellonian University Cracow, Warsaw, p. 85-114.

STOCZKOWSKI W., 1992

« Préhistoire, ethnologie et approche prédictive : la tentation d'une épistémologie spontanée », in : Collectif, *Ethnoarchéologie, Justification, problèmes, limites*, Actes des Rencontres, 17-18-19 octobre 1991, XII^{ème} Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, Éditions APDCA, Juan-Les-Pins.

TAUTE W. (dir.), 1978

Das Mesolithikum in Süddeutschland, Teil 2: Naturwissenschaftliche Untersuchungen, Tübinger Monographien zur Urgeschichte, Verlag Archaeologica Venatoria, Institut für Urgeschichte der Universität Tübingen, Tübingen.

TESTART A., 1982

Les chasseurs-cueilleurs ou l'origine des inégalités, Mémoires de la Société d'Ethnographie, 26, Paris.

THÉVENIN A., 1982

« Les aspects essentiels de l'Épipaléolithique et du Mésolithique de l'Est de la France », in : GOB A., SPIER F., *Le Mésolithique entre Rhin et Meuse*, Actes du Colloque sur le Paléolithique supérieur final et le Mésolithique dans le Grand-Duché de Luxembourg et dans les régions voisines (Ardenne, Eifel, Lorraine), 18-19 mai 1981, Publication de la Société Préhistorique Luxembourgeoise, Luxembourg, p. 379-400.

THÉVENIN A., 1998

« L'Épipaléolithique et le Mésolithique de l'Est de la France dans le contexte national, Cadre d'étude et état des recherches », in : CUPILLARD Ch., RICHARD A. (dir.), *Les derniers chasseurs-cueilleurs du Massif jurassien et de ses marges (13 000 – 5 500 avant Jésus-Christ)*, Centre Jurassien du Patrimoine, Lons-le-Saunier, p. 24-37.

THÉVENIN A. (dir.), 1995

Épipaléolithique et Mésolithique entre Seine et Rhin, Table ronde d'Ancerville 1989, Annales Littéraires de l'Université de Besançon, 567, Diffusion les Belles Lettres, Paris.

THÉVENIN A., AIMÉ G. (dir.), 1989

Épipaléolithique et Mésolithique entre Ardennes et Massif Alpin, Table ronde de Besançon 1986, Mémoires de la Société d'Agriculture, Lettres, Sciences et Arts du département de la Haute-Saône, Archéologie, 2, Vesoul.

TINNER W., NIELSEN E. H., LOTTER A. F., 2007

« Mesolithic agriculture in Switzerland ? A critical review of the evidence », in : *Quaternary Science Reviews*, 26, 9-10, Elsevier, p.1416-1431.

TIXIER J., 1963

Typologie de l'Épipaléolithique du Maghreb, Mémoires du Centre de Recherches anthropologiques préhistoriques et ethnographiques, Arts et Métiers graphiques, Paris.

TIXIER, J., 1982

« Techniques de débitage : osons ne plus affirmer », in : CAHEN D. (éd.), *Tailler ! pour quoi faire ? Préhistoire et technologie lithique II, Recent progress in microwear studies*, Studia Praehistorica Belgica, 2, Musée royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, p. 13-22.

TIXIER J., 2012

Méthodes pour l'étude des outillages lithiques, Notice sur les travaux scientifiques de J. Tixier, Édition d'une thèse de doctorat soutenue à l'Université de Paris X Nanterre, Juin 1978, Archéologiques, 4, CNRS, Musée National d'Histoire et d'Art, Luxembourg.

VALDEYRON N., 2008

« The Mesolithic in Europe », in : BAILEY G., SPIKINS P. (éd.), *Mesolithic Europe*, Cambridge University Press, Cambridge, New York, p. 182-202.

VALDEYRON N., BOSCH-ZANARDO B., BRIAND Th., 2009

« Évolutions des armatures de pierre et dynamiques culturelles durant le Mésolithique dans le sud-ouest de la France : l'exemple du Haut Quercy (Lot, France) », in : PÉTILLON J.-M., DIAS-MEIRINHO M.-H., CATTELAÏN P., HONEGGER M., NORMAND Ch., VALDEYRON N., *Recherches sur les armatures de projectiles du Paléolithique supérieur au Néolithique*, Actes du colloque C83, XV^e congrès de l'UISPP, Lisbonne, 4-9 septembre 2006, *P@lethnologie*, 1, p. 278-295.

VALENTIN B., 2008

Jalons pour une paléohistoire des derniers chasseurs (XIV-VI^{ème} millénaire av. J.-C.), Cahiers archéologiques de Paris, Publications de la Sorbonne, Paris.

VISENTIN D., CARRER F., FONTANA F., CAVULLI F., CESCO FRARE P., MONDINI C., PEDROTTI A., 2016

« Prehistoric landscapes of the Dolomites : Survey data from the highland territory of Cadore (Belluno Dolomites, Northern Italy) », in : *Quaternary International*, 402, International Union for Quaternary Research (INQUA), Elsevier, p. 5-14.

VORUZ J.-L., 1991

Le Néolithique Suisse, Bilan documentaire, Document du Département d'Anthropologie et d'Écologie de l'Université de Genève, 16, Genève.

VORUZ J.-L. (dir.), 1995

Chronologies néolithiques, De 6000 à 2000 avant notre ère dans le Bassin rhodanien, Actes du colloque d'Ambérieu-en-Bugey, 19-20 septembre 1992, XI^e rencontre sur le Néolithique de la région Rhône-Alpes, Document du département d'anthropologie et d'écologie de l'Université de Genève, 20, Édition de la Société Rhodanienne, Ambérieu-en-Bugey.

VORUZ J.-L. (dir.), 2009

La Grotte du Gardon (Ain), Le site et la séquence néolithique des couches 60 à 47, 1, Archives d'Écologie Préhistorique, Toulouse, Imprimerie Lussaud, Fontenay-le-Comte.

WALCZAK J., 1998

« La question des styles techniques durant le Mésolithique : remarques générales sur le style tardenoisien de Coigny et sur sa « valeur humaine » », in : *Bulletin de la Société préhistorique française*, 95, 2, Paris, p. 203-220.

WEGMÜLLER F., BRÖNNIMANN D., SCHINDLER M. P., 2013

« Der Abri Unterkobel in Oberriet (SG), Neue Einblicke in die Geschichte des Alpenrheintals », in : *Archéologie Suisse*, 36, 1, Bâle, p. 16-23.

WEISGERBER G., SLOTTA R., WEINER J. (dir.), 1999

5000 Jahre Feuersteinbergbau, Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit, Ausstellung im Deutschen Bergbau-Museum Bochum vom 24. Oktober 1980 bis 31. Januar 1981, Deutsches Bergbau-Museum Bochum.

WESTROPP H. W., 1866

« XXII. - On the Analogous Forms of Implements among Early and Primitive Races », in : *Memoirs read before the Anthropological Society of London*, vol. II, Anthropological Society of London, Trübner and Co., London, p. 288-293.

Van WILLIGEN S. 2018

« Between Cardial and Linearbandkeramik: From no-man's-land to communication sphere », in : *Quaternary International*, 470, International Union for Quaternary Research (INQUA), Elsevier, p. 333-352.

WÜTHRICH S. (dir.), 2003

Saint-Aubin/Derrière la Croix, un complexe mégalithique durant le Néolithique moyen et final; Archéologie Neuchâteloise, 29, 1 et 2, Service et musée cantonal d'archéologie, Neuchâtel.

WYSS R., 1957

« Eine mesolithische Station bei Liesbergmühle (Kt. Bern) », in : *Zeitschrift für schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte (ZAK/RSAA)*, 17, 1, Schweizerisches Nationalmuseum, Zürich, p. 1-13.

WYSS R., 1968

« Das Mesolithikum », in : *Die Ältere und Mittlere Steinzeit, Ur- und frühgeschichtliche Archäologie der Schweiz*, Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, Basel, p. 123-144.

WYSS R., 1979

« Das mittelsteinzeitliche Hirschjägerlager von Schötz 7 im Wauwilermoos », in : *Archäologische Forschungen*, Herausgegeben vom Schweizerischen Landesmuseum Zürich, Zürich, p. 5-95.

YVEN E., 2006

« La simplification de l'outillage lithique à la fin du Mésolithique moyen en Bretagne occidentale : une adaptation à la partition des territoires », in : ASTRUC L., BON F., LÉA V., MILCENT P.-Y., PHILIBERT S. (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, Éditions APDCA, Antibes, p. 135-145.

ZVELEBIL M. (éd.), 1986

Hunters in transition, Mesolithic societies of temperate Eurasia and their transition to farming, Cambridge University Press, Cambridge.

ZVELEBIL M., DOLUKHANOV P., 1991

« The Transition to Farming in Eastern and Northern Europe », in : *Journal of World Prehistory*, 5, 3, Springer, New York, London, p. 233-278.