



HAL
open science

Le site moustérien récent du Fossé du Bois à Appoigny (hameau des Bries, vallée de l'Yonne) : approches taphonomique, pétrographique et techno-économique de l'industrie lithique

Alexis Taylor, Sébastien Bernard-Guelle, Mathieu Rué, Paul Fernandes,
Lorène Chesnaux

► To cite this version:

Alexis Taylor, Sébastien Bernard-Guelle, Mathieu Rué, Paul Fernandes, Lorène Chesnaux. Le site moustérien récent du Fossé du Bois à Appoigny (hameau des Bries, vallée de l'Yonne) : approches taphonomique, pétrographique et techno-économique de l'industrie lithique. *Revue archéologique de l'Est*, 2021, 70, pp.5-57. hal-03501979

HAL Id: hal-03501979

<https://hal.science/hal-03501979>

Submitted on 28 Mar 2023

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

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

LE SITE MOUSTÉRIEN RÉCENT DU FOSSÉ DU BOIS À APOIGNY (HAMEAU DES BRIES, VALLÉE DE L'YONNE): approches taphonomique, pétrographique et techno-économique de l'industrie lithique

Alexis TAYLOR*, Sébastien BERNARD-GUELLE**, Mathieu RUÉ***,
Paul FERNANDES****, Lorène CHESNAUX*****

Mots-clés *Taphonomie lithique, technologie lithique, pétroarchéologie, Moustérien, Pléistocène supérieur, vallée de l'Yonne.*

Keywords *Lithic taphonomy, lithic technology, petroarchaeology, Mousterian, Upper Pleistocene, Yonne Valley.*

Schlagwörter *Taphonomie, Steinschlagtechnik, Petroarchäologie, Moustérien, Jungpleistozän, Tal der Yonne.*

Résumé *Une vaste fouille préventive réalisée au nord d'Auxerre en 2015 a permis la découverte d'occupations moustériennes sur la commune d'Appoigny au sein de dépôts colluviaux couvrant un large paléochenal inscrit au toit de la moyenne terrasse de l'Yonne. Elles ont livré une riche série lithique, à l'exclusion de tout autre mobilier, dont l'approche taphonomique atteste son bon état de conservation. L'analyse techno-typologique de la série a mis en avant une forte cohérence de l'ensemble recueilli, tant au niveau des concepts de débitage mis en œuvre (essentiellement Levallois) que des objectifs de production (produits allongés quadrangulaires et triangulaires) ou encore du panel d'outils retouchés (type d'outils, style de retouche, supports sélectionnés...). Au-delà de cette homogénéité « technique et stylistique », la série se démarque par un faciès économique peu fréquent en plein air. En effet, l'analyse techno-économique met en évidence un faciès de consommation dominant associé à une ramification et une fragmentation spatio-temporelle des chaînes opératoires. Si des activités de débitage ont bien eu lieu sur site, elles ne sont pas dominantes, une part importante de la production Levallois y ayant été introduite accompagnée de produits corticaux et peut-être de quelques blocs, en tant que matrices destinées à un débitage d'appoint. Une forte composante de pièces retouchées a également été introduite sur site. L'import massif et la forte représentativité de cet ensemble de produits finis (supports de plein débitage et outillage stricto sensu) impliquent une utilisation au cours du séjour sur le site, dans le cadre d'activités spécialisées, probablement d'ordre cynégétique comme le suggère l'approche fonctionnelle. D'un point de vue typo-technologique, et sur la base de comparaisons régionales, l'ensemble peut être rattaché à un technocomplexe moustérien Levallois à composante laminaire, à raclours et rares bifaces, proche de ceux mis en avant en Sénonais au cours de la fin du Weichsélien ancien et rapprochés du techno-complexe du Nord-Ouest. La série moustérienne pourrait alors être rapportée à une ou plusieurs occupations de la fin du stade isotopique 5. Sur la base des données stratigraphiques et des datations par luminescence, ces occupations pourraient être cependant plus récentes, plus proches du stade isotopique 3.*

Summary *In 2015, a large rescue excavation to the north of Auxerre led to the discovery of Mousterian occupations in the Appoigny district, within colluvial deposits covering a large paleochannel at the top of the middle terrace of the Yonne. The archaeologists recovered a large, well-preserved lithic assemblage with no other artifact types. A techno-typological analysis confirmed the homogeneity of this assemblage in terms of flaking methods (mostly Levallois), production objectives (elongated, quadrangular and triangular blanks), and retouched tools (tool types, retouch types, selected blanks, etc.). In addition to this "technical and stylistic" consistency, this assemblage corresponds to an economic facies that is rare at open-air sites. The techno-economic analysis revealed a dominant consumption facies associated with a spatio-temporal ramification and fabrication of the chaînes opératoires. While flaking activities did occur at the site, they are not frequent. On the contrary, a large percentage of the Levallois products was imported to the site along with cortical products and perhaps a few nodules to be used as matrices for occasional flaking as needed. A large number of retouched*

* Paléotime, 75 avenue J. S. Achard Picard, 38250 Villard-de-Lans; UMR 7055, Préhistoire et Technologie, Nanterre. alexis.taylor@paleotime.fr

** Paléotime, 75 avenue J. S. Achard Picard, 38250 Villard-de-Lans; UMR 7269, LAMPEA, Aix-en-Provence - sebastien.bernard-guelle@paleotime.fr

*** Paléotime, 75 avenue J. S. Achard Picard, 38250 Villard-de-Lans; UMR 5140, Archéologie des Sociétés Méditerranéennes, Montpellier - mathieu.rue@paleotime.fr

**** Paléotime, 75 avenue J. S. Achard Picard, 38250 Villard-de-Lans; UMR 5199, PACEA, Pessac - paul.fernandes@paleotime.fr

***** TRACES, UMR 5608 Université Toulouse Jean Jaurès, Maison de la Recherche, 5 allées Antonio Machado, 31058 Toulouse cedex 9 - chesnauxlorene@yahoo.fr

pieces was also imported to the site. The high proportion of imported pieces and finished products (full-debitage blanks and tools stricto sensu) indicates they were used during a short-term occupation for specialized activities, probably related to hunting, as indicated by a functional analysis. From a typo-technological perspective, and based on regional comparisons, the assemblage can be attributed to a Mousterian Levallois techno-complex with a laminar component, scrapers, and a few bifaces. This assemblage is thus similar to those found in Sénonais and attributed to the end of the Early Weichselian and the North-West techno-complex. This Mousterian assemblage could thus be associated with one or several occupations at the end of Marine Isotope Stage 5. Based on the stratigraphic data and luminescence dates, however, these occupations could be more recent and closer to Marine Isotope Stage 3.

