

Exploitation minière et gestion des lames en silex du Cinglais au Néolithique ancien

De la mine d’Espins (Calvados) « Foupendant » aux habitats du Nord-Ouest de la France

François CHARRAUD

Résumé : La découverte de la mine de silex d’Espins « Foupendant » permet de questionner des comportements socio-économiques qui caractérisent la néolithisation de l’Ouest de la France, à travers l’exploitation du silex du Cinglais. Ce matériau est présent sous forme laminaire sur la majorité des sites du Rubané, Villeneuve-Saint-Germain et Cerny ancien, surtout en Basse-Normandie et en Bretagne. La découverte d’Espins permet de caractériser pour la première fois l’origine géographique et géologique précise du silex du Cinglais, et les premières phases de son exploitation. Espins est situé au sud de la plaine de Caen, dans le territoire du Cinglais, à l’interface entre les plaines jurassiques bas-normandes et le Massif armoricain. Il s’agit d’une des rares sources de silex de bonne qualité proches du vaste territoire armoricain qui en est dépourvu. Ce silex a été exploité exclusivement pour la production de lames détachées par percussion indirecte, alimentant la plupart des habitats de l’Ouest. Le plateau du Cinglais est caractérisé par des argiles à silex riches en rognons de bonne qualité. Les trente-trois puits d’extraction découverts lors des sondages témoignent de leur exploitation. Les déchets de débitage laminaire ont été découverts sur l’ensemble du plateau, autour des puits et dans leur remplissage. Ils sont caractéristiques d’un site de production : leur abondance contraste fortement avec le net déficit en produits recherchés, systématiquement prélevés. Leur répartition en surface dessine les contours d’un vaste complexe minier (environ 30 ha). Les lames produites sont courtes (entre 7 et 12 cm de long) et n’ont pas été transformées ni utilisées sur place. Aucun indice d’occupation domestique n’a été observé (céramique, parure, outillage domestique) sur la mine ou à proximité. La production laminaire est semblable à celle des contextes Rubanés et Blicquy/Villeneuve-Saint-Germain dans le Bassin parisien et en Belgique. L’attribution chronoculturelle du site d’Espins se fonde sur cette similitude et sur deux datations ¹⁴C qui ciblent l’intervalle 5000-4750 av. J.-C. La mine s’intègre donc au système technique du Néolithique de tradition danubienne documenté sur une grande partie de l’Europe du Nord-Ouest. Il s’agit d’un des rares sites d’extraction de silex connus dans cette aire chronoculturelle, depuis les découvertes réalisées en Europe centrale. Sur les sites d’habitat, l’homogénéité des productions en silex du Cinglais est remarquable, qu’il s’agisse de ceux de Bretagne ou de Basse-Normandie. Le silex est toujours acheminé sous la forme de blocs préparés ou de lames brutes, qui sont aménagées, puis retransformées sur place. Ces sites ne sont pas re-distributeurs. La distance d’approvisionnement ne modifie pas fondamentalement le comportement des Néolithiques vis-à-vis du matériau. La chaîne opératoire laminaire, invariable en Europe occidentale durant des siècles, est régie par des contraintes qui mettent en jeu des savoir-faire. Dès lors, on peut supposer un contrôle de ces savoir-faire et de leur transmission, mais aussi des ressources lithiques en elles-mêmes et de l’extraction. Un tel contrôle peut avoir une forte incidence sur les modes de diffusion du silex du Cinglais. Ici, l’hypothèse de tailleurs itinérants s’impose, notamment en raison de la présence des déchets de taille présents sur les sites bretons et des différences de savoir-faire qui y sont perçues entre les industries sur silex du Cinglais et les productions locales. Les tailleurs seraient les garants d’un savoir-faire technique qui expliquerait l’homogénéité de ces industries, sur toute leur aire de répartition et sur toute la durée du Néolithique ancien. Une telle constance dans l’approvisionnement et la gestion des industries laminaires, quelle que soit la distance à l’affleurement, montre en tous cas le dynamisme du modèle d’exploitation des roches à cette époque.

Mots-clefs : Néolithique, Nord-Ouest de la France, Normandie, système technique, chaîne opératoire, mines de silex, silex jurassique, technologie, outils en silex, lames.

Abstract: The discovery of the flint mine at Espins ‘Foupendant’ allows us to examine, through the exploitation of Cinglais flint, the socio-economic behaviour characteristic of the Neolithic in the west of France. This material is present in laminar form on the majority of LBK, Villeneuve-Saint-Germain and early Cerny sites, particularly in Normandy and Brittany. Its use is documented by a corpus of 45 excavated sites and 63 surface sites. The discovery at Espins allows the precise geographical and geological origin of Cinglais flint, and the early stages of its processing, to be determined for the first time.

Espins is located in the south of the Caen plain, in the Cinglais territory, between the Jurassic Normandy plains and the Armorican Massif. It is one of the last sources of good quality flint at the western margin of the

Paris Basin, before the extensive Armorican territories which lack good flint. This material was used exclusively for the production of blades obtained by indirect percussion, supports distributed to most Western settlements. Not far from Espins, the flint mine of Soumont-Saint-Quentin (Calvados) 'Les Longrais' was discovered at the same time. It provides comparison and reinforces the systematic nature of this exploitation. The Cinglais territory is characterized by flint clays under a silt layer, containing flint nodules. The 33 extraction pits discovered during surveys bear witness to their exploitation. Large quantities of technical flakes from the laminar chaîne opératoire were discovered over the whole plateau, and around the pits or in their fill.

They are characteristic of a production site. This abundance of technical flakes is in strong contrast to the deficit of desired products (blades), which were systematically collected. Their surface distribution defines the outline of a large mining complex (about 30 hectares). The blades produced are short (between 7 and 12 cm long) and were not processed or used locally. The few tools discovered inside the pits are made of flint: these tools are specialized for use in a mining context. No evidence of domestic occupation (ceramics, stone bracelets, household equipment) was observed in the mines or nearby. The blade production is similar to that of the LBK and Blicquy/Villeneuve-Saint-Germain contexts in the Paris Basin and Belgium. The chronocultural attribution for the Espins site is based on this similarity and on two radiocarbon dates that target a range between 5000 and 4750 BC. This mining site is thus integrated into the technical system of the Danubian Neolithic tradition, documented in a large part of north-western Europe. Espins «Foupendant» is one of the few flint mining sites known in this chronocultural sphere since the discoveries made in Central Europe.

On dwelling sites, in the regional dissemination area (less than 25 km), Cinglais flint is the main material used for tools, transported in the form of prepared cores or raw blades. Tools corresponding to typological standards are mainly made on Cinglais flint blades. Alongside them, some expedient flake tools were always made on local flint, regardless of its quality. Technological flakes show that blades could sometimes be made in the settlements, but in no case is it possible to prove any excess production. Cores are very rare, unlike on the workshop or mine sites.

In the extra-regional dissemination area (over 25 km, mainly in Brittany), Cinglais flint is an important part of the assemblage, despite supply distances that may exceed 100 km. In all cases, the Cinglais flint is characterized by exclusively laminar management, while local resources are used in the form of flakes. Cinglais flint is transported in the form of blades (raw or processed) or prepared cores. Laminar technological flakes are rare.

The composition of the Cinglais flint assemblages between Brittany and the Caen plain is not as different as it might be. For all these sites, flint is delivered in the form of prepared cores or raw blades, which are transformed and then reprocessed on site. These settlements are not re-distributors. In addition, the homogeneity of the laminar industries between the Jurassic plains and Brittany is remarkable: no operative difference was observed. This shows that the supply distance did not fundamentally alter the behaviour of the Neolithic populations regarding the raw material: its economy is similar in almost all habitats.

Sites in Brittany show the preference of these populations for Cinglais flint by the important quantities found, despite the geographical distance. This presumes a strong social demand that stimulated the extraction of raw material at the flint source: the needs arising from long-distance distribution encouraged the production site. Similarly, this social demand explains the permanence of this system in the long term, as suggested by the early Cerny examples.

The laminar chaîne opératoire, invariable in the sedimentary basins of western Europe for centuries, was governed by technical constraints (standardization and complexity of the flint knapping), socio-economic constraints (social demand), cultural constraints (production standards). All these constraints involved high-level skills. It is thus possible to talk about a real specialized production. We may then presume the blade production was controlled by an elite of some type, who could also control transmission of these skills and the lithic resources themselves, or the extraction process.

Such control could have had a strong impact on the dissemination modes of Cinglais flint. We can assume a regular traffic from east to west of persons and goods, which would encounter Western stimulants (ceramics, Armorican stones). Finally, the hypothesis of itinerant flint knappers can be preferred, particularly because of the presence of technical laminar flakes on sites in Brittany and differences perceived in expertise, away from the flint sources, between industries on Cinglais flint and local productions. Thus, itinerant flint knappers would keep their skills for themselves, which would explain the homogeneity of these industries throughout their distribution range and throughout the duration of the Early Neolithic. Whatever the case, such constancy in the supply and management of laminar industries, regardless of the distance from the flint source, demonstrates the dynamism generated by the chaîne opératoire of Cinglais flint at that time.

Keywords: Neolithic, north-western France, Normandy, technical system, chaîne opératoire, flint mines, Jurassic flint, technology, flint tools, blades.

LA MINE DE SILEX d'Espins « Foupendant » a été découverte au cours d'un programme de recherches portant sur l'exploitation des ressources lithiques de la Normandie sédimentaire au Néolithique. Elle est située à 15 km au sud de Caen dans le Calvados, dans le territoire du Cinglais, zone d'interface entre les plaines jurassiques bas-normandes et le Massif armoricain (fig. 1).

À la croisée de fortes influences environnementales et culturelles, les plaines sédimentaires de Normandie

sont une zone d'étude essentielle pour comprendre des dynamiques et des comportements socio-économiques associés à la néolithisation de l'Ouest de la France. Elles se caractérisent par un environnement géologique riche en silex d'excellente qualité exploités durant toute la Préhistoire, qui renseignent sur ces comportements et leur évolution sur la longue durée.

Parmi ces ressources se distingue le silex du Cinglais. Ce matériau d'excellente qualité est très fréquent

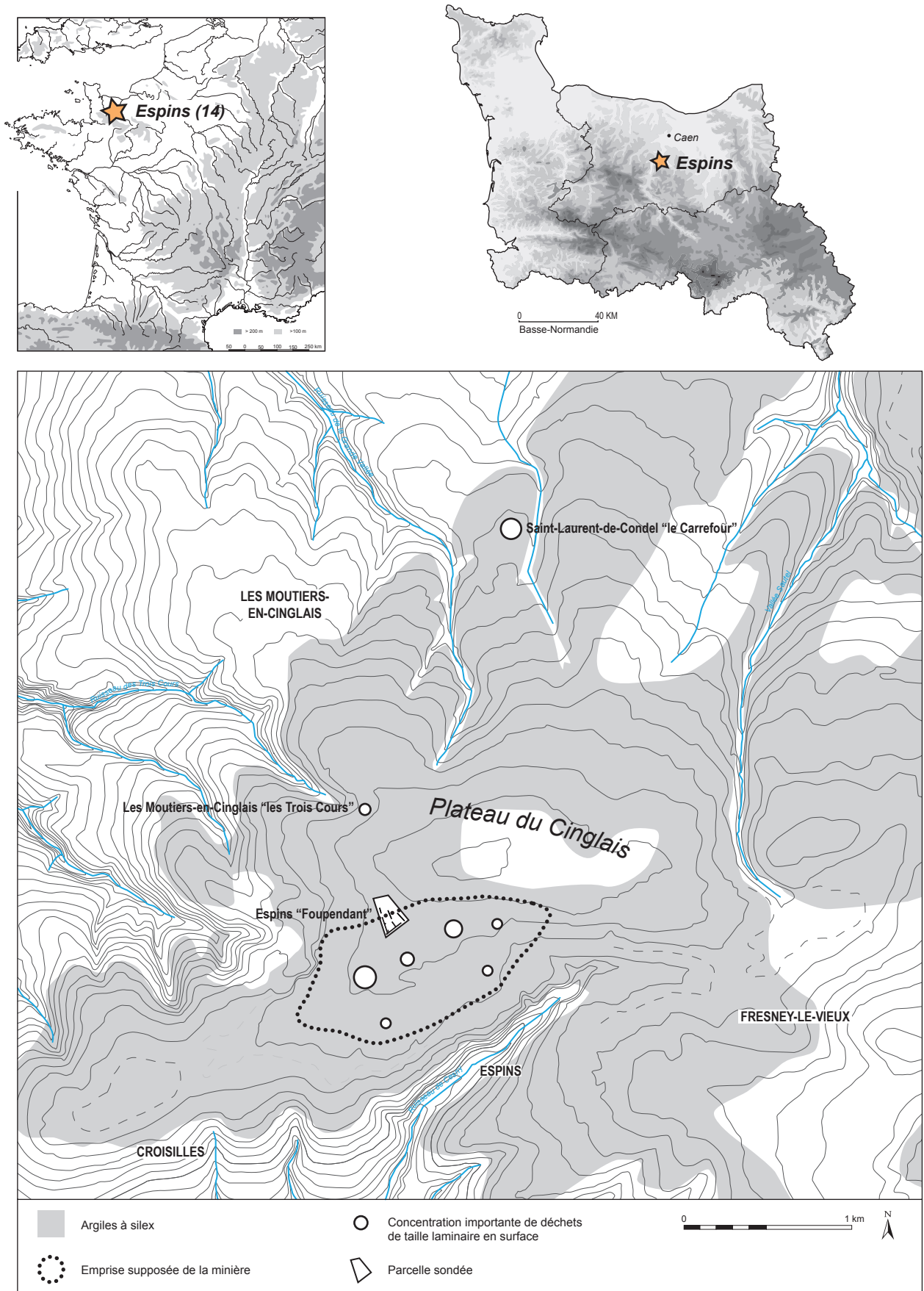


Fig. 1 – Localisation, contexte topographique et archéologique du site d'Espins « Foupendant » (DAO F. Charraud).

Fig. 1 – Location, topographical and archaeological context of the Espins 'Foupendant' site (CAD F. Charraud).

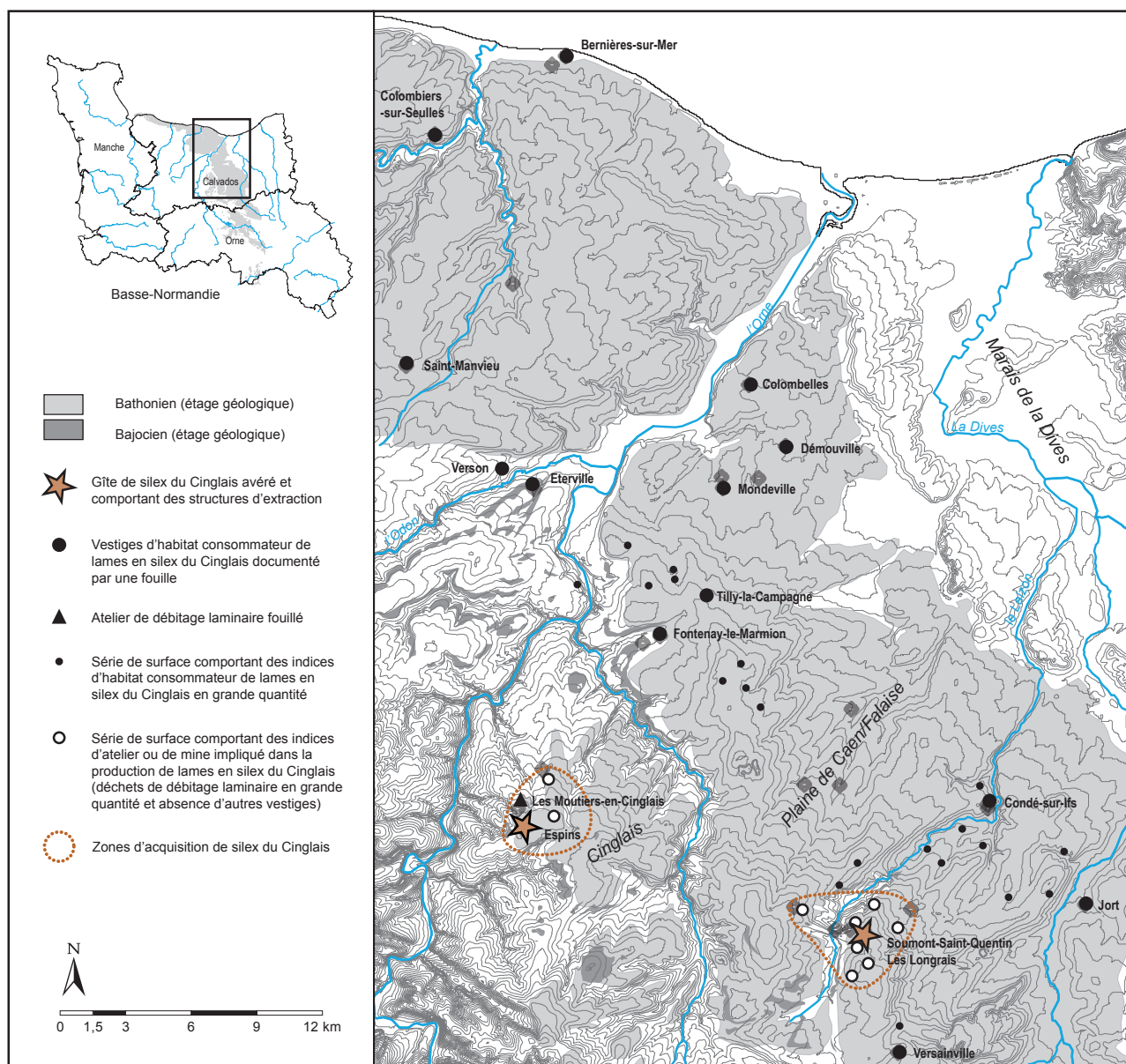


Fig. 2 – Carte centrée sur la plaine de Caen montrant les principaux sites du Néolithique ancien et les deux zones d'acquisition de silex du Cinglais détectées par l'étude des données de surface et les sondages (DAO F. Charraud).

Fig. 2 – Map centred on the plain of Caen showing the main Early Neolithic sites and both acquisition areas of Cinglais flint detected by studying the surface data and surveys (CAD F. Charraud).

sur les sites du Néolithique ancien (Rubané et Villeneuve-Saint-Germain) et, dans une moindre mesure, du début du Néolithique moyen (Cerny) en Normandie et en Bretagne. On le trouve en contexte d'habitat, principalement sous la forme de lames (brutes ou transformées). Son aire de diffusion concerne principalement la Bretagne, le Cotentin et les îles Anglo-Normandes. En l'état actuel des connaissances, sa présence est beaucoup plus rare dans le Centre (Creusillet et Irribarria, 2008) ou la vallée de la Seine (Charraud, 2013). Dans les Pays de la Loire, où peu de sites sont connus pour le début du Néolithique, l'habitat de Beaufort-en-Vallée « le Boulerot » constitue l'unique découverte de silex du Cinglais (Poissonnier *et al.*, 2006).

Ce matériau est très différent, par son aspect et ses qualités physiques (Tsobgou-Ahoupe, 2007) du silex

bathonien gris issu des grands complexes miniers normands et exploité pour la fabrication des haches au Néolithique moyen (Bretteville-le-Rabet/Soignolles : Edeine, 1963 ; Desloges, 1986 ; Ri : Marcigny *et al.*, 2011). Le silex du Cinglais est en effet peu utilisé au Néolithique moyen II. Quand c'est le cas, c'est toujours à l'échelle locale et quasiment jamais sous la forme de haches.

Les découvertes de silex du Cinglais se sont multipliées depuis les années 1990, notamment grâce à l'essor de l'archéologie préventive. Leur répartition permettait d'esquisser les contours de son aire de diffusion, les contextes et les formes sous lesquelles il a circulé. Cependant, son origine géographique et géologique précise demeurait inconnue, de même que ses modalités d'acquisition, ou encore les premières phases de son exploitation.

Des recherches de terrain (prospections pédestres et sondages) ont donc été réalisées à partir de 2009 pour élucider ces questions (Charraud *et al.*, 2009 et 2010).

La découverte de la minière d'Espins « Foupendant » en 2009 a permis de caractériser le silex du Cinglais sur des fondements géologique et archéologique précis, puis de documenter les premières phases de la chaîne opératoire de production laminaire spécialisée à laquelle elle se rapporte. La découverte de ce site d'acquisition permet d'aborder l'organisation de la production laminaire et sa fragmentation spatiale entre les différents sites du Néolithique ancien de Basse-Normandie. Considérer les données sur la diffusion du silex du Cinglais donne un aperçu du rayonnement de cette production et de la gestion de l'outillage qui s'y rapporte.

HISTORIQUE DE LA DÉCOUVERTE

Des prospections pédestres, ainsi que l'inventaire de toutes les données de surface disponibles dans le Sud de la plaine de Caen, ont permis de circonscrire plusieurs gîtes de silex jurassiques bas-normands. En sélectionnant les collections de surface présentant du silex du Cinglais en très grande quantité, sous la forme de déchets de taille laminaire principalement, on a pu tracer les contours de grandes zones d'acquisition et reconnaître les productions associées. Les sources de silex du Cinglais concernent deux zones (fig. 2) :

- le secteur de Soumont-Saint-Quentin « les Longrais », documenté par une fouille de B. Edeine (1965) et un diagnostic préventif (Ghesquière *et al.*, 2008) ;

- le plateau du Cinglais dont il est ici question.

Les sondages archéologiques ont été ciblés sur le Cinglais, en raison de sa richesse en indices d'activités d'extraction et en déchets de débitage laminaire.

La désignation de « silex du Cinglais » a été consacrée par l'usage, en référence à un amas de déchets de taille laminaire fouillé par l'équipe de J. Desloges en 1988 sur la commune des Moutiers-en-Cinglais « les Trois Cours » (fig. 1 ; Ghesquière *et al.*, 1999a). Elle a été spontanément employée par différents chercheurs de Normandie et de Bretagne qui découvraient ce silex lors de leurs fouilles. La découverte de J. Desloges permettait de supposer que le lieu d'extraction de ce silex était très proche de sa fouille. En effet, c'est à 500 m de là que la mine d'Espins a été découverte sur le plateau du Cinglais.

Sur la minière, l'emplacement des sondages a été dicté par une lecture fine des données géologiques et par l'abondance des déchets de débitage laminaire en surface : M. Corbin, un prospecteur, a récolté près de sept cents nucléus à lames dans la zone d'un hectare concernée par les sondages.

LA MINE D'ESPINS « FOUPENDANT »

La mine d'Espins a été découverte sur le sommet du plateau du Cinglais, bordé à l'ouest par la vallée de

l'Orne, à l'est par la vallée de la Laize, et aux bords entaillés par un réseau hydrographique dense (fig. 1). Le sol s'y présente sous la forme de plaquages d'argile à silex surmontés de limons, coiffant un substratum calcaire d'âge bathonien (Vernhet *et al.*, 2002). Le plateau livre au gré des labours de nombreuses concentrations de déchets de taille de silex : on y trouve de rares déchets à caractère domestique (quelques outils) et surtout de grandes quantités de déchets de débitage laminaire, sur une surface approximative de 30 ha (Charraud *et al.*, 2009). Les bords du plateau sont parsemés de petites stations de débitage comme à Saint-Laurent-de-Condol ou aux Moutiers-en-Cinglais (fig. 1).

Les structures d'extraction

Lors des sondages, trente-trois structures d'extraction ont été découvertes à une profondeur de 30 cm sous les labours (fig. 3). Quatre ont été sondées à la pelle mécanique. Toutes ces structures sont décrites de manière détaillée dans un précédent travail (Charraud *et al.*, 2009). Afin d'éviter des descriptions répétitives, les caractères de deux structures représentatives sont résumés ici (fig. 4) :

- la structure 18 a pu faire l'objet d'un relevé stratigraphique précis, mais ses conditions d'exploration difficiles n'ont pas permis de prélever exhaustivement le mobilier lithique ;

- la structure 26, dont le matériel lithique a été prélevé exhaustivement à titre d'échantillon représentatif.

Il s'agit de puits d'extraction simples, on n'observe pas de sapes ni de creusements en cloches très évasées ni de galeries comme à Ri « le Fresne », Orne (Marcigny *et al.*, 2011) ou à Bretteville-le-Rabet « la Fordelle », Calvados (Desloges, 1986).

Leur remplissage ne comportait aucune céramique ni aucun objet à caractère domestique. Conformément aux découvertes de surface, les sondages n'ont livré que des déchets de dégrossissage et de débitage laminaire en silex du Cinglais.

La structure 18, aux contours très nets, présente un diamètre de 2,60 m en surface de décapage, pour une profondeur de 3,30 m (fig. 4). Elle comportait des déchets de débitage laminaire inégalement répartis dans toutes les couches du remplissage. La structure est tronconique à son sommet, perforant la couverture limoneuse, puis ses bords se resserrent jusqu'à atteindre un cailloutis induré périglaciaire. Ils s'évasent ensuite pour gagner en volume au sein de la couche d'argile à silex, épaisse de 1,50 m. À l'état naturel, les blocs de silex sont distribués de manière assez aléatoire dans toute l'épaisseur de la couche argileuse. Le matériau est d'une excellente qualité à cet endroit.

La stratigraphie du comblement montre l'alternance de sédiments directement issus de l'encaissant naturel (fig. 4). En partie basale, le remplissage est constitué d'argiles plus ou moins foncées, incorporant des limons remaniés. Les premiers épisodes de comblement suggèrent des apports rapides depuis l'est : aucune trace d'hydromorphie et aucune subdivision ne sont lisibles

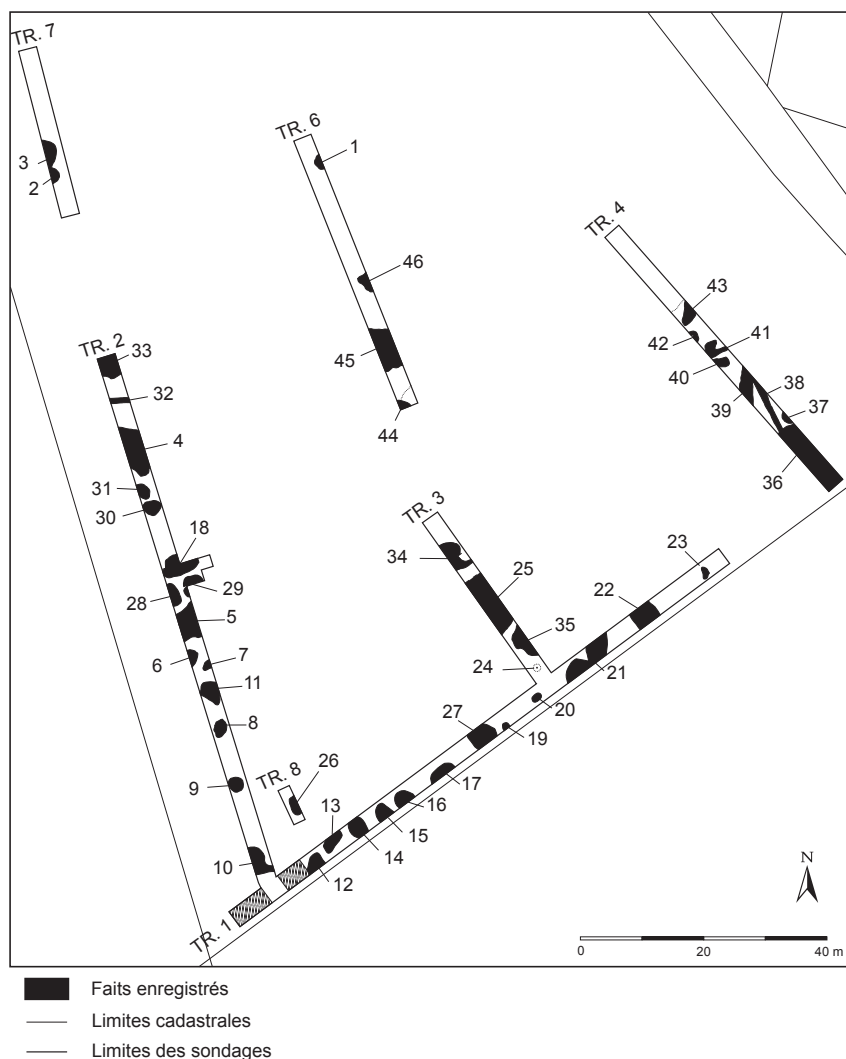


Fig. 3 – Plan des sondages archéologiques réalisés à Espins «Foupendant» et localisation des vestiges néolithiques (DAO F. Charraud).
Fig. 3 – Plan of archaeological surveys conducted in Espins «Foupendant» and location of Neolithic remains (CAD F. Charraud).

dans ces couches. On peut raisonnablement les attribuer à un comblement volontaire de la structure après son exploitation. Ensuite, une seconde grande phase de comblement montre le déversement de matériaux à dominante limoneuse depuis l'ouest. Des traces d'hydromorphie suggèrent un séjour à l'air libre. La phase finale de comblement est marquée par la mise en place d'un niveau limoneux en forme de cuvette, qui contenait deux nucléus à lames ainsi que de nombreux déchets de débitage laminaire. Ce niveau de comblement final contenant l'essentiel du matériel lithique (parfois appelé « bouchon ») est fréquemment observé sur les sites miniers (Bostyn et Lanchon, 1992 ; Augereau, 1995 ; Marcigny *et al.*, 2011).

La structure 26 présente un profil moins évasé que la 18 (fig. 4). Elle est également moins profonde (2,50 m sous le niveau de décapage) et n'atteint pas le substratum calcaire. Les limites sont relativement verticales mais irrégulières en partie haute, jusqu'à atteindre le cailloutis périglaciaire. À la base de la coupe, le creusement se développe modérément dans la couche d'argile à silex, sur une profondeur maximale de 1,20 m.

Le remplissage montre une dynamique semblable à celle de la structure 18 : les apports sédimentaires sont massifs et proviennent quasiment tous du nord de la structure. En revanche l'alternance de niveaux limoneux et de niveaux argileux est plus aléatoire sur toute l'épaisseur de la stratigraphie. Les différents épisodes évoquent un comblement rapide du puits, probablement rebouché volontairement après exploitation. La particularité de cette structure tient à la présence de deux horizons très charbonneux (fig. 4, n° VII) qui ont pu être datés avec succès par le radiocarbone. Le comblement final de la structure, très riche en déchets de débitage laminaire (70 kg pour une moitié sondée), adopte un profil très incurvé.

Nature et origine du silex du Cinglais

Le silex taillé par les Néolithiques provient de la couche d'argile à silex rouge qui nappe le plateau du Cinglais (fig. 4, couche E). Plusieurs prospections ont échoué à mettre en évidence des sources de matériaux taillables

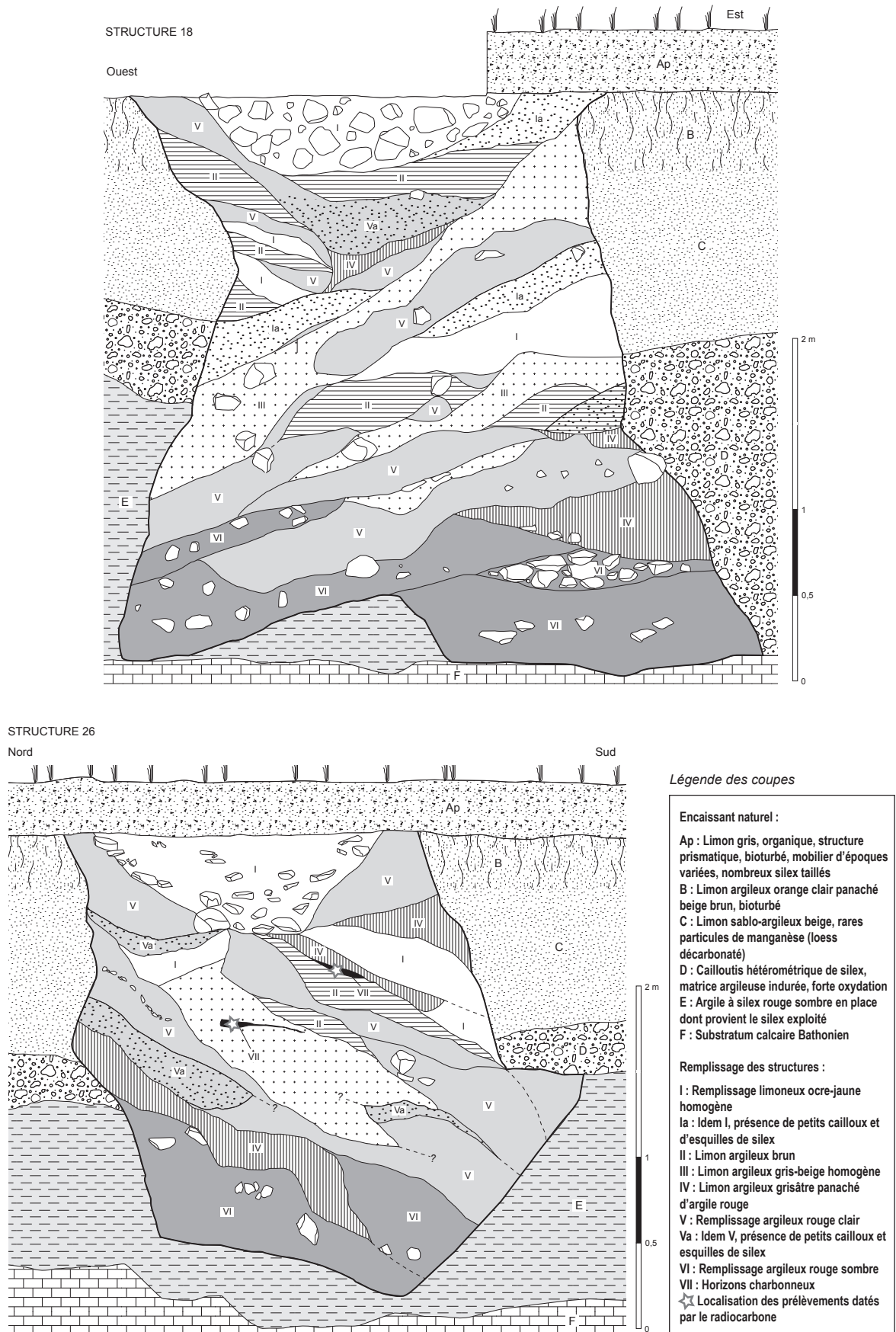


Fig. 4 – Coupes stratigraphiques de deux structures d'extraction de silex à Espins : les structures 18 et 26 (DAO F. Charraud).

Fig. 4 – Stratigraphic sections of two flint mines at Espins: pits 18 and 26 (CAD F. Charraud).

disponibles à l'état naturel en surface du plateau et aux abords : les silex mis à nu par l'érosion naturelle sont affectés de diverses altérations (désilicification, gélifraction, altération mécanique) qui les rendent impropres à la taille (Desloges, 1987 ; Coutard, 1998 ; Charraud *et al.*, 2009). Le seul moyen d'acquérir le matériau sain, se prêtant à un schéma opératoire laminaire complexe, est de creuser pour le prélever directement dans son horizon géologique d'origine. Ce constat est également valable pour les gîtes de silex du Cinglais repérés dans la zone de Soumont-Saint-Quentin « les Longrais » (fig. 2 ; Dupuis *et al.*, 2006 ; Ghesquière *et al.*, 2008).

Des échantillons de silex du Cinglais ont été prélevés lors des sondages mécaniques dans la couche d'argile à silex, à proximité des structures d'extraction, en vue d'une caractérisation pétrographique.

Le silex du Cinglais (fig. 5) a été décrit par S. Coutard d'après des observations en lames minces (Coutard, 1998). Il s'agit d'un silex d'aspect « marron glacé », à grain fin et à cortex d'épaisseur variable (de 4 à 25 mm), à zone sous-corticale blanchâtre à limite floue, qui se présente sous la forme de rognons ovoïdes de 20 à 30 cm de diamètre. Il s'agit d'une calcédonite cryptocristalline à pelloïdes nombreux, comportant dans certains cas des bioclastes de grande taille (> 300 µm), et une microfaune composée de nombreux spicules et entroques. Il comporte des oxydes de fer (goethite), occasionnellement organisés en amas (en zone sous corticale) et présente parfois un litage concentrique.

À Espins, ce silex a été observé géologiquement en place dans la partie sud-ouest de l'emprise, où la densité de mobilier en surface et de structures d'extraction est la plus importante (fig. 3). Vers le nord de l'emprise, la couverture limoneuse mince fait que la couche d'argile à silex affleure directement sous les labours. Une forme altérée de ce silex y a été découverte. Celle-ci n'a pas intéressé les Néolithiques, comme en témoigne la raréfaction des structures dans cette zone et la rareté des déchets de taille employant cette variété.

La désignation parfois controversée de « silex du Cinglais », employée de longue date par les archéologues du Nord-Ouest de la France, est donc désormais validée par un ensemble cohérent de critères géographiques, gîtologiques, pétrographiques et archéologiques ayant trait à son origine qui ont été mis en évidence au cours de la découverte d'Espins.

L'outillage minier

La structure 26 a livré trente-deux outils lithiques. Comme on peut le constater sur la totalité des sites miniers de Basse-Normandie, il s'agit essentiellement d'outils expédients sur éclats (Charraud, 2013) : on compte vingt et un éclats épais retouchés ne renvoyant à aucune norme typologique, cinq tranchets, un grattoir, trois pièces esquillées et deux perceurs (fig. 6). Aucun outillage organique (os, bois végétal, bois de cervidé) n'a été observé dans les quatre structures



Fig. 5 – Bloc de silex du Cinglais extrait de la couche d'argile à silex géologiquement en place, à proximité de la structure d'extraction 18 à Espins « Foupendant » (cliché F. Charraud).

Fig. 5 – Cinglais flint extracted from the clay layer; close to pit 18 at Espins 'Foupendant' (photo F. Charraud).

sondées, alors qu'il s'agit de la majeure partie de l'outillage minier observé dans les minières de Basse-Normandie au Néolithique moyen II (Desloges, 1986; Marcigny *et al.*, 2011). Cette absence n'est pas forcément significative (peu de structures sondées, conservation).

D'autre part, les supports laminaires produits en grande quantité sur le site n'ont pas été transformés en outils ni utilisés sur place.

Les tranchets sont de forme trapézoïdale (fig. 6), hormis un exemplaire réalisé sur un flanc de nucléus à lames (fig. 6, n° 1). Ce tranchet est également le seul dont le tranchant est déterminé par un coup de tranchet. Les

autres ont été mis en forme en exploitant un bord du support adéquat pour constituer un tranchant. Ces tranchets présentent des émoussés et des enlèvements d'utilisation, il ne s'agit donc pas d'une production de la minière, mais bien d'outils miniers.

Les outils façonnés sur éclat sont rares : on compte un seul grattoir. Les autres outils, expédients, ne renvoient à aucune norme typologique. On observe des éclats retouchés de morphologie variée (fig. 6, n° 4). Il est probable que les supports des outils n'aient pas fait l'objet d'une production spécifique mais aient été récupérés parmi les déchets de taille laminaire.

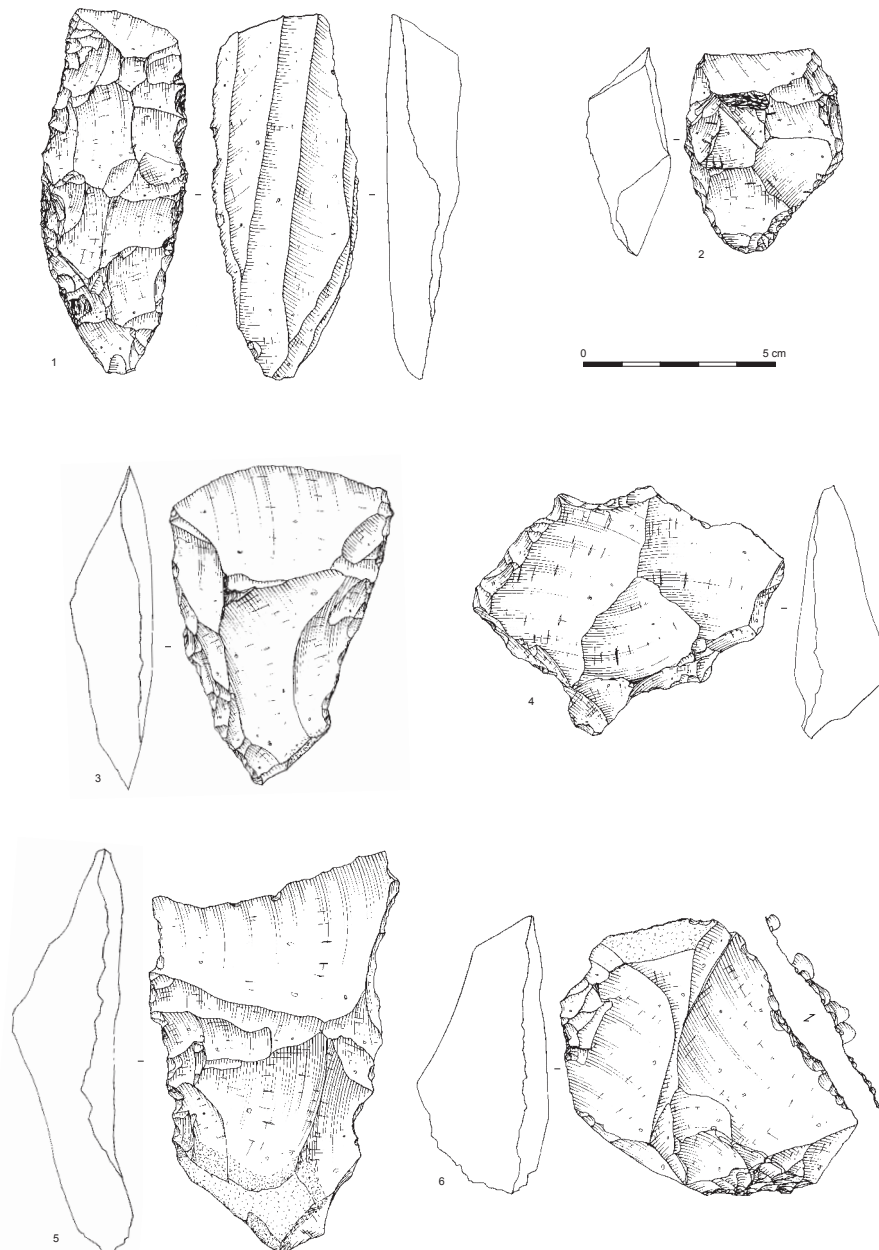


Fig. 6 – Outillage en silex provenant de la structure d'extraction st. 26 à Espins « Foupendant ». 1 : tranchet aménagé sur un flanc de nucléus à lames, taillant déterminé par un coup de tranchet ; 2, 3 et 5 : tranchets réalisés sur éclat, non standardisés, sans coup de tranchet ; 4 : éclat épais retouché ; 6 : pièce esquillée (dessins F. Charraud).

Fig. 6 – Flint tools from pit 26 at Espins 'Foupendant'. 1: tranchet made on part of a blade core; 2, 3 and 5: tranchets made on flakes, non-standardized; 4: thick retouched flake; 6: splintered flake (drawings F. Charraud).

On compte également trois pièces esquillées sur éclats épais (fig. 6, n° 6). Il s'agit d'éclats bruts ne montrant aucune mise en forme particulière. La présence de plages corticales invite à penser qu'ils ont pu être récupérés parmi les déchets de dégrossissage des rognons. Le bord actif présente une morphologie originellement rectiligne et un tranchant aigu (en général inférieur ou égal à 45°) affecté d'une écaillure bifaciale résultant d'une action caractéristique en percussion directe ou indirecte, sur une matière dure.

Deux pièces bouchardées proviennent de la structure 26, mais beaucoup d'autres ont été découvertes en surface et dans les autres structures du site. Il s'agit généralement de petits percuteurs sphériques, préhensibles à une seule main, ou de nucléus à lame remployés comme percuteurs. On n'a observé aucun percuteur massif (de la taille d'un ballon de handball ou plus) à Espins, que ce soit en surface ou lors des sondages, contrairement aux exemplaires de la minière de Ri « le Fresne » (Marcigny *et al.*, 2011).

Les ateliers de taille autour de la minière

Il suffit de marcher après les labours sur le plateau du Cinglais pour constater qu'il est entièrement jonché de déchets de débitage laminaire. Plusieurs stations présentent néanmoins des concentrations particulièrement denses de vestiges (fig. 1) :

- Les Moutiers-en-Cinglais « les Trois Cours » : amas de déchets de débitage laminaire fouillé en 1988 par J. Desloges (1987) puis complété par des sondages en 2008 (Charraud *et al.*, 2008) ;

- Saint-Laurent-de-Condé « le Carrefour » : station de surface particulièrement dense prospectée pendant plusieurs années par J. Ladjadj (Charraud *et al.*, 2009) ;

- plusieurs autres stations de surface de moindre ampleur dispersées sur le plateau (Charraud *et al.*, 2009).

Le site des Moutiers-en-Cinglais « les Trois Cours » a été découvert en 1987 à l'occasion de la première mise en culture d'une parcelle jusqu'alors en friche, à l'orée du bois du Cinglais (Ghesquière *et al.*, 1999a). Les labours ont révélé une très grande densité de vestiges en silex. J. Desloges et son équipe ont alors procédé à une fouille manuelle de ce locus très circonscrit dans l'espace, sur une surface de 100 m². Le mobilier (16 810 objets), uniquement lithique, est composé principalement de déchets de débitage de lames par percussion indirecte, et de quelques outils (Charraud, 2013). Des sondages complémentaires effectués sur une vaste emprise de la parcelle en 2008 ont donné deux résultats principaux (Charraud *et al.*, 2008) :

- le locus fouillé par J. Desloges en 1988 était très concentré et a été entièrement fouillé ;

- il n'y a pas de possibilité d'extraction de silex à cet endroit, les gîtes les plus proches sont situés à 500 m de là sur le plateau, à Espins « Foupendant » (fig. 1).

La station de surface de Saint-Laurent-de-Condé « le Carrefour » et les autres stations documentées sur le plateau, montrent des vestiges très semblables à ceux d'Espins et des Moutiers-en-Cinglais (Charraud *et al.*,

2009). Elles permettent de supposer l'extension d'activités spécialisées d'extraction de silex et de débitage de lames sur une zone d'environ 35 ha couvrant le plateau du Cinglais (fig. 1). Ces différentes découvertes dessinent donc les contours d'un vaste complexe minier, comparable en ampleur à ceux qui ont été mis en évidence au Néolithique moyen pour la production de haches (Jablins : Bostyn et Lanchon, 1992 ; Villemaur-sur-Vanne : Labriffe et Thébault, 1995 ; Ri : Marcigny *et al.*, 2011).

COMPARAISON AVEC SOU-MONT-SAINT-QUENTIN (CALVADOS) « LES LONGRAIS »

La minière de Soumont-Saint-Quentin « les Longrais » exploite l'autre gîte connu de silex du Cinglais, à une quinzaine de kilomètres à l'est d'Espins. Le site surplombe la vallée du Laizon, à proximité du « Mont Joly » (fig. 2 ; Edeine, 1965 ; Ghesquière *et al.*, 2008). La configuration est comparable au plateau du Cinglais : le site minier est entouré de plusieurs stations de surface qui présentent également de très abondants déchets de taille laminaire, des indices d'extraction, et pratiquement pas d'outillage domestique.

Le site des « Longrais » est connu essentiellement grâce à un diagnostic préventif : nous renvoyons le lecteur à la publication du site pour le détail des structures d'extraction et des principaux résultats de l'opération (Ghesquière *et al.*, 2008). Pour résumer, on retiendra que parmi les trente-huit structures d'extraction découvertes, neuf ont été sondées à 50%. Aucun outil organique ni matériau datable par le radiocarbone n'y a été découvert. Les coupes des structures montrent, comme à Espins, l'exploitation de rognons de silex du Cinglais présents à 1,50 m de profondeur dans la couche d'argile à silex qui nappe le plateau.

Le mobilier prélevé lors des sondages montre également des caractéristiques communes avec celui d'Espins « Foupendant » : l'outillage minier est en silex et ne renvoie à aucune norme typologique (fig. 7) : il s'agit d'éclats épais retouchés (treize), de pièces esquillées (deux) et de tranchets (deux). Aucune céramique ou objet à caractère domestique n'ont été observés. De la même façon, les déchets de taille découverts dans les structures d'extraction, comme en surface alentour, renvoient au schéma opératoire laminaire standardisé effectué à la percussion indirecte et caractéristique du Néolithique ancien (fig. 8 et 9).

BILAN FONCTIONNEL ET ATTRIBUTION CHRONOCULTURELLE

Le site d'Espins « Foupendant » comporte un ensemble de structures destinées à extraire le silex du Cinglais. Les sondages pratiqués dans ces structures d'extraction et

dans la couche géologique en place ont permis de caractériser la gîtologie du silex du Cinglais.

Des déchets de taille ont été découverts en très grande quantité sur l'ensemble du plateau autour des structures sondées et dans leur remplissage. Ils renvoient à une production standardisée de lames en silex par percussion indirecte, à l'exclusion de toute autre production. À l'image de l'ensemble des sites miniers documentés en Europe, les indices d'occupations domestiques (céramiques, outils domestiques, parures) sont très rares ou absents sur le plateau du Cinglais.

Ces caractéristiques sont identiques à la mine de Longrais, découverte au même moment, qui renforce le caractère systématique de l'exploitation minière du silex du Cinglais et des productions laminaires associées (Ghesquière *et al.*, 2008).

Ces occupations renvoient à la définition de « site producteur » telle qu'elle a été proposée pour le Ville-neuve-Saint-Germain du Bassin parisien, qui suppose la conjonction de plusieurs critères (Bostyn, 1994, p. 664) :

- une matière première en accession directe ;
- un savoir-faire spécialisé et un haut degré de technicité ;

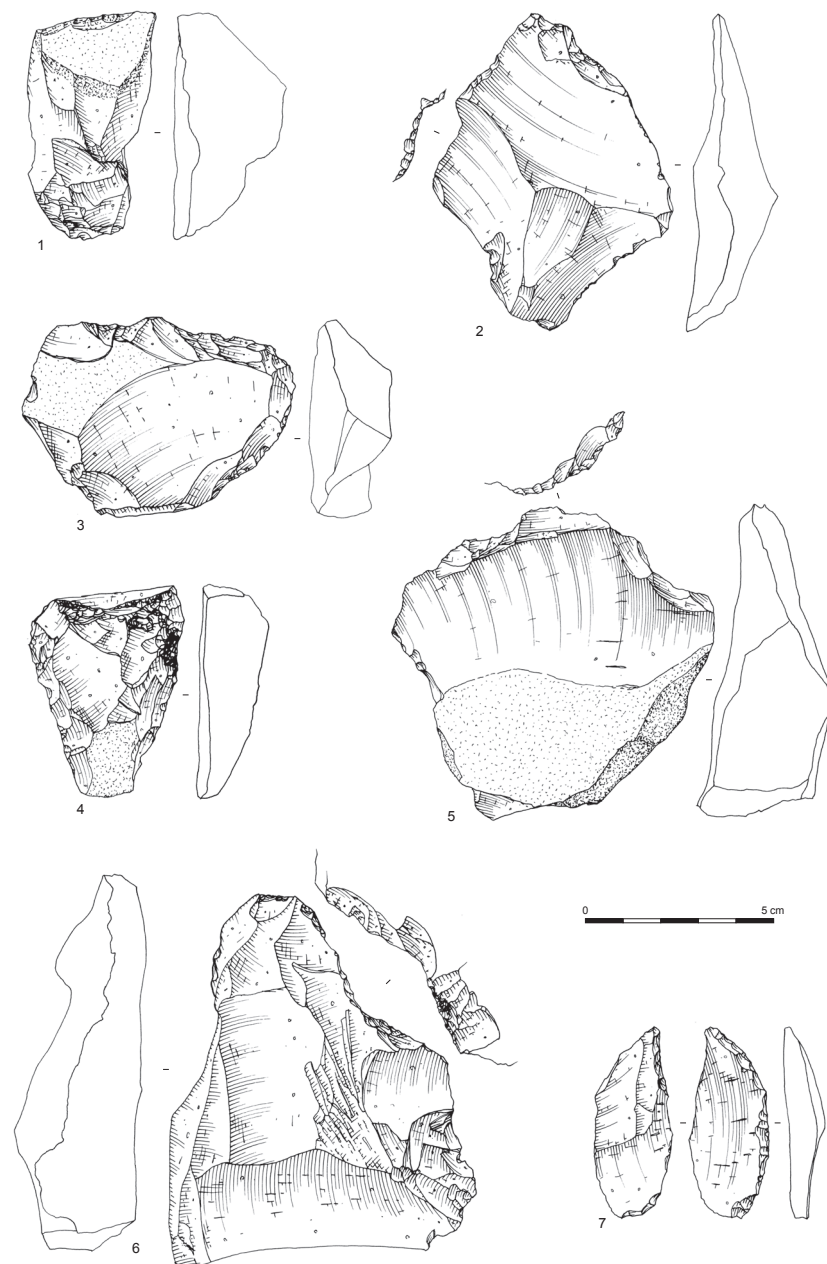


Fig. 7 – Outillage en silex provenant de la structure d'extraction st. 44 à Soumont-Saint-Quentin « les Longrais ». 1 et 4 : tranchets. 2, 3, 5 et 7 : éclats retouchés. 6 : pièce esquillée (dessins F. Charraud).

Fig. 7 - Flint tools from pit 44 at Soumont-Saint-Quentin 'les Longrais'. 1 and 4 : tranchets. 2, 3, 5 and 7 : retouched flakes. 6 : splintered flake (drawings by F. Charraud).

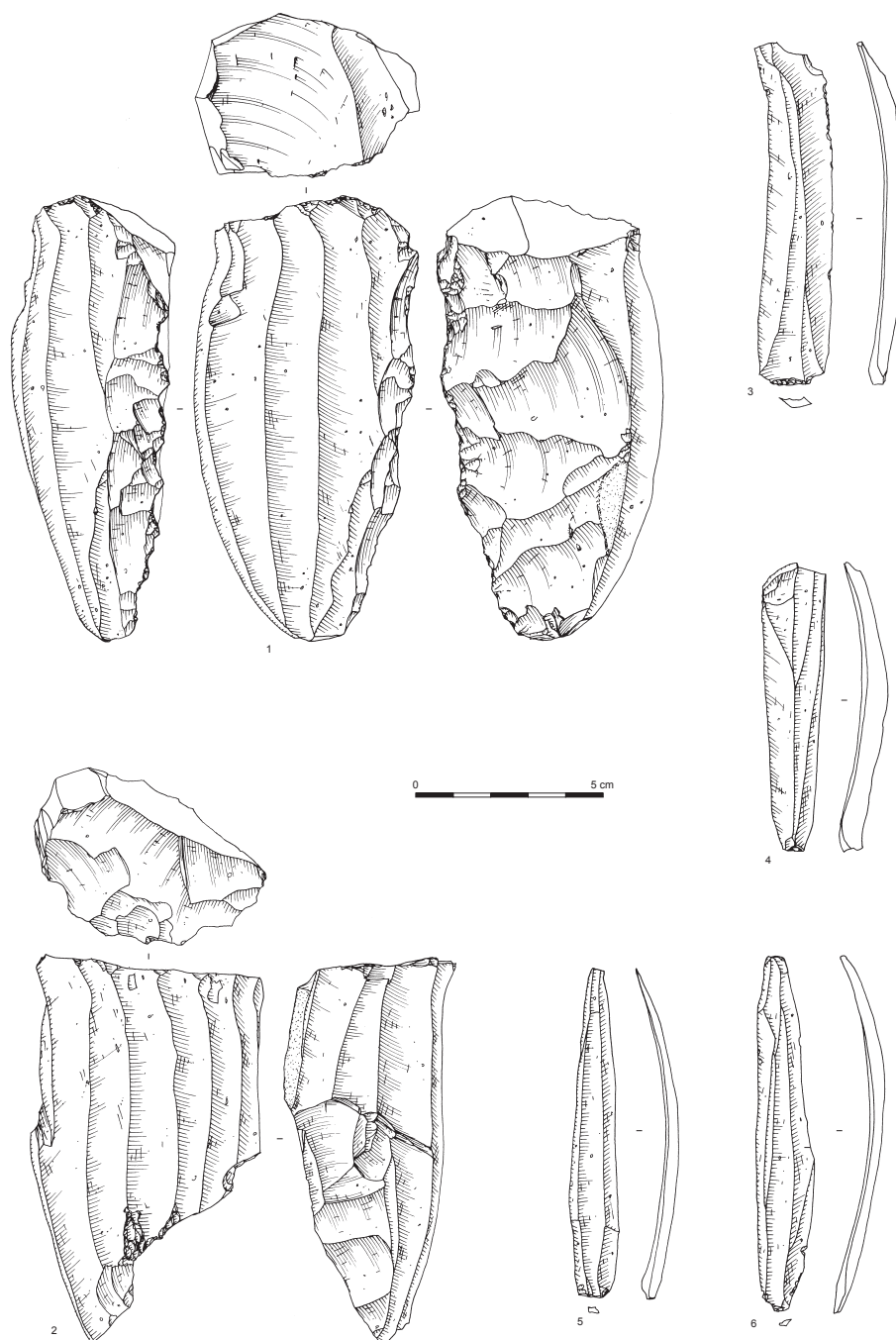


Fig. 8 – Débitage laminaire. 1 et 2 : nucléus à lames issus de la structure d'extraction st. 44 de Soumont-Saint-Quentin « les Longrais » ; 3 à 6 : lames de plein débitage brutes provenant de l'habitat de Verson « les Mesnils » (dessins F. Charraud).

Fig. 8 – Flint blade knapping. 1 and 2: blade cores discovered in pit 44 at Soumont-Saint-Quentin 'les Longrais'; 3 to 6: raw blades discovered in the settlement of Verson 'les Mesnils' (drawings F. Charraud).

– un déficit en produits recherchés ou autrement dit des déchets de fabrication en quantités très nettement supérieures à la production existante.

Cette dernière caractéristique est également une constante des sites d'atelier ou de mines, mise en évidence par J. Pelegrin (1995).

Pour dater les sites d'extraction et d'atelier du plateau du Cinglais et de Soumont-Saint-Quentin, on dispose de peu d'éléments matériels : conformément à la plupart des sites miniers connus, quelle que soit la période, on n'y

trouve pas de céramiques, ni d'objets de parure, et très peu d'outils domestiques typologiquement définis.

La production laminaire est conforme à celle des habitats régionaux du Néolithique ancien (Charraud, 2013) et plus largement à celle des contextes du Rubané et Blicquy / Villeneuve-Saint-Germain du Bassin parisien et de Belgique (Bostyn, 1994; Allard, 2005 et 2007; Augereau, 2005). Le premier critère d'attribution à retenir est donc l'industrie laminaire très caractéristique, standardisée et homogène, qui renvoie à la même ambiance technique et

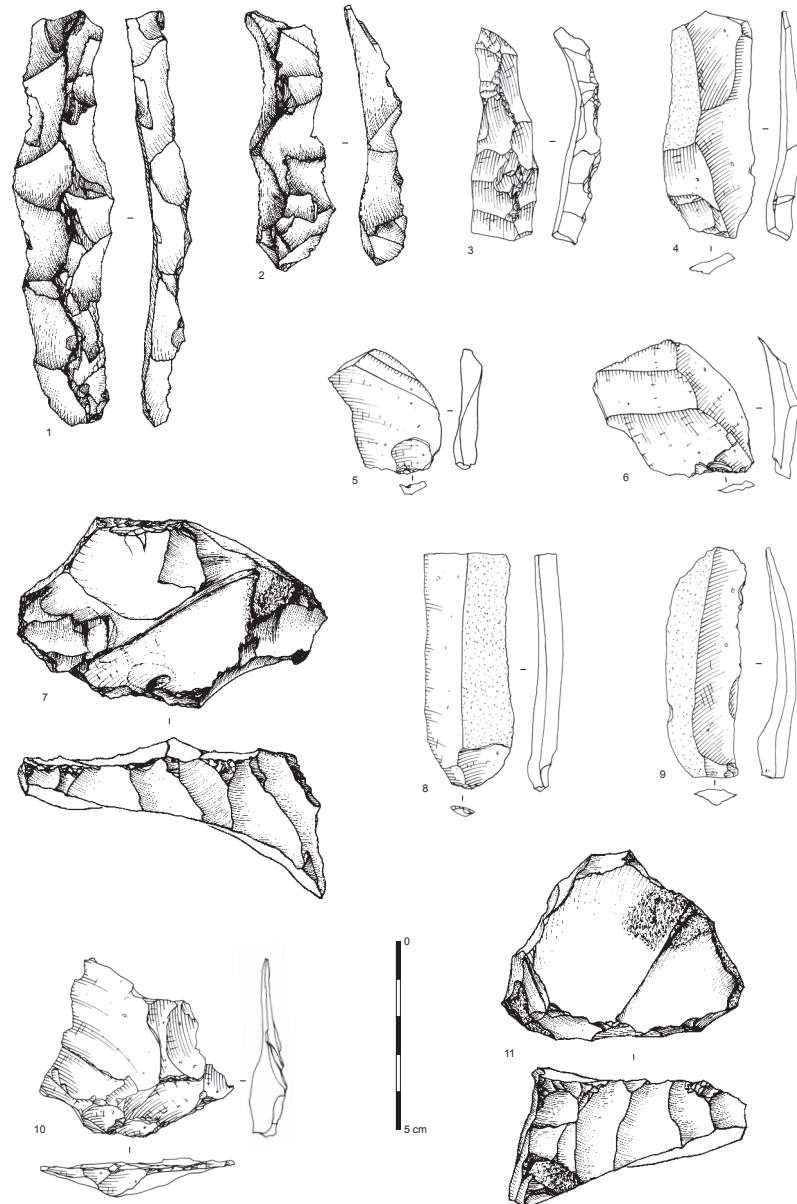


Fig. 9 – Déchets techniques de débitage laminaire provenant des Moutiers-en-Cinglais « les Trois Cours » (1, 2, 7, 11 : dessins I. Jahier, d'après Ghesquière *et al.*, 1999a) et de Soumont-Saint-Quentin « les Longrais » (3 à 6, 8 à 10 : dessins F. Charraud). 1 à 3 : lames à crête; 4 : lame sous crête; 5 et 6 : éclats d'entretien de carène transversaux; 7, 10 et 11 : tablettes d'avivage; 8 et 9 : lames techniques corticales.

Fig. 9 – *Laminar knapping technical flakes from Les Moutiers-en-Cinglais 'les Trois Cours' (1, 2, 7, 11: drawings I. Jahier, after Ghesquière et al., 1999a) and Soumont-Saint-Quentin 'les Longrais' (3 to 6, 8 to 10: drawings F. Charraud). 1 to 3: crested blades; 4: under crest blade, 5 and 6: transverse maintenance flakes; 7, 10 and 11: core tablets; 8 and 9: cortical technical blades.*

aux mêmes modèles socioéconomiques que ceux décrits par ces auteurs. L'exploitation du silex du Cinglais pour la production des lames n'est donc pas un phénomène isolé, elle s'intègre à un modèle d'exploitation des roches documenté de longue date et sur une vaste emprise géographique.

Des mesures de radiocarbone ont été effectuées sur deux prélèvements issus d'horizons charbonneux du puits st. 26 d'Espins (fig. 4, n° VII), elles confirment cette attribution :

– Ly-7265 (charbon) : 6005 ± 40 BP soit 4997-4793 BC cal. (probabilité 95,4%);

– Ly-7266 (charbon) : 5935 ± 40 BP soit 4930-4719 BC cal. (probabilité 95,4%).

Ces résultats sont très proches l'un de l'autre et renvoient à la fin du Néolithique ancien. Dans le Nord-Ouest de la France, ils sont comparables à trois datations de Verson « les Mesnils », Calvados (Germain-Vallée *et al.*, 2014), à trois autres de Betton « Pluvignon », Ille-et-Vilaine (Blanchet *et al.*, 2010) ou à celles de Saint-Étienne-en-Coglès « le Haut Mée », Ille-et-Vilaine (Cassen *et al.*, 1998). Les fours en sape de Condé-sur-Ifs « la Bruyère du Hamel », Calvados, sont également compris dans cet intervalle, bien

qu'attribués au Cerny ancien d'après la céramique (Dron *et al.*, 2010). Cette période pourrait correspondre à la fin des industries laminaires par percussion indirecte dans la région (Charraud, 2013), avant le basculement dans un modèle socio-économique très différent qui caractérise l'exploitation des roches au Néolithique moyen à l'échelle européenne à partir de 4600 av. J.-C. (Augereau, 2005 ; Manolakakis et Giligny, 2011). En revanche rien ne s'oppose à ce que sa limite chronologique antérieure soit plus ancienne comme le suggère l'assemblage de Colombelles qui correspond dès le Rubané au même modèle d'exploitation du silex (Billard *et al.*, 2014).

Ces conclusions font d'Espins « Foupendant » une découverte importante, puisqu'il s'agirait d'un des rares sites d'acquisition de silex et de production spécialisée de lames documentés en Europe nord-occidentale pour le Néolithique ancien, s'intégrant à un vaste modèle socio-économique caractéristique du Néolithique de tradition danubienne. Des sites d'extraction de schiste sont en revanche déjà documentés dans la même sphère chronoculturelle, notamment en Basse-Normandie, avec des stratégies d'exploitation des roches comparables à ce que l'on observe pour le silex du Cinglais (Fromont, 2013).

LA PRODUCTION ISSUE DES MINIÈRES ET SON RAYONNEMENT

Caractères technologiques du débitage laminaire

Nous ne reprenons pas ici le détail de l'étude technologique du débitage laminaire en silex du Cinglais, amplement développée dans un précédent travail (Charraud, 2013, p. 127-139), par souci de concision et parce qu'il ne montre pas de différences qualitatives majeures par rapport aux industries caractérisées dans les contextes du Rubané et Blicquy/Villeneuve-Saint-Germain dans le Bassin parisien et la Belgique pour la même période (Cahen *et al.*, 1986 ; Bostyn, 1994 ; Allard, 2005 et 2007 ; Augereau, 2005).

Le décompte des déchets de taille récoltés à Espins et aux Moutiers-en-Cinglais (tabl. 1) illustre la démarche standardisée des tailleurs, découpée en séquences successives, ayant pour but le détachement d'un maximum de lames des blocs de silex. Le plein débitage des lames débute soit directement après l'entame du bloc si celui-ci a une forme adéquate et un faible volume, soit après la mise en place d'une crête frontale à deux versants pour les rognons plus volumineux. La technique de détachement majoritaire est la percussion indirecte (entre 89 et 99% des supports déterminés selon les séries). Le façonnage des crêtes, souvent par percussion indirecte, produit des éclats caractéristiques à forte courbure, talons facettés et plages corticales résiduelles en partie distale.

La crête fait l'objet d'un soin particulier, elle est fortement abrasée et détachée par percussion indirecte (fig. 9, n^{os} 1 à 3). Sur de nombreux nucléus, la crête frontale est secondée par deux crêtes postéro-latérales (fig. 8, n^o 1) qui

| | Espins st. 26 | Moutiers |
|---------------------------------------|------------------|----------|
| Éclat cortical et dégrossissage épais | 241 | 1232 |
| Débris, casson cortical | 158 | 956 |
| Lame corticale | 37 | 94 |
| Éclat de préforme NL | 95 | 737 |
| Lame à crête | 23 | 78 |
| Lame sous crête | 31 | 52 |
| Éclat de préparation de crête | 78 | 98 |
| Tablette/entretien plan de frappe | 48 | 404 |
| Éclat d'entretien de carène | 59 | 191 |
| Lames d'entretien | 56 | 242 |
| Nucléus à lames | 12 | 182 |
| Éclat indifférencié/ indéterminé | 58 | 340 |
| Lame entière percu. indirecte | 1 | 7 |
| Lame fragment prox. percu. indirecte | 135 | 166 |
| Lame fragment prox. percu. indét. | 3 | 11 |
| Lame fragment mésial | 62 | 100 |
| Lame fragment distal | 62 | 65 |
| Esquille | 2234 | 9621 |
| Casson d'éclat | 119 | 1570 |
| TOTAL | 3 512 | 16 146 |

Tabl. 1 – Décompte des déchets de taille découverts sur les sites d'Espins « Foupendant » et les Moutiers-en-Cinglais « Les Trois Cours ».

Table 1 – Breakdown of the flint knapping remains discovered on both sites: Espins 'Foupendant' and Les Moutiers-en-Cinglais 'Les Trois Cours'.

facilitent l'entretien de la carène du nucléus et le contrôle de sa convexité. La carène peut également être maintenue depuis le plan de frappe au moyen d'éclats longitudinaux et/ou lames d'entretien, qui agissent ponctuellement pour rectifier un volume ou surmonter un accident. L'entretien du plan de frappe s'effectue au moyen des tablettes ou éclats d'entretien de plan de frappe (fig. 9, n^{os} 7, 10 et 11). Il sert à contrôler le point d'impact et l'angle de chasse, souvent supérieur ou égal à 90° (fig. 8).

La plupart des nucléus abandonnés témoignent d'un stade d'exhaustion avancé, alors que le front de taille a largement envahi les flancs du nucléus, voire toute la périphérie (fig. 8, n^{os} 1 et 2). Ils sont souvent intégralement cannelés et montrent une grande régularité du débitage. Les exemples qui témoignent d'un code d'extraction tournant (type 1-2-3 : fig. 8, n^o 2) en fin d'exploitation sont fréquents.

Caractères typométriques et stylistiques des lames

Sur le site de production, par définition, les produits recherchés ont été systématiquement prélevés. Seules sept lames de plein débitage entières sont connues sur le plateau du Cinglais, et aucune aux Longrais. Les caractères stylistiques

tiques de la production et la longueur des lames recherchées sont restitués à partir de diverses informations :

- les pièces déviantes ou brisées relevées sur le lieu de production ;
- les derniers enlèvements réussis sur les nucléus, toujours sur les lieux de production ;
- la comparaison avec les lames utilisées brutes ou transformées sur les sites de consommation. Nous prendrons pour exemple l’habitat de Verson « les Mesnils », Calvados (Germain-Vallée *et al.*, 2014).

Les produits très réguliers ont clairement été privilégiés par les tailleurs. Plusieurs types de lames peuvent être distingués selon leur place dans la chaîne opératoire et leur code opératoire correspondant au degré de régularité atteint lors du plein débitage.

Sur les gîtes du Cinglais, ainsi qu’à Verson, les lames corticales peuvent correspondre aux premiers produits détachés d’un nucléus n’ayant pas été préparé au moyen d’une crête ou aux phases de réfection du nucléus (fig. 9, n^{os} 8 et 9). Ces lames ont été considérées comme des déchets dans la plupart des cas, elles n’ont pas été transformées en outils.

Les lames à deux versants correspondent à une phase précoce du plein débitage, elles concernent par exemple 13 % des lames de Verson. Les produits à trois, quatre ou plus rarement cinq versants se caractérisent par une grande régularité du débitage (fig. 8, n^{os} 3 à 6). Ils représentent respectivement 66 %, 19 % et 2 % des lames de Verson. Les nervures de la face supérieure sont parfaitement rectilignes, elles révèlent un code d’extraction de type 2-1-2’ ou plus rarement à un code tournant de type 1-2-3 ou 3-2-1 très régulier. Ces produits correspondent à une phase avancée du plein débitage : il s’agit typiquement des lames recherchées qui présentent un taux d’utilisation et de transformation élevé dans l’outillage (Germain-Vallée *et al.*, 2014).

Que l’on considère les habitats ou les sites de production, le taux de fracturation des lames est important. À Verson, les supports d’outils sont tous volontairement fracturés, réduits ou transformés, ce qui rend leur longueur originelle impossible à déterminer : les 273 outils réalisés sur des lames de plein débitage permettent de supposer que presque tous les supports de plein débitage entiers ont été utilisés et transformés. Cet état de fait rend difficile l’estimation de la longueur des produits. Si l’on se réfère aux autres séries régionales, il est peu probable que les lames excédaient 12 cm : sur les ateliers de taille du plateau du Cinglais, les derniers négatifs d’enlèvements réussis sur les nucléus ont des longueurs oscillant entre 6 et 11 cm, avec une majorité aux alentours de 8 cm. Il est donc possible d’estimer la longueur minimale des produits recherchés aux alentours de 7 à 8 cm.

Fragmentation de la chaîne opératoire laminaire

On peut résumer ainsi les caractères du mobilier des sites d’extraction de silex du Cinglais :

- des déchets de taille laminaire très nombreux, surtout au début de la chaîne opératoire ;

- un net déficit en produits recherchés (lames), systématiquement prélevés ;

- aucune autre production identifiée, ni dans les minières, ni à proximité ;

- aucun indice d’habitat (ni outillage domestique, ni céramique, ni parure) ;

- un outillage expédient spécifique aux contextes miniers.

D’un point de vue qualitatif, comparer ce matériel avec celui des habitats consommateurs de lames en silex du Cinglais révèle la fragmentation de la chaîne opératoire laminaire (fig. 10).

La diffusion et la consommation des outils sur lames en silex du Cinglais peut s’aborder :

- à l’échelle régionale (dans un rayon de 25 km autour des gîtes), ce qui correspond à la distribution des productions dans les sites de la plaine de Caen - Falaise (fig. 2).

Les principaux sites sont Colombelles « le Lazzaro » (Billard *et al.*, 2014) pour le Rubané, puis Verson « les Mesnils » (Germain-Vallée *et al.*, 2014), Mondeville « le Haut Saint-Martin » (Chancerel *et al.*, 2006), Fontenay-le-Marmion « le Grand Champ » (Giraud *et al.*, 2012) pour le Villeneuve-Saint Germain ;

- à l’échelle extrarégionale, la diffusion du silex du Cinglais au-delà de 25 km autour des gîtes concerne principalement le Massif armoricain (fig. 11 : Bretagne, Cotentin et îles Anglo-Normandes). En l’état actuel des connaissances, les découvertes de ce silex vers la vallée de la Seine et la région Centre sont rares. Les principaux sites sont Betton « Pluvignon » (Blanchet *et al.*, 2010), Saint-Étienne-en-Coglès « le Haut Mée » (Cassen *et al.*, 1998), Lannion « Kervouric » (Juhel, 2014) en Bretagne. Dans le Cotentin se distinguent l’abri-sous-roche d’Omonville-la-Petite « la Jupinerie » (Juhel, 2006) et le site de Guernesey « les Fouailages » (Kinnes, 1982). Dans les Pays de la Loire, le site de Beaufort-en-Vallée « le Boulerot » comprend quelques vestiges en silex du Cinglais dans un contexte régional où les découvertes du Néolithique ancien sont rares (Poissonnier *et al.*, 2006).

La gestion des outils en silex du Cinglais peut être restituée au Néolithique ancien et moyen grâce à un corpus hétérogène de soixante-trois sites de surface et quarante-cinq sites fouillés, dont trente-quatre sur les plaines jurassiques de Normandie et onze sur le Massif armoricain (fig. 2 et 11).

Gestion du silex du Cinglais au Néolithique ancien dans l’aire régionale

Dès le Rubané final, les plus anciennes installations connues témoignent déjà d’une connaissance détaillée des ressources lithiques de Basse-Normandie. Le schéma d’exploitation du silex du Cinglais valable durant tout le Néolithique ancien est déjà en place à Colombelles, où l’on a démontré que l’extraction minière des rognons de silex du Cinglais qui y étaient exploités sous forme laminaire était très probable, sinon nécessaire (Billard *et al.*, 2014).

On peut supposer que ces populations, dès leur venue, se soient employées à prospecter et à reconnaître les gîtes

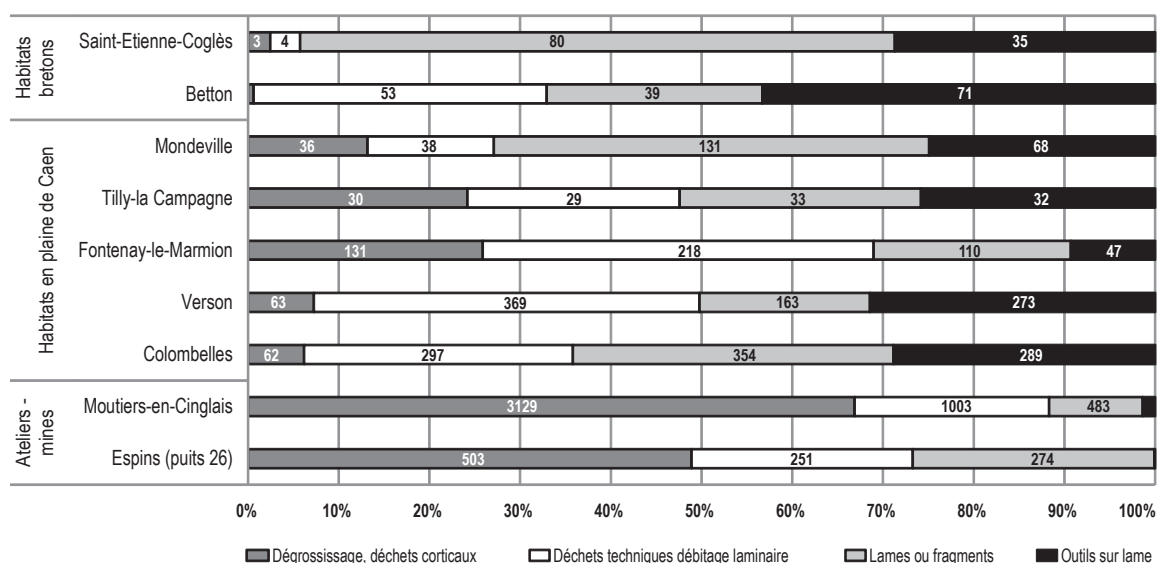


Fig. 10 – Graphique illustrant le fractionnement spatial de la chaîne opératoire laminaire en silex du Cinglais par la variation de la composition des séries, selon la fonction des sites : ateliers, mines, habitats ; et leur distance à l’affleurement : plaine de Caen - Bretagne (DAO F. Charraud).

Fig. 10 – Graph showing the spatial splitting of the Cinglais flint blades chaîne opératoire, by the change in the composition of the series, depending on the function of the sites: workshops, mines, settlements; and their distance from the flint source: plain of Caen – Brittany (CAD F. Charraud).

de silex pour sélectionner les plus aptes à répondre à leurs besoins. Il est également possible qu’ils aient acquis cette connaissance au contact de populations mésolithiques, mais cette période de transition est encore trop mal connue dans la région pour permettre d’aborder la question de transferts techniques et/ou culturels (Ghesquière, 2012).

Au Villeneuve-Saint-Germain, les stratégies de gestion des industries laminaires en silex du Cinglais ne diffèrent pas fondamentalement de ce qui précède (Rubané) ou de ce qui existe au même moment plus à l’est dans le Bassin parisien et en Belgique (Bostyn, 1994; Allard, 2005). Cela dit, aucun habitat de Basse-Normandie ne correspond à la définition de site producteur proposée pour le Villeneuve-Saint-Germain par F. Bostyn sur la base incontestable de sites comme Trosly-Breuil « les Obeaux », Oise (Bostyn, 1994). Ici, les seuls sites producteurs sont sur les lieux même de l’extraction du silex : Espins, les Longrais...

Tous les habitats Villeneuve-Saint-Germain de la plaine de Caen montrent des caractères communs dans la gestion du silex du Cinglais (Charraud, 2013 : p. 319) :

- le silex du Cinglais est toujours employé majoritairement dans l’outillage ;
- il est apporté sur les habitats sous la forme de nucléus préparés, ou de lames débitées ;
- l’outillage correspondant à des normes typologiques est surtout réalisé sur lame ;
- il côtoie une fraction d’outils expédients sur éclats réalisés sur du silex strictement local, quelle que soit sa qualité ;
- les témoins techniques de débitage laminaire effectué sur place sont bien présents mais ne permettent en aucun cas de supposer une production excédentaire ;

– les nucléus sont absents ou très rares.

On observe toutefois quelques différences de gestion des industries laminaires selon les sites. Les sites de Fontenay-le-Marmion « le Grand Champ » et de Verson « les Mesnils » (fig. 2) présentent de nombreux déchets technologiques de débitage laminaire (Giraud *et al.*, 2012; Germain-Vallée *et al.*, 2014). Les lames sont, pour tout ou partie, débitées sur l’habitat. Certaines peuvent avoir été apportées brutes de débitage, mais dans aucun cas on ne peut supposer une production excédentaire. Les étapes du débitage qui précèdent le détachement de la crête frontale sont quasiment absentes alors qu’elles sont très majoritaires sur les sites d’extraction du Cinglais et de Soumont-Saint-Quentin (fig. 10).

À Mondeville « le Haut Saint-Martin » on observe en revanche une différence entre le faible nombre de déchets techniques du débitage laminaire et la forte proportion de l’outillage sur lame, qui signale l’apport de lames débitées ailleurs (Chancerel *et al.*, 2006). Finalement, le débitage d’éclats est plus représenté car il est réalisé sur place pour les besoins de l’outillage expédient.

Gestion du silex du Cinglais au Néolithique ancien sur le Massif armoricain

Reste à déterminer le rôle qu’ont pu jouer dans ces productions les habitants de sites plus éloignés comme Betton, Saint-Étienne-en-Coglès et Lannion sur le Massif armoricain (fig. 11). Les sites de Betton et Lannion intègrent clairement des apports variés de matière première, tandis qu’à Saint-Étienne-en-Coglès, l’approvisionnement apparaît moins diversifié (Marchand, 1999). Dans tous les cas, le silex du Cinglais constitue une part

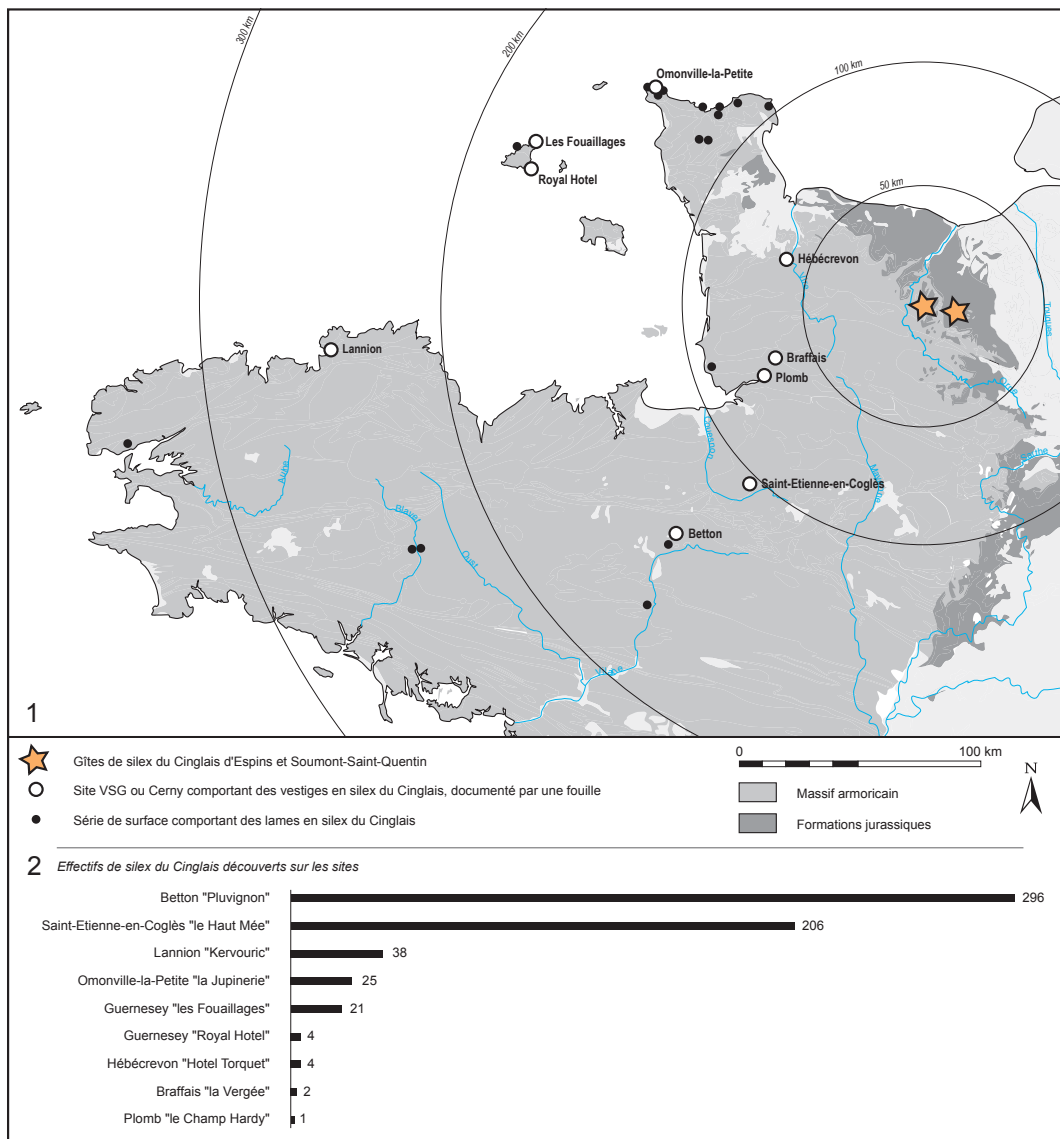


Fig. 11 – Diffusion du silex du Cinglais sur le Massif armoricain. 1 : carte de répartition des découvertes d'outillage en silex du Cinglais sur les sites Villeneuve-Saint-Germain et Cerny ancien; 2 : graphique illustrant les effectifs découverts sur chaque site documenté par une fouille (DAO F. Charraud).

Fig. 11 – Dissemination of Cinglais flint over the Armorican Massif. 1: distribution map of Cinglais flint tools discovered on Villeneuve-Saint-Germain and early Cerny sites; 2: graph showing the numbers of Cinglais flint tools found on each site (CAD F. Charraud).

importante des assemblages malgré la distance d'approvisionnement supérieure à 100 km.

À Saint-Étienne-en-Coglès, le silex du Cinglais représente près de la moitié des vestiges (Marchand, 1999). Il est caractérisé par une gestion laminaire presque exclusive, tandis que les ressources armoricaines sont débitées sous forme d'éclats. Le silex du Cinglais est parvenu sous la forme de lames de plein débitage (brutes ou transformées). Les déchets technologiques de débitage laminaire sont rares. On observe donc des phases de la chaîne opératoire complémentaires de celles représentées sur les ateliers du plateau du Cinglais, comme à Mondeville (fig. 10). L'outillage est aux deux tiers réalisé sur lames en silex du Cinglais. Comme à Betton ou à Guernesey, l'utilisation des supports est intense (raffûtages, remplois) mais elle ne traduit pas de pénurie pour autant.

À Betton comme à Lannion, quelles que soient les matières premières considérées, les premières phases de la chaîne opératoire sont très peu représentées, mais au moins une partie des lames a été taillée sur place, en dépit de l'absence de nucléus à lames. Des blocs acheminés ont été préparés ailleurs : l'apport d'un ou deux rognons dégrossis peut suffire à expliquer la présence de l'ensemble des déchets de taille laminaire en silex du Cinglais. Cela dit, ces déchets ne suffisent pas à expliquer le nombre de supports employés dans l'outillage, ce qui suppose un apport sous forme de lames.

Pour ces trois sites bretons, l'outillage en silex du Cinglais est dominé par les supports laminaires; il est typologiquement semblable aux sites de la plaine de Caen. On constate cependant une utilisation plus intense des

supports, révélée par des gestes de remplois, raffûtages et réaménagements (Marchand, 1999 ; Charraud, 2013).

Le souci de ne pas gaspiller la matière première en rentabilisant les supports au maximum est donc tangible, à l'image de Saint-Étienne-en-Coglès, mais il ne traduit pas, contrairement à Guernesey, de possibles manques de supports pour certains usages.

Qualitativement, la composition des assemblages en silex du Cinglais entre la Bretagne et la plaine de Caen n'est pas si différente qu'on aurait pu le supposer (fig. 10). Pour tous ces sites, le silex est acheminé sous la forme de blocs préparés ou de lames brutes, qui sont aménagées, puis retransformées ou raffûtées sur place. Ces sites ne semblent pas redistributeurs. De plus l'homogénéité typomorphologique avec les industries laminaires des plaines jurassiques est remarquable : aucune différence opératoire n'a été observée. On constate donc que la distance d'approvisionnement ne modifie pas fondamentalement le comportement des hommes vis-à-vis de ce matériau : son économie est semblable dans presque tous les habitats.

Il en va différemment sur les sites du Cotentin et des îles Anglo-Normandes qui ne reçoivent que quelques lames de plein débitage, apparemment en moindres quantités (fig. 11). Les outils en silex du Cinglais sont tous réalisés sur des supports laminaires apportés bruts. Certains pourraient être des supports de second choix, par exemple des lames techniques ont été utilisées alors qu'elles sont le plus souvent considérées comme déchets dans la plaine de Caen. Mais indépendamment du module des supports originaux, les outils dénotent un spectre fonctionnel varié et un usage intensif, révélé par des outils de petite taille après abandon, car systématiquement remployés et raffûtés.

Les supports sont donc rentabilisés au maximum. Par comparaison, les sites bretons ne montrent pas la même gestion des outils en silex du Cinglais. Si le souci de ne pas gaspiller le silex y est évident, les gestes techniques ne témoignent pas du même souci d'économie de la matière première. La distance d'approvisionnement n'est donc pas la seule variable qui influe sur la composition des assemblages. L'insularité à Guernesey ou des conditions d'accès difficiles du Cotentin (marais de Carentan, couvert végétal) pourraient expliquer un approvisionnement plus irrégulier en matière première ou des contacts plus ponctuels avec les groupes de la plaine de Caen.

SYNTHÈSE

Temporalité et contexte social de l'exploitation du silex du Cinglais

Des expérimentations précédemment réalisées ont montré que le creusement d'un puits d'extraction et l'exploitation de toute la matière première à sa portée ne nécessitent que deux jours de travail pour deux personnes (Marcigny *et al.*, 2011). Techniquement, l'extraction à l'échelle individuelle est donc possible. Socialement, c'est peu probable car les exemples ethnologiques d'extraction de

matière première en dehors d'un cadre collectif défini sont rares et anecdotiques (Pétrequin et Pétrequin, 1993).

Il n'est en revanche pas possible de déterminer si l'extraction était faite à un rythme régulier, saisonnier, ou au contraire commandée par des besoins fonctionnels (besoins de lames ou de haches pour des activités ou un groupe particulier) ou économiques ponctuels (besoins de produits pour satisfaire un mode d'échanges, par exemple).

Dans tous les cas de sites d'exaction et de production, les quantités de déchets de taille et le déficit de produits finis signalent des productions excédentaires destinées à être redistribuées à plus ou moins longue distance. On retrouve donc une corrélation largement documentée par l'archéologie et l'ethnologie, entre l'extension géographique des affleurements, l'abondance et la qualité de la matière première et l'ampleur des productions et de leur diffusion (Pétrequin et Pétrequin, 1993). Par exemple, on peut en déduire que les sites bretons de Saint-Étienne-en-Coglès, Betton ou Lannion sont représentatifs d'un phénomène général : la préférence de ces populations pour le silex du Cinglais est manifestée par un approvisionnement important malgré la distance géographique. À plus forte raison, elle peut être un stimulus qui justifierait l'extraction en grande quantité du silex du Cinglais sur les gîtes, tant les besoins induits par un réseau de distribution à longue distance seraient dynamisants pour le site de production. Cela justifierait de la même façon la permanence de cette exploitation sur la longue durée, comme le suggèrent les exemples d'Hébécrevon « Hôtel Torquet », Manche (Ghesquière *et al.*, 1999b) et Condé-sur-Ifs « la Bruyère du Hamel », Calvados (Dron *et al.*, 2010) au Cerny ancien. Plus qu'un archaïsme, cette continuité artisanale de l'exploitation des ressources et de la chaîne opératoire serait liée à une forte demande sociale, comme ce qui a été observé pour le Préchasséen méridional (Binder, 1991 et 1998).

Contrôle et transmission du savoir-faire

Quels que soient l'habileté nécessaire et l'investissement technique dans les productions, les phases risquées de la chaîne opératoire sont toujours réalisées sur les sites d'extraction. C'est une constante des sites miniers (Pelegrin, 1995). On remarque en effet qu'une grande partie de la production de lames était réalisée sur le lieu de l'extraction.

La chaîne opératoire laminaire est invariable dans tous les bassins sédimentaires d'Europe occidentale durant des siècles (Bostyn, 1994 ; Allard, 2005). Cela suppose :

- des contraintes techniques : par exemple la standardisation du mode opératoire et la complexité du débitage nécessitent des matériaux de premier choix ;
- des contraintes socio-économiques : un outillage typologiquement défini, régi par des normes, suppose une forte demande sociale en supports laminaires ;
- des contraintes culturelles, liées aux précédentes : le tailleur se conforme à un modèle préétabli de production.

L'ensemble de ces contraintes met en jeu des savoir-faire élevés déjà caractérisés dans de précédents travaux sur les industries lithiques danubiennes (Bostyn, 1994 ;

Allard, 2005; Augereau, 2005), dont les conclusions sont transposables à cette étude sur ce point, et qui nous permettent de parler d'une véritable production spécialisée. Un niveau de compétence élevé peut supposer un contrôle de la production de lames par une forme d'élite garante des savoir-faire nécessaires et maîtrisant leur transmission. Toutefois, la spécialisation des productions n'implique pas forcément des tailleurs « spécialistes », comme il a été démontré d'après des exemples rubanés (Allard, 2012).

En revanche, en l'état actuel, il n'est pas possible de généraliser ce modèle d'exploitation minière des silex bas-normands à l'ensemble du Bassin parisien et la Belgique à cette période, en dépit de l'homogénéité des productions. En effet, si les premières phases de la chaîne opératoire laminaire, effectuées sur les gîtes, sont ici bien documentées, en revanche dans le Bassin parisien, aucun site d'extraction de silex attribué au Rubané ou au Blicquy/Villeneuve-Saint-Germain n'est connu, malgré l'existence d'habitats producteurs comme Verlaine « Petit Paradis », Hesbaye, Belgique (Allard, 2007; Allard et Burnez-Lanotte, 2008) ou Trosly-Breuil « les Obeaux », Oise (Bostyn, 1994). Les exemples les plus proches sont ceux du Rubané d'Europe centrale (Lech, 2003). Les possibilités de comparaisons sont donc limitées sur ce point. L'exploration de contextes d'extraction dans le Bassin parisien serait donc très utile, à titre de comparaison.

Accès aux mines et contrôle de l'extraction

Partant de l'hypothèse que les ressources lithiques jurassiques constituaient une forme de richesse, si l'on considère l'investissement consenti dans leur acquisition (déplacements, extraction, etc.) et transformation, on peut supposer l'existence de notions d'appartenance ou au moins un contrôle de ces ressources.

Les exemples ethnographiques suggèrent que ce contrôle est en relation avec la distance des gîtes par rapport aux habitats (Pétrequin et Pétrequin, 1993). En effet, plus la distance à l'affleurement est grande, plus le contrôle est difficile à exercer. Cette assertion peut être considérée comme un truisme, ou comme un postulat fondant la lecture d'une division territoriale au sein de la sphère d'interaction culturelle du Blicquy/Villeneuve-Saint-Germain. Cette hypothèse s'appuie sur les différences entre Cotentin et Bretagne, Bretagne et plaine de Caen, ouest et est de l'Orne, ouest et est de la Seine, plaine de Caen et plaine d'Argentan (Fromont, 2008 et 2013; Charraud, 2013).

Le silex du Cinglais est majoritaire sur tous les sites de la plaine de Caen, entre le Rubané et le Cerny ancien, il est la ressource principale. En revanche au même moment, les sites du Bessin, pourtant situés à égale distance des gîtes que certains sites de la plaine de Caen en sont moins bien pourvus et ont recours à des ressources locales ou littorales. Une différence entre l'Ouest et l'Est de la vallée de l'Orne est donc perceptible. Elle est confirmée par la composition des industries en schiste (Fromont, 2008).

Par ailleurs, les sites de Haute-Normandie qui reçoivent sporadiquement du silex du Cinglais semblent

en dehors de réseaux de distribution réguliers, malgré une distance à l'affleurement moindre que les sites du Massif armoricain (Prost *et al.*, 2002; Marcigny *et al.*, 2013). Des ressources locales de très bonne qualité peuvent l'expliquer, de même que l'apport de silex tertiaire du Bassin parisien (Bostyn *et al.*, 2003). En revanche, elles ne justifient pas les modes opératoires différents précédemment mis en évidence, avec la prépondérance du débitage d'éclats (Charraud, 2007). Ces choix techniques opposés, en dépit de matériaux de qualité égale, sont vraisemblablement révélateurs de différences culturelles.

Modes de circulation du silex du Cinglais

Parallèlement, la distribution du silex du Cinglais vers le Massif armoricain est considérable en dépit d'une plus grande distance à l'affleurement. L'absence de ressources locales de très bonne qualité suffit-elle à expliquer ce phénomène? Les ressources de la plaine de Caen sont en effet idéalement placées, loin des gîtes de silex tertiaire du Bassin parisien, et au débouché d'une vaste région dépourvue de silex de qualité. Mais outre la distance géographique, il convient également d'envisager la notion de distance sociale et de son influence dans les variations de composition des assemblages.

L'homogénéité entre les industries en silex du Cinglais de la plaine de Caen et de Bretagne est remarquable : gestion laminaire, apport sous forme de produits laminaires, déchets de taille rares. Elle donne l'image d'une péninsule armoricaine participant entièrement de la même sphère culturelle dès le Villeneuve-Saint-Germain (Marchand *et al.*, 2006).

Dans tous les cas, l'apport de supports bruts de débitage ou de nucléus préparés a été préféré. Le transport sous forme de lames permet d'optimiser, en termes de rentabilité, le rapport entre le poids de matière transportée et la longueur de tranchant exploitable ou en d'autres termes le potentiel d'utilisation des supports apportés sur le lieu de consommation. Cette volonté d'optimisation est donc perceptible quelle que soit la distance à l'affleurement, à Mondeville (20 km : Chancerel *et al.*, 2006) comme à Saint-Étienne-en-Coglès (100 km : Cassen *et al.*, 1998) ou Lannion (280 km : Juhel, 2014).

Les spécificités armoricaines se manifestent préférentiellement dans la gestion de l'outillage et à plus forte raison, de l'outillage expédient. Les habitats de la plaine de Caen ont un recours très majoritaire au silex du Cinglais, y compris pour l'outillage expédient. En revanche, il est employé en Bretagne sous forme de supports laminaires pour un outillage typologiquement défini : ces supports sont difficilement remplaçables par les autres matériaux disponibles. L'outillage expédient est préférentiellement réalisé sur des matériaux plus proches.

Par conséquent, contrairement à ce qui a été caractérisé pour le silex tertiaire bartonien et le bassin de la Seine (Bostyn, 1994), on ne peut pas dire que la quantité des supports laminaires décroît à mesure que l'on s'éloigne des gîtes. C'est la proportion des industries laminaires en silex du Cinglais par rapport aux autres productions qui

diminue avec l'éloignement, mais pas de manière homogène si l'on compare les sites armoricains et haut-normands. On observe toutefois un phénomène proche dans le Bassin parisien : la diffusion du silex tertiaire bartonien concerne moins les sites de Bassée que ceux du Hainaut belge, pourtant plus distants des affleurements (Allard et Bostyn, 2006). La situation est différente pour les sites blicquiens, où le matériau a circulé sous la forme de nucléus préformés (Bostyn, 2008).

Il en va de même de l'intensité de l'usage des supports, traduite par les gestes de raffûtage ou de remploi : à Guernesey et Omonville-la-Petite (Juhel, 2006), ils sont remployés jusqu'à ce qu'aucun nouvel usage ne soit possible. Dans ces zones maritimes les plus éloignées, ce phénomène pourrait également être lié à une prépondérance des industries locales sur silex côtier, traduisant un choix culturel d'exploiter des silex de moins bonne qualité, mais locaux.

Ces constats montrent donc une gestion indépendante des différentes productions, à plusieurs niveaux, selon les besoins auxquels elles se rapportent (Binder et Perlès, 1990).

À une large échelle, une production spécialisée de supports laminaires indifférenciés alimente des voies de distribution qui desservent des occupations éloignées des sources (Allard, 2012).

À l'échelle locale, les productions intégrées d'éclats pouvoient aux usages auxquels les supports laminaires ne sont pas affectés, pour des raisons économiques, culturelles ou fonctionnelles. Ces productions à faible niveau de savoir-faire sont intégrées aux stratégies de gestion des industries. Elles s'accommodent des contraintes des ressources locales (Charraud, 2013).

Les modalités de la distribution sont difficiles à déterminer. Des échanges de proche en proche peuvent être envisagés pour les confins maritimes de la zone d'étude,

mais pas pour les sites de Bretagne, compte tenu des quantités présentes sur les différents sites.

Un approvisionnement direct est également peu probable dans l'hypothèse d'un contrôle des gîtes par les populations de la plaine de Caen. On peut supposer une circulation régulière, de l'est vers l'ouest de personnes et d'objets, à laquelle répondraient des influx occidentaux (céramiques à dégraissant micacé : Gâche, 2007 ; roches armoricaines : Le Roux, 1999 ; Fromont, 2013). L'hypothèse de tailleurs itinérants (Léa, 2004) expliquerait les déchets de taille présents sur ces sites, particulièrement à Betton. On s'approcherait alors de la définition de tailleurs spécialistes proposée par P. Allard (2012, p. 277) : « des personnes qui produisent des biens qualitativement distincts de ceux de la sphère domestique ou pour des productions différentes de celles que tout le monde est capable de faire ». Ces tailleurs seraient les garants d'un savoir-faire technique qui expliquerait l'homogénéité de ces industries, sur toute leur aire de répartition et sur toute la durée du Néolithique ancien. Cette idée se fonde notamment sur les différences de savoir-faire perçues, à distance des sources de silex, entre les industries sur silex du Cinglais et les productions locales en roches de moindre qualité (Marchand, 1999).

Quoi qu'il en soit, la constance dans l'approvisionnement et la gestion des industries laminaires, quelle que soit la distance à l'affleurement, montrent la force et la contrainte engendrée par le modèle d'exploitation du silex du Cinglais durant tout le Néolithique ancien.

Remerciements : Ces travaux ont bénéficié du soutien de la DRAC Basse-Normandie, SRA et du conseil général du Calvados. Merci pour leur aide précieuse à D. Binder, L. Manolakakis ainsi qu'à N. Fromont, J. Ladjadj et J.-P. Coutard.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALLARD P. (2005) – *L'industrie lithique des populations rubanées du Nord-Est de la France et de la Belgique*, Rahden (Westf.), Marie Leidorf (Internationale Archäologie, 86) 441 p.
- ALLARD P., BOSTYN F. (2006) – Genèse et évolution des industries lithiques danubiennes du Bassin parisien, in P. Allard, F. Bostyn et A. Zimmermann (dir.), *Contribution des matériaux lithiques dans la chronologie du Néolithique ancien et moyen en France et dans les régions limitrophes*, actes de la X^e session de l'EAA (Lyon, septembre 2004), Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1494), p. 28-55.
- ALLARD P. (2007) – Surplus Production of Flint Blades in the Early Neolithic of Western Europe: New Evidence from Belgium, *European Journal of Archaeology*, 8, p. 205-223.
- ALLARD P., BURNEZ-LANOTTE L. (2008) – An Economy of Surplus Production in the Early Neolithic of Hesbaye (Belgium): *Bandkeramik* Blade Debitage at Verlainne 'Petit Paradis', in P. Allard, F. Bostyn, F. Giligny et J. Lech (dir.), *Flint Mining in Prehistoric Europe: Interpreting the Archaeological Records*, actes de la session tenue au XII^e Congrès de l'EAA (Cracovie, 19-25 septembre 2006) Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1891), p. 31-39.
- ALLARD P. (2012) – Détection de spécialistes de la taille de la pierre au Rubané, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 109, 2, Paris, p. 267-278.
- AUGEREAU A. (1995) – Les ateliers de fabrication de haches de la minière du « Grand Bois Marot » à Villemaur-sur-Vanne (Aube), in J. Pelegrin et A. Richard (dir.), *Les mines de silex au Néolithique en Europe : avancées récentes*, actes de la table ronde internationale (Vesoul, 18-19 octobre 1991), Paris, CTHS, p. 145-158.
- AUGEREAU A. (2005) – *L'industrie du silex du V^e au IV^e millénaire dans le Sud-Est du Bassin parisien. Rubané, Villeneuve-Saint-Germain, Cerny et groupe de Noyen*, Paris, MSH (DAF, 97), 224 p.
- BILLARD C., BOSTYN F., HAMON C., MEUNIER K. (2014) – *L'habitat du Néolithique ancien de Colombelles « le Lazaro » (Calvados)*, Paris, Société préhistorique française (Mémoires, 58), 408 p.
- BINDER D., PERLÈS C. avec la coll. de INIZAN M.-L., LECHEVALLIER M. (1990) – Stratégies de gestion des outillages lithiques au Néolithique, *Paléo*, 2, p. 257-283.

- BINDER D., dir. (1991) – *Une économie de chasse au Néolithique ancien. La grotte Lombard à Saint-Vallier-de-Thiery (Alpes-Maritimes)*, Paris, CNRS (Monographie du CRA, 5), 246 p.
- BINDER D. (1998) – Silex blond et complexité des assemblages lithiques dans le Néolithique liguro-provençal, in A. D'Anna et D. Binder (dir.), *Production et identité culturelle. Actualité de la recherche*, actes de la 2^e session des Rencontres méridionales de Préhistoire récente (Arles, 8 et 9 novembre 1996), Antibes, APDCA, p. 111-128.
- BLANCHET S., FORRÉ P., FROMONT N., HAMON C., HAMON G. (2010) – Un habitat du Néolithique ancien à Betton « Pluvignon » (Ille-et-Vilaine). Présentation synthétique des premiers résultats. in C. Billard et M. Legris (dir.), *Premiers Néolithiques de l'Ouest. Cultures, réseaux, échanges des premières sociétés néolithiques à leur expansion*, actes du colloque inter-régional sur le Néolithique (Le Havre, 9-10 novembre 2007), Rennes, Presses universitaires de Rennes, p. 15-40.
- BOSTYN F., LANCHON Y., dir. (1992) – *Jablins, le Haut Château (Seine-et-Marne) : une minière de silex au Néolithique*, Paris, MSH (DAF, 35), 246 p.
- BOSTYN F. (1994) – *Caractérisation des productions et de la diffusion des industries lithiques du groupe néolithique de Villeneuve-Saint-Germain*, thèse de doctorat, université Paris X, Nanterre, 745 p.
- BOSTYN F., dir., BEURION C., BILLARD C., GUILLON M., HACHEM L., HAMON C., LANCHON Y., PRAUD I., RECKINGER F., ROPARS A., MUNAUT A.-V. (2003) – *Néolithique ancien en Haute-Normandie. Le village Villeneuve-Saint-Germain de Poses « Sur la Mare » et les sites de la boucle du Vaudreuil*, Paris, Société préhistorique française (Travaux, 4), 343 p.
- BOSTYN F. (2008) – Les importations en silex bartonien du Bassin parisien sur les sites blicquiens du Hainaut belge, in L. Burnez-Lanotte, M. Ilett et P. Allard (dir.), *Fin des traditions danubiennes dans le Néolithique du Bassin parisien et de la Belgique (5100-4700 av. J.-C.)*. Autour des recherches de Claude Constantin, Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 44), p. 397-412.
- CAHEN D., CASPAR J.-P., OTTE M. (1986) – *Industries lithiques danubiennes de Belgique*, Liège, université de Liège, service de Préhistoire (ERAUL, 21), 88 p.
- CASSEN S., HAUDREN C., HINGUANT S., LANNUZEL G., MARCHAND G. (1998) – L'habitat Villeneuve-Saint-Germain du Haut Mée (Saint-Étienne-en-Cogles), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 95, 1, p. 41-76.
- CHANCEREL A., MARCIGNY C., GHESQUIÈRE E., dir. (2006) – *Le plateau de Mondeville (Calvados) du Néolithique à l'âge du Bronze*, Paris, MSH (DAF, 99), 208 p.
- CHARRAUD F. (2007) – *Une industrie à éclats au Villeneuve-Saint-Germain à Saint-Vigor-d'Ymonville (Seine-Maritime)*, rapport de master 2, université Rennes 1, 20 p.
- CHARRAUD F. avec la coll. de DESLOGES J., COUTARD J.-P., CLIQUET D., GHESQUIÈRE E., ROPARS A., SAVARY X. (2008) – *Les Moutiers-en-Cinglais (Calvados) « les Trois Cours »*, rapport de sondages archéologiques, service régional de l'Archéologie de Basse-Normandie, Caen, 50 p.
- CHARRAUD F. avec la coll. de DESLOGES J., CORBIN L., COUTARD J.-P., DRON J.-L., FROMONT A., FROMONT N., GIAZZON S., LADJADJ J., THOMAS Y., ROPARS A., SAVARY X. (2009) – *L'acquisition et la transformation initiale du silex du Cinglais dans la plaine de Caen à la Préhistoire récente*, rapport de prospection thématique, service régional de l'Archéologie de Basse-Normandie, Caen, 103 p.
- CHARRAUD F. avec la coll. de COUTARD J.-P., DRON J.-L., ESCOLANO C., FROMONT N., GÂCHE D., GIAZZON S., LADJADJ J., MARCIGNY C., ROPARS A., SAVARY X. (2010) – *L'acquisition et la transformation initiale du silex du Cinglais dans la plaine de Caen à la Préhistoire récente*, rapport de prospection thématique, service régional de l'Archéologie de Basse-Normandie, Caen, 164 p.
- CHARRAUD F. (2013) – *Espaces interculturels et évolution des systèmes techniques au Néolithique dans le Nord-Ouest de la France. Productions, usages et circulation des outillages en silex jurassiques de Normandie*, thèse de doctorat, université Nice-Sophia Antipolis, 2 vol., 480 et 538 p.
- COUTARD S. (1998) – *Panorama des silex jurassiques bas-normands. Essai de caractérisation et répartition*, mémoire de maîtrise, université de Caen, département de géologie, 83 p.
- CREUSILLET M.-F., IRRIBARRIA R. (2008) – Données récentes sur le Villeneuve-Saint-Germain du Sud-Ouest du Bassin parisien, in L. Burnez-Lanotte, M. Ilett et P. Allard (dir.), *Fin des traditions danubiennes dans le Néolithique du Bassin parisien et de la Belgique (5100-4700 av. J.-C.)*. Autour des recherches de Claude Constantin, Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 44), p. 161-180.
- DESLOGES J. (1986) – Fouilles de mines à silex sur le site néolithique de Bretteville-le-Rabet (Calvados), in *Actes du X^e Colloque interrégional sur le Néolithique : Caen, 30 septembre-2 octobre 1983*, Rennes, ADRAOF (Supplément à la *Revue archéologique de l'Ouest*, 1), Rennes, p. 73-101.
- DESLOGES J. avec la coll. de CHANCEREL A., BAVENT A., JAHIER I. (1987) – *Proposition de sauvetage programmé d'un atelier de débitage de lames en silex aux Moutiers-en-Cinglais (Calvados)*, note de présentation, service régional de l'Archéologie de Basse-Normandie, Caen, 7 p.
- DRON J.-L., GERMAIN-VALLÉE C., CLEMENT-SAULEAU S., GÂCHE D., CHARRAUD F., FROMONT N. (2010) – La Bruyère du Hamel à Condé-sur-Ifs (Calvados). Un site entre Néolithique ancien et Néolithique moyen, in C. Billard et M. Legris (dir.), *Premiers Néolithiques de l'Ouest. Cultures, réseaux, échanges des premières sociétés néolithiques à leur expansion*, actes du colloque interrégional sur le Néolithique (Le Havre, 9-10 novembre 2007), Rennes, Presses universitaires de Rennes, p. 163-179.
- DUPUIS C., GIAZZON D., GIAZZON S. (2006) – Prospection diachronique dans la vallée du Laizon, in V. Juhel (dir.), *Archéologie et prospection en Basse-Normandie*, Caen, Société des antiquaires de Normandie (Mémoires, 38), p. 204-208.
- EDEINE B. (1963) – Contribution aux études de technologie de l'outillage néolithique. Fabrication d'outils en silex par débitage lamellaire nucléiforme dans le Danubien normand, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 60, p. 456-462.
- EDEINE B. (1965) – Ce que les fouilles du site de la Brèche-audiable et son contexte peuvent apporter (...) à la solution des problèmes posés par G. Bailloud dans son ouvrage « Le Néolithique dans le Bassin parisien », *Bulletin de la Société préhistorique française*, 62, p. 328-349.
- FROMONT N. (2008) – Les anneaux du Néolithique bas-normand et du nord-Sarthe : production, circulation et territoires, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 105, 1, p. 55-86.
- FROMONT N. (2013) – *Anneaux et cultures du Néolithique ancien. Production, circulation et utilisation entre massifs ardennais et armoricain*, Oxford, Archaeopres (BAR, International Series 2499), 682 p.

- GÂCHE D. (2007) – *Identité de la céramique du Néolithique ancien en Basse-Normandie et ses marges occidentales*, mémoire de master 1, université Rennes 2, 118 p.
- GERMAIN-VALLÉE C., JAN D., CHARRAUD F., FROMONT N., HAMON C., RIQUIER C., BEGUIER I., MARCOUX N. (2014) – Le site Villeneuve-Saint-Germain de Verson « les Mesnils » (Calvados, Basse-Normandie) : présentation liminaire, *Internéo*, 10, p. 143-152.
- GIRAUD P., JUHEL L., HAMON C., GERMAIN C., SAVARY X., JAN D., avec la coll. de RIQUIER C. et CASPAR J.-P. (†) (2012) – L’habitat du Néolithique ancien de Fontenay-le-Marmion « le Grand Champ / Le chemin Haussé », *Revue archéologique de l’Ouest*, 29, p. 51-89.
- Ghesquière E., Marcigny C., Desloges J. (1999a) – *La diffusion des lames en silex au Néolithique ancien en Basse-Normandie à travers l’étude de l’atelier de débitage des Moutiers-en-Cinglais*, service régional de l’Archéologie de Basse-Normandie, Caen, 34 p.
- Ghesquière E., Marcigny C., Lepaumier H. avec la coll. de Dietsch-Sellami M.-F., Renault V., Savary X. (1999b) – Les gisements Cerny d’Hébécrevon « le Village de l’Hôtel Torquet » et « la Couesnerie » (Manche), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 96, 4, p. 529-546.
- Ghesquière E., Marcigny C., Desloges J., Charraud F. (2008) – La production de lames en silex bathonien dans la Plaine de Caen : redécouverte de la minière des Longrais à Soumont-Saint-Quentin (Calvados), *Internéo*, 7, p. 103-120.
- Ghesquière E. (2012) – *Le Mésolithique de Basse-Normandie*, thèse de doctorat, EHESS, Toulouse, 2 vol., 440 et 415 p.
- JUHEL L. (2006) – *L’abri sous roche de la Jupinerie à Omonville-la-Petite (Manche) et la question de l’implantation néolithique dans la Hague*, mémoire de diplôme de l’EHESS, Toulouse, 134 p.
- JUHEL L. (2014) – Un hameau du Néolithique ancien à Lannion « Kervouric » (Côtes-d’Armor), *Internéo*, 10, p. 153-160.
- KINNES I. (1982) – Les Fouaillages and Megalithic Origins, *Antiquity*, 56, 216, p. 24-30.
- LABRIFFE P.-A. DE, THEBAULT D. (1995) – Mines de silex et grands travaux, l’autoroute A5 et les sites d’extraction du pays d’Othe, in J. Pelegrin et A. Richard (dir.), *Les mines de silex au Néolithique en Europe : avancées récentes*, actes de la table ronde internationale (Vesoul, 18-19 octobre 1991), Paris, CTHS, p. 47-66.
- LÉA V. (2004) – *Les industries lithiques du Chasséen en Languedoc oriental : caractérisation par l’analyse technologique*, Oxford, Achaeopress (BAR, International Series 1232), 215 p.
- LECH J. (2003) – Mining and Siliceous Rock Supply to the Danubian Early Farming Communities (LBK) in Eastern Central Europe: a Second Approach, in L. Burnez-Lanotte (dir.), *Production and Management of Lithic Materials in the European Linearbandkeramik / Gestion des matériaux lithiques dans le Rubané européen*, actes du XIV^e Congrès de l’UISPP (Liège, 2-8 septembre 2001), Oxford, Achaeopress (BAR, International Series 1200), p. 19-30.
- LE ROUX C.-T. (1999) – *L’outillage de pierre polie en mégalithisme du type A. Les ateliers de Plussulien (Côtes d’Armor) : production et diffusion au Néolithique dans la France de l’ouest et au-delà*, Rennes, université Rennes 1 (Travaux du laboratoire « Anthropologie, Préhistoire et Quaternaire Armoricains », 43), 244 p.
- MANOLAKAKIS L., GILIGNY F. (2011) – Territories and Lithic Resources in the Paris Basin During the Middle Neolithic (4200-3600 BC), in M. Capote, S. Consuegra, P. Diaz-del-Rio et X. Terradas (dir.), *Proceedings of the 2nd International Conference of the UISPP Commission on Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times (Madrid, 14-17 October 2009)*, Oxford, Achaeopress (BAR, International Series 2260), p. 45-50.
- MARCHAND G. (1999) – *La néolithisation de l’Ouest de la France : caractérisation des industries lithiques*, Oxford, Achaeopress (BAR, International Series 748), 381 p.
- MARCHAND G., PAILLER Y., TOURNAY G. (2006) – Carrément à l’Ouest ! Indices du Villeneuve-Saint-Germain au centre de la Bretagne (« le Dillien » à Cléguérec et « Bellevue » à Neulliac ; Morbihan), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 103, 3, Paris, p. 519-533.
- MARCIGNY C., Ghesquière E., Giazzon D., TSOBGOU AHOUE R., CHARRAUD F., JUHEL L., Giazzon S. (2011) – The Flint Mine of Ri ‘Le Fresne’, in M. Capote, S. Consuegra, P. Diaz-del-Rio et X. Terradas (dir.), *Proceedings of the 2nd International Conference of the UISPP Commission on Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times (Madrid, 14-17 October 2009)*, Oxford, Achaeopress (BAR, International Series 2260), p. 67-75.
- MARCIGNY C., AUBRY B., MAZET S. (2013) – Au bord de l’eau ! Les fouilles du Port-au-Chanvre à Alizay et Igoville (Eure), présentation liminaire : méthodes, attendus, premiers résultats, in M.-C. Lequoy (dir.), *Journées archéologiques de Haute-Normandie : Rouen, 11-13 mai 2012*, Mont-Saint-Aignan, Publications des universités de Rouen et du Havre, p. 33-46.
- PELEGRIN J. (1995) – Réflexions méthodologiques sur l’étude de séries lithiques en contexte d’atelier ou de mines, in J. Pelegrin et A. Richard (dir.), *Les mines de silex au Néolithique en Europe : avancées récentes*, actes de la table ronde internationale (Vesoul, 18-19 octobre 1991), Paris, CTHS, p. 159-166.
- PÉTREQUIN P., PÉTREQUIN A.-M. (1993) – *Écologie d’un outil : la hache de pierre en Irian Jaya (Indonésie)*, Paris, CNRS (Monographie du CRA, 14), 464 p.
- POISSONNIER B., DUBILLOT X., FORRÉ P., MARCHAND S., PONT-TRICOIRE C., BLANCHARD S. (2006) – *Beaufort-en-Vallée « le Boulerot »*, Maine-et-Loire, rapport final d’opération de fouilles préventives, INRAP, service régional de l’Archéologie des Pays de la Loire, Nantes, 332 p.
- PROST D., AUBRY B., BIARD M. (2002) – Présentation de trois sites Cerny découverts récemment dans le département de l’Eure, *Internéo* 4, p. 23-32.
- TSOBGOU AHOUE R. (2007) – *Matières et techniques de la Préhistoire récente sur le Massif armoricain : pétrographie, géochimie, mécanique, technologies*, thèse de doctorat, université Rennes I, 536 p.
- VERNHET Y., MAURIZOT P., LE GALL J., GIGOT P., DUPRET L., BARBIER G., LEROUGE G., BESOMBES J.-C., PELLERIN J., PAY T. (2002) – *Carte géologique de la France (1/50 000)*, 145. *Villers-Bocage*, notice explicative, Orléans, Bureau de recherches géologiques et minières, 229 p.

François CHARRAUD

Contractuel à l’INRAP Grand-Ouest
UMR 7264 « CEPAM »,
pôle universitaire Saint-Jean-d’Angély 3,
24, Av. des Diabes-Bleus, 06357 Nice cedex 4