Zusammenfassung Bei einer großflächigen Präventivgrabung wurden 2015 im Norden von Auxerre auf dem Gebiet der Gemeinde Appoigny in Kolluvialsedimenten, die eine breite Paläorinne auf der mittleren Terrasse des Flusses Yonne bedeckten, Siedlungsartefakte des Moustérien gefunden. Sie haben ausschließlich reiche Steinartefakte geliefert, deren taphonomische Beobachtung ihren guten Erhaltungszustand bezeugt. Die typologisch-technische Analyse hat eine starke Kohärenz des Inventars ergeben, sowohl hinsichtlich der Abbaukonzepte (hauptsächlich Levallois) als auch der Zielabschläge (vier- und dreieckige Spitzen) oder der breiten Palette von Werkzeugen (Gerätetyp, Stil der Retusche, ausgewählte Grundformen...). Abgesehen von dieser „technischen und stilistischen“ Homogenität zeichnet sich die Serie durch einen im Freiland seltenen ökonomischen Aspekt aus. In der Tat zeigt die technische und ökonomische Analyse eine mit einer zeitlich-räumlichen Verzweigung und Fragmentierung der chaînes opératoires assoziierte dominierende Fazies auf. Wenn vor Ort Abschläge produziert wurden, dann waren diese nicht dominierend, ein Großteil der Levallois-Produktion wurde auf dem Fundplatz zusammen mit Kortexabschlägen und einigen vorpräparierten Kernen als Matrix für zusätzliche Abschläge eingebracht. Zudem wurden auf dem Fundplatz zahlreiche retuschierte Elemente eingeführt. Der massive Import und die Repräsentativität dieses Ensembles von Fertigprodukten (Grundproduktionen und Werkzeuge stricto sensu) beinhalten eine Verwendung im Rahmen von spezialisierten Tätigkeiten im Laufe des Aufenthaltes an diesem Platz, wahrscheinlich im Zusammenhang mit der Jagd, wie der funktionale Ansatz nahelegt. In typologischer und technologischer Hinsicht und auf der Basis von regionalen Vergleichen kann das Inventar mit einem Technokomplex Levallois-Moustérien mit Lamellen, Schabern und seltenen Bifaces in Verbindung gebracht werden, ähnlich denen, die für das Sénonais am Ende der Frühweichselzeit bekannt sind und die dem nord-westlichen Technokomplex nahestehen. Die Moustérien-Serie könnte dementsprechend mit einer oder mehreren Begehungen am Ende des Isotopenstadiums 5 in Verbindung gebracht werden. Auf der Basis der stratigraphischen Daten und den Lumineszenzdaten könnten diese Begehungen jedoch jünger sein und eher dem Isotopenstadium 3 zugeordnet werden.

En 2015, une vaste fouille préventive réalisée au nord d’Auxerre, sur une surface d’environ 26 ha, a occasionné la découverte d’occupations moustériennes dans la vallée de l’Yonne, sur la commune d’Appoigny, à l’est du hameau des Bries (fig. 1). Sept secteurs y ont été fouillés en deux phases d’intervention, en 2015 (secteurs 1, 2 et 3) et 2016 (secteurs 4, 5, 6 et 7) par un groupement d’opérateurs (Archéodunum/Paléotime). À l’issue d’un premier décapage mécanique, le secteur 3 a livré une surprise d’importance puisqu’il a révélé une nappe de mobilier lithique attribuée au Moustérien, présentant localement des concentrations plus fortes d’objets. La présence de tels vestiges n’avait pas été repérée lors du diagnostic (LENDIA *et alii*, 2013). Le décapage mécanique partiel initialement préconisé dans le cahier des charges du Service régional de l’Archéologie Bourgogne-Franche-Comté (1,5 ha sur les 3 ha réservés de l’emprise de ce secteur) a alors été abandonné au profit d’un décapage extensif.

Face à cette découverte inattendue, une fouille de l’occupation moustérienne s’est alors déroulée sur un peu plus de 4 semaines. Confronté à une véritable opération dans l’opération, non programmée lors de l’élaboration du cahier des charges scientifiques initial et du projet scientifique d’intervention, il a donc fallu adopter dans l’urgence des choix méthodologiques. Ce sont alors des enjeux scientifiques globaux, établis progressivement aux cours des deux premières semaines de l’intervention et composant avec des moyens humains et des jours limités, qui ont guidé par la suite les changements de stratégie sur le terrain. Ces enjeux auront alors été *in fine* de pouvoir collecter une série lithique suffisamment importante et bien calée en stratigraphie, afin de compléter les connaissances sur l’occupation moustérienne du cours moyen de l’Yonne, bien moins documenté que dans sa partie aval. La série lithique d’Appoigny, quoique géographiquement isolée, représente ainsi un jalon supplémentaire dans la reconnaissance de l’occupation moustérienne régionale.

1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE

1.1. CADRE DE L’INTERVENTION

L’opération d’archéologie préventive s’inscrit dans le cadre de l’aménagement d’un parc d’activités par la Communauté de l’Auxerrois. Le terrain exploré est à environ 900 m de la rive gauche de l’Yonne et se situe au sud d’Appoigny, au lieu-dit *Le Fossé du Bois* (parcelles BH325, 326 et 333), en bordure de l’A6 et de la RN6, à 7 km au nord d’Auxerre (fig. 1). Il s’agit de l’une des plus vastes fouilles archéologiques en France qui a permis la mise en évidence d’une quinzaine de sites s’échelonnant du Paléolithique moyen, objet de cet article, à l’Antiquité tardive (GRASSO *et alii*, 2021). Pour les périodes paléolithiques, le secteur 5 a livré une découverte singulière interprétée comme une cache de lames magdalénienne (BODU *et alii*, 2019). Le Paléolithique moyen s’étend quant à lui sur au moins 1,3 ha, au sein d’une zone décapée de 2,1 ha.

1.2. MÉTHODOLOGIE

La découverte fortuite de vestiges moustériens a conduit la méthodologie de fouille adoptée sur le secteur 3 à évoluer plusieurs fois au cours de l’intervention. Plusieurs centaines de pièces moustériennes avaient déjà été prélevées lorsque, constatant la recrudescence de zones plus riches en silex, et ne pouvant coter ces pièces au fil du décapage mécanique faute de la présence continue d’un tachéomètre laser, le choix a été fait d’arrêter le décapage au sommet de ces concentrations, dans l’attente de l’arrivée de cet appareil. Le matériel prélevé jusqu’alors a cependant pu faire l’objet, faute de mieux, d’une relocalisation relative *a posteriori* par zones de densité. Sur décision du S.R.A., une fouille manuelle a ensuite été menée de front avec la poursuite du décapage

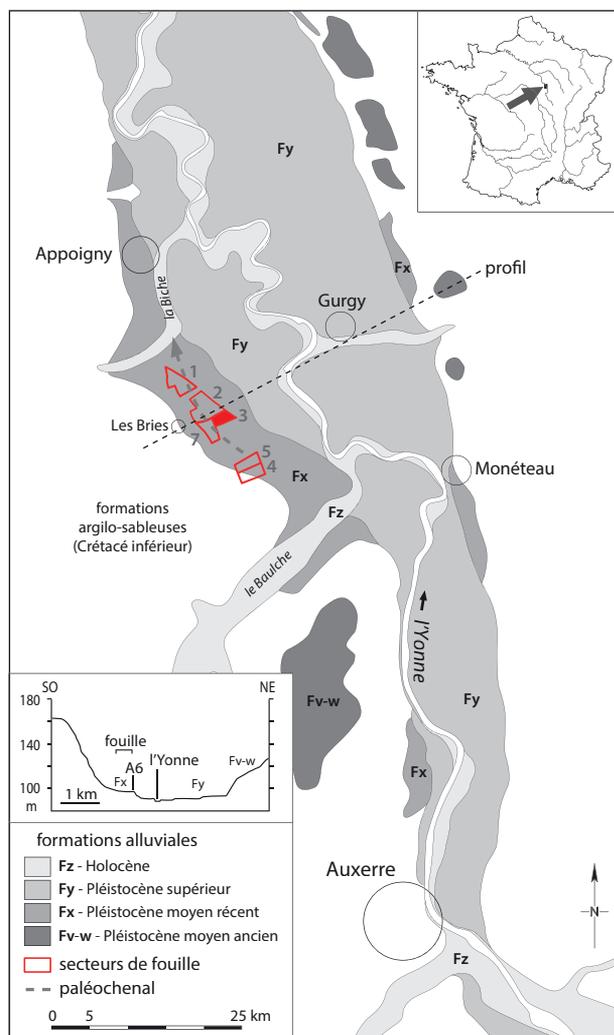


Fig. 1. Contexte géomorphologique du site (M. Rué). Carte de répartition des terrasses alluviales de l'Yonne dressée à partir des cartes géologiques au 1/50 000 de Joigny et Auxerre (portail InfoTerre, BRGM) et profil topographique transversal de la vallée.

mécanique de l'emprise. Des zones de concentrations lithiques paléolithiques avaient en effet été laissées en réserve; elles ont ainsi pu faire l'objet de tests de fouille manuelle, ou d'un décapage mécanique accompagné d'une levée topographique systématique des pièces lithiques.

L'objectif fixé par le S.R.A. pour cette intervention a alors été de récolter une série lithique suffisante pour établir avec le plus de précision possible un calage chrono-culturel de l'industrie, sans procéder à un redécoupage extensif et une récolte la plus exhaustive possible du mobilier sur toute la surface du secteur 3. Les pièces lithiques préalablement laissées en place ont par la suite été relevées au tachéomètre laser, avec mesure de la fabrique (orientation et inclinaison) des éléments allongés le cas échéant, afin d'établir un véritable plan-masse susceptible de guider l'implantation de nouveaux tests manuels. Les zones de fouille manuelle ont fait l'objet d'un carroyage métrique et de tests de tamisage à l'eau, ainsi que d'une prise de fabriques sur les objets allongés. Des colonnes de prélèvements de sédiment par passes y ont également été prélevées pour une analyse granulométrique. Le mobilier lithique récolté a été lavé et conditionné avec une étiquette référence définitive au fil de la fouille, puis enregistré dans une base de données.

Deux concentrations ont d'abord fait l'objet d'une fouille exploratoire afin d'estimer le potentiel de conservation de l'occupation moustérienne. F35066 d'abord, avec 15,25 m² testés sur 10 à 20 cm de profondeur par passes artificielles de 5 cm, sous la forme de deux lignes de sondages manuels ponctuels d'1 m², d'axe nord-sud et est-ouest, cette dernière prolongeant les logs stratigraphiques réalisés à proximité et faisant alors figure de coupes de référence pour cette zone de travail (fig. 2 et 3, a). En parallèle, une très forte concentration de pièces apparaissant en F35044, nous avons décidé d'y faire procéder à une fouille manuelle extensive sur quelques m², avec tamisage quasi intégral du sédiment prélevé (forte présence de petits éclats de débitage et de fraction fine, cf. fig. 3, b).

À l'issue de deux semaines de tests manuels, étant donné la relative faiblesse du mobilier et de fraction fine du débitage conservée au sein de la concentration F35066, la décision fut prise avec le S.R.A. de concentrer les moyens humains sur la fouille du locus F35044 (5 m² fouillés au final sur 10 à 15 cm de profondeur), et de revenir à un décapage mécanique de F35066, tout en procédant à un grand transect exploratoire en baïonnette sur deux à trois largeurs de godet (fig. 3, c-d), du sud-ouest de l'emprise en direction du nord-est et du locus F35044, et ce sur les deux semaines suivantes. Sur ce tracé, le but était de repérer d'autres locus tout en précisant l'organisation stratigraphique du site. Ainsi, nous avons été amenés par la suite à tester en fouille manuelle deux autres petites concentrations lithiques supplémentaires: F35048 et F35077 (respectivement 5,75 et 4 m² testés sur 10 à 15 cm de profondeur également fig. 3, e-f).

Trois prélèvements pour datation par luminescence stimulée optiquement (OSL) ont été effectués dans le secteur 3. Les analyses ont été réalisées par l'Institut de Physique de Gliwice en Pologne (laboratoire GADAM). Elles portent sur les particules quartzueuses de taille comprise entre 125 et 200 µm selon le protocole *Single Aliquot Regeneration* (MURRAY, WINTLE, 2000). Les dates ont été calculées en utilisant le *Central Age Model* (GALBRAITH *et alii*, 1999) à partir des résultats obtenus sur au moins quatorze aliquotes (détail dans GRASSO *et alii*, 2021).

2. CADRE CHRONOSTRATIGRAPHIQUE ET PROCESSUS DE FORMATION DU SITE

2.1. CADRE GÉOMORPHOLOGIQUE

La zone d'étude est localisée dans un secteur caractérisé par un élargissement de la vallée de l'Yonne juste en aval d'Auxerre. Au niveau du hameau des Bries, la vallée atteint 2 km de largeur. L'emprise de fouille est en grande partie implantée sur un replat topographique dominant d'une quinzaine de mètres le niveau d'étiage de l'Yonne. Ce replat correspond à un lambeau de la moyenne terrasse de l'Yonne (Fx, MÉGNIEN *et alii*, 1967), conservé sur une largeur d'un peu moins d'1 km et sur une longueur d'environ 3 km, entre deux petits affluents qui l'ont entaillé (ruisseaux du Baulche au sud et de la Biche au nord, cf. fig. 1). Cette terrasse affleure irrégulièrement dans la vallée de l'Yonne. Le lambeau d'Appoigny constitue la portion méridionale la mieux conservée.

L'organisation interne de cette moyenne terrasse est peu documentée. Dans le secteur d'Appoigny, les rares données géotechniques montrent qu'elle est composée de deux principales formations:

- à la base, une nappe alluviale graveleuse, constituée par des sables hérités de l'encaissant albien et des formations cristallines du Morvan et par des matériaux grossiers, principalement calcaires

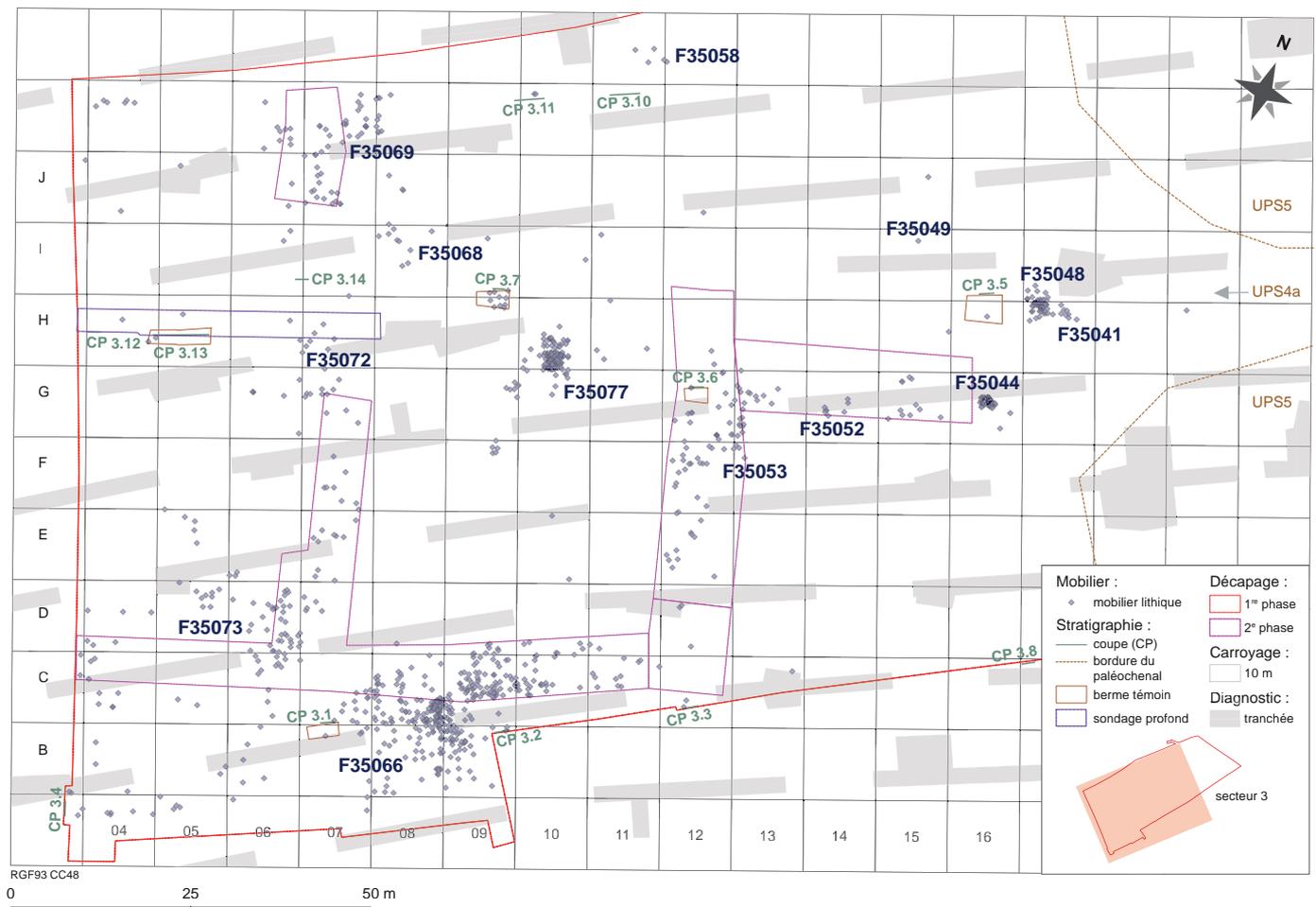


Fig. 2. Plan de répartition de la série lithique cotée du secteur 3 (G. Navennec, A. Taylor, S. Bernard-Guelle).

(anciennement dénommée « grève »), provenant de l'érosion des formations jurassiques situées plus en amont ;

- au sommet, un complexe sablo-limoneux de couverture, alimenté par les versants, et dans lequel s'insèrent les différentes occupations reconnues.

D'après sa position topographique, la nappe alluviale pourrait se rattacher à la nappe de Sens définie par C. Chaussé dans la basse vallée de l'Yonne (CHAUSSE, 2010) et située à +5/6 m au-dessus du plancher de la nappe de fond actuelle. Sa formation remonterait ainsi au stade isotopique MIS6, entre 130 et 190 ka environ (CHAUSSE *et alii*, 2004).

Dans la région d'Appoigny, la vallée de l'Yonne traverse les assises argilo-sableuses de la fin du Crétacé inférieur, et en particulier l'épaisse formation des Sables de la Puisaye (Albien à Cénomaniens basal) qui constitue la plupart des reliefs environnants. D'après le référentiel pédologique de l'Yonne (BAIZE, 1994), la zone d'étude se caractérise par des sols lessivés hydromorphes développés sur des apports limono-sableux colluviaux issus du versant ouest. L'engorgement saisonnier des horizons superficiels du sol et la faible pente du terrain en direction du nord-est expliquent l'apparition de zones humides sur les secteurs 1 et 2.

2.2. SÉQUENCE STRATIGRAPHIQUE

Les coupes (CP) réalisées dans les secteurs 3 et 7 ont permis de restituer l'architecture interne des dépôts de couverture dans lesquels s'insère la nappe de mobilier (fig. 4). Six principales unités pédo-sédimentaires (UPS) ont été identifiées entre l'horizon

cultivé (UPS1) et le substrat crétaqué incisé par la vallée de l'Yonne. Ce dernier correspond à un sable argileux gris sombre ou verdâtre rattaché à l'Albien. Il affleure à faible profondeur à l'ouest du site, sous le hameau des Bries.

La nappe alluviale graveleuse de la moyenne terrasse (Fx), référencée UPS5, a principalement été observée dans le secteur 3. Le dépôt correspond à un diamicton à structure matricielle constitué par des galets principalement calcaires, posés à plat et emballés dans un sable grossier quartzueux. Vers 2,3 m de profondeur, apparaissent des corps sableux à litage oblique (fig. 5, a). D'après les sondages géotechniques réalisés en 2014, le plancher de cette nappe se situe à une profondeur d'environ 8 m sous la surface actuelle, autour de la cote 89,50 m NGF (fig. 4, sondages ST12 et SP3 d'après JACQUIN, CICILIANI, 2014).

Le sommet de la nappe alluviale apparaît à faible profondeur, sous l'horizon cultivé, dans la partie orientale du secteur 3 et à l'extrémité nord du secteur 1 alors qu'ailleurs on rencontre des matériaux sablo-limoneux non calcaires plus récents. L'exploitation des forages géotechniques et des sondages profonds réalisés durant la fouille a permis d'expliquer cette configuration : une large dépression chenalisante orientée dans le sens de la vallée s'inscrit au toit de la nappe. Elle semble se poursuivre au nord dans l'actuel vallon du ruisseau de la Biche (fig. 1).

Seule la bordure orientale de ce paléochenal a pu être précisément délimitée en plan, dans le secteur 3, où apparaît un petit talweg peu profond en provenance de l'est (fig. 2 et 4). Un îlot ou haut-fond a également été identifié au niveau de la coupe CP3.14. Le transect présenté, longeant la bordure sud

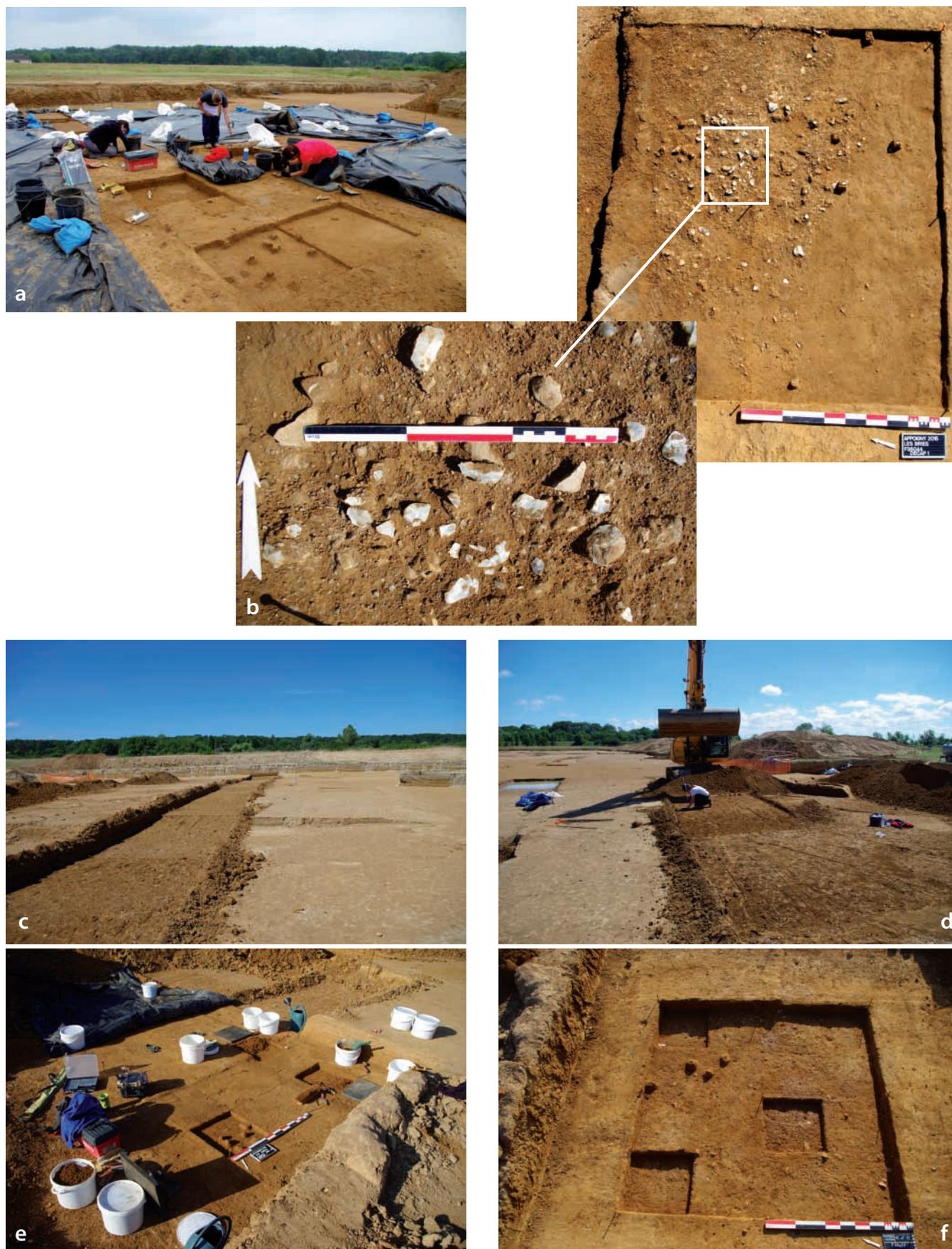


Fig. 3. Photographies de la fouille du secteur 3 (A. Taylor). **a.** Zone F35066, tests de fouille manuelle par transects ; **b.** locus F35044, fouille manuelle (décapage 1) et détail (fragmentation des produits de débitage, présence de fraction fine) ; **c.** section ouest du second décapage mécanique en transect explorant le sommet de l'UPS4b ; **d.** second décapage mécanique de la zone F35066 en marge du transect exploratoire du sommet de l'UPS4b ; **e.** début de la fouille manuelle du locus F35077 ; **f.** fin de la fouille manuelle du locus F35077.

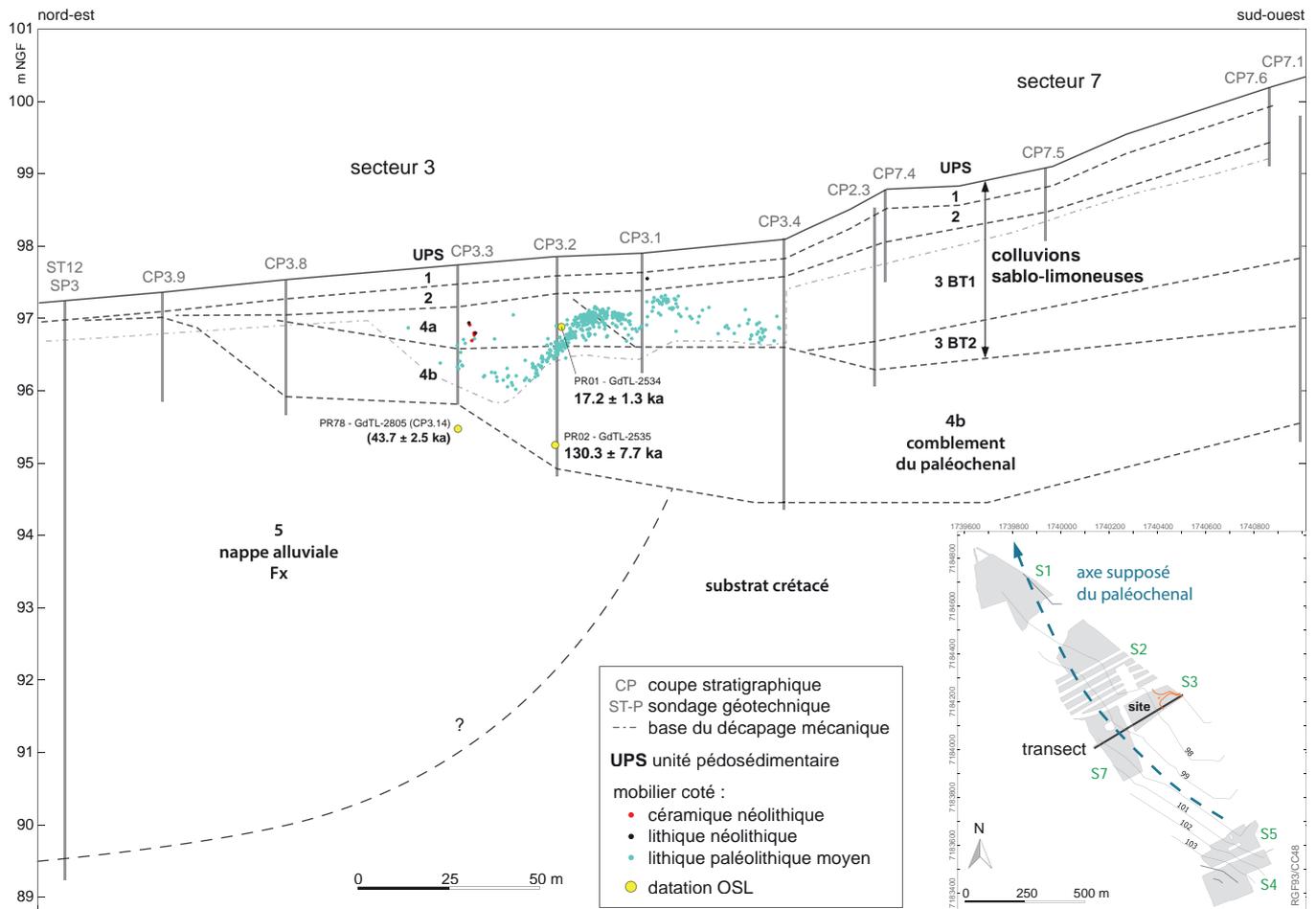


Fig. 4. Transect stratigraphique passant par les secteurs 3 et 7 (M. Rué). Hauteur x 20. Projection des vestiges topographiés situés dans une bande de 30 m centrée sur l'axe du transect. Les processus post-dépositionnels (en particulier la cryoturbation) expliquent l'irrégularité de la nappe de mobilier (qui est intégralement contenue dans les UPS3 et 4a). Présentation des unités pédosédimentaires (UPS) dans le texte.

du secteur 3, restitue la coupe transversale de ce chenal (fig. 4). Sa base a été rencontrée à 3,60 m de profondeur dans le sondage CP3.4, soit à une altitude de 94,50 m NGF. Sa bordure orientale apparaît relativement évasée. Celle occidentale n'est pas localisée, masquée sous une plus forte épaisseur de colluvions côté versant. La largeur précise de ce chenal est donc inconnue, elle pourrait avoisiner les 400 m d'après nos restitutions. Le comblement du paléochenal débute par la mise en place d'un complexe graveleux décarbonaté brun-rouge et nommé UPS4b, dans lequel s'intercalent des lentilles sableuses à litages plans (fig. 5, b). L'épaisseur maximale de ce complexe alluvio-colluvial atteint 2,15 m (CP3.4).

Cette première phase de comblement du paléochenal est suivie par un épais dépôt de couverture sablo-limoneux décarbonaté et massif, référencé UPS3, à fraction grossière peu importante, d'origine principalement colluviale et dont l'épaisseur s'accroît vers le versant. Son épaisseur maximale reconnue est d'environ 4 m en CP5.3. Dans le secteur 3, ce dépôt passe latéralement à un faciès moins dégradé par l'hydromorphie, en direction de la bordure du paléochenal, nommé UPS4a (fig. 4). D'anciennes ravines peu profondes, comblées par un matériel graveleux, ont été identifiées dans le secteur 5, témoignant d'apports par ruissellement concentré en provenance du versant.

L'UPS3 a enregistré deux phases de pédogenèse luvisolique qui marquent chacune une longue période de calme morphosédimentaire en contexte tempéré (fig. 4) :

- Une première phase marquée par le développement d'un horizon argilique rouge (BT2), préférentiellement conservé au cœur du paléochenal (fig. 5, c), et qui affecte également l'UPS4b sous-jacente (expliquant la teinte rouge de la matrice argilo-sableuse). Son degré de développement implique une pédogenèse d'interglaciaire chaud, vraisemblablement éémienne d'après la date OSL obtenue dans l'UPS4b (*cf. infra*).

- Une seconde phase marquée par la formation de l'horizon argilique jaune du luvisol actuel (BT1, fig. 5, b et c), dans lequel s'insère la nappe paléolithique moyen et au sommet duquel a été découverte la cache magdalénienne.

Le sommet des UPS3 et 4a est localement affecté par de profondes fentes à remplissage sableux s'inscrivant au sein d'un réseau polygonal plurimétrique rattachable à une des phases à pergélisol du MIS2 ou de la fin du MIS3 (ANDRIEUX *et alii*, 2018). Les plus grandes fentes sont larges d'environ 30 cm à leur niveau d'apparition, et sont généralement comblées par un sable grossier à litage plus ou moins bien exprimé. Ces figures apparaissent plus au nord du site, dans les secteurs 1 et 2 (fig. 5d). Un réseau polygonal métrique plus ou moins bien exprimé affecte l'ensemble des secteurs. Les fentes sableuses ainsi que l'horizon paléoargilique BT2 permettent d'assurer un âge relatif à la formation de la nappe

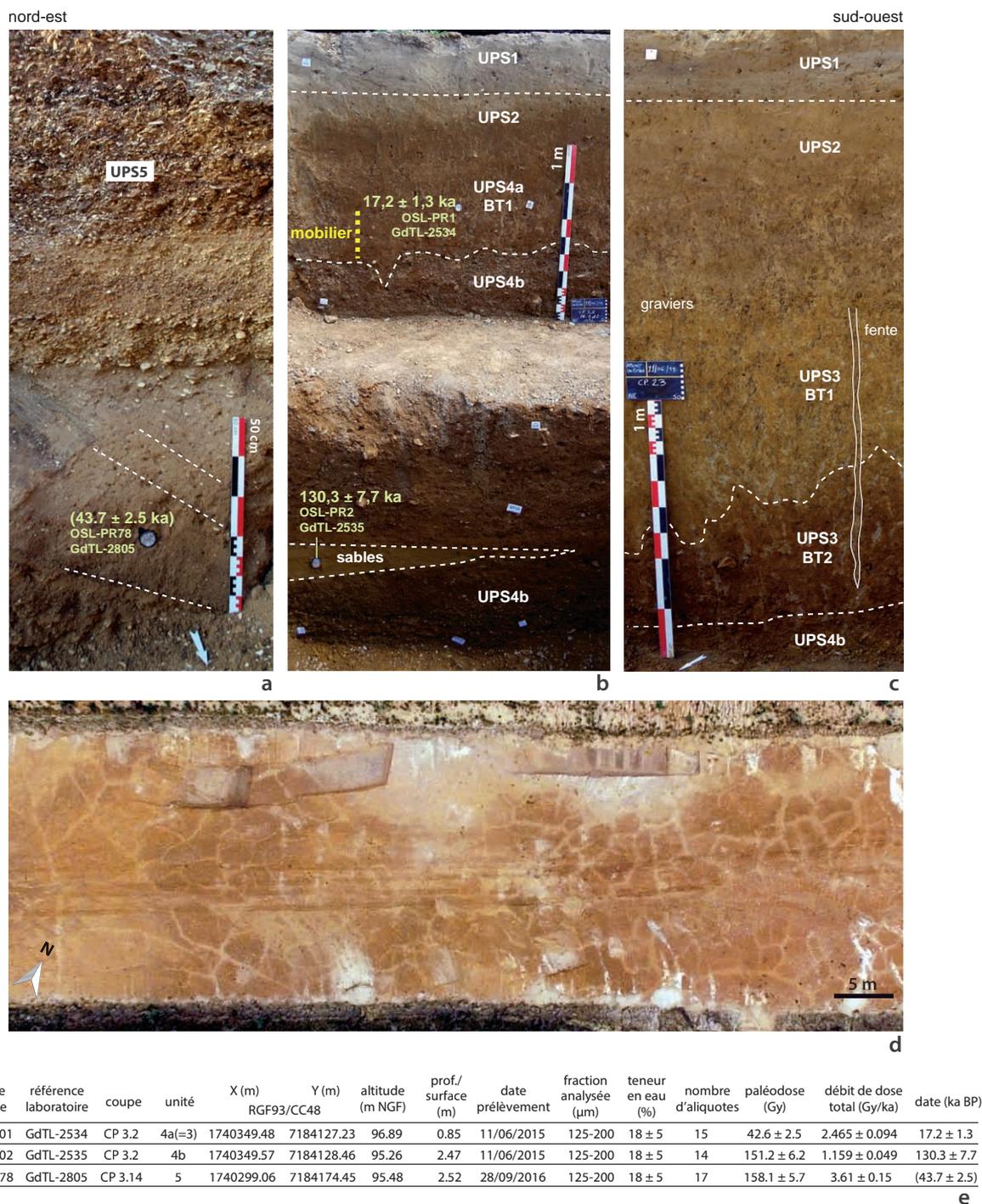


Fig. 5. Aperçu photographique de la séquence stratigraphique et du réseau périglaciaire affectant le site, insertion et résultats des datations par luminescence (M. Rué). Localisation des coupes (CP) : voir figure précédente. **a.** Nappe alluviale (CP3.14) ; **b.** séquence condensée et insertion du mobilier moustérien (CP3.2) ; **c.** séquence dilatée au centre du paléochenal (CP2.3) ; **d.** réseau polygonal plurimétrique bien développé dans le secteur 2, s'ouvrant dans la partie supérieure des UPS3 (BT1) et 4a ; **e.** tableau synthétique des datations par OSL (laboratoire GADAM).

paléolithique moyen (avant les épisodes à pergélisol MIS2 ou fin MIS3 et après la pédogenèse éémienne), ce que les datations OSL ont permis de confirmer (cf. *infra*).

La séquence stratigraphique se termine par l'UPS2, subdivisée en deux :

- à la base, un horizon sableux lessivé gris à gris clair (UPS2b), localement marqué par d'abondantes concrétions ferromanganiques de taille centimétrique, épais d'une trentaine

de centimètres environ et aux limites généralement diffuses. Ce niveau correspond au paléosol sur lequel les occupations antiques se sont installées ;

- au sommet, sous l'horizon cultivé, un horizon sableux brun à brun-jaune (UPS2a), plus développé et plus jaune côté versant, interprété comme des colluvions historiques comblant les dépressions naturelles du terrain et fossilisant les sites inscrits au toit du paléosol UPS2b.

2.3. DATATIONS PAR LUMINESCENCE

Trois dates ont été obtenues sur le secteur 3, de bas en haut de la séquence (fig. 4 et 5) :

- dans les sables lités de la nappe alluviale (UPS5), le résultat obtenu de $43,7 \pm 2,5$ ka s'avère trop récent au regard des données stratigraphiques et des autres dates, un âge MIS6 étant attendu ;
- la lentille sableuse intercalée dans le complexe graveleux de comblement du paléochenal (UPS4b) a fourni un âge centré à $130,3 \pm 7,7$ ka, soit à la transition MIS5/6. La courbe de distribution des âges par aliquotes et la nature alluviale du faciès sableux daté plaident toutefois plutôt en faveur d'un âge MIS6. La nappe alluviale UPS5 incisée par ce chenal pourrait donc être plus ancienne que ne le suggèrent les données régionales (CHAUSSE *et alii*, 2004) ;

- les sables limoneux de l'UPS4a qui scellent la nappe de mobilier ont donné un âge centré vers $17,2 \pm 1,3$ ka, renvoyant ainsi au MIS2. Les objets ont donc subi à faible profondeur les perturbations périglaciaires de cette période, de l'ordre de 50 cm si on se base sur le niveau d'ouverture du réseau polygonal de fentes.

En raison du caractère colluvial des apports, de l'hydromorphie et de l'absence de dosimétrie *in situ*, ces âges OSL sont à utiliser avec prudence. Ceux encadrant la nappe de mobilier apparaissent toutefois cohérents avec les données pédosédimentaires : le site s'est formé entre les stades isotopiques 2 et 6. La présence du paléosol argilique rouge (BT2) affectant le complexe UPS4b et attribuable à l'Interglaciaire éémien ainsi que les fentes de gel du MIS2 ou de la fin du MIS3 permettent de resserrer cette fourchette en proposant un âge Pléistocène supérieur post-éémien et antérieur au Pléni-glaciaire supérieur. Si l'on en croit la date à $17,2 \pm 1,3$ ka obtenue juste au-dessus de l'horizon archéologique, et en l'absence de marqueur d'un hiatus sédimentaire (comme un pavage), la formation du site se déroule vraisemblablement vers la fin de cet intervalle (MIS3?), sans que l'on puisse le confirmer en l'absence d'autres repères chronostratigraphiques.

3. ANALYSE TAPHONOMIQUE DES VESTIGES LITHIQUES

3.1. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES VESTIGES

Deux séries lithiques ont donc été collectées sur le secteur 3, une première qui n'avait pu faire l'objet d'un relevé en 3D systématique (« non cotée ») et une seconde pour laquelle nous disposons de coordonnées dans l'espace, et où figurent notamment les pièces relevés lors des tests de fouille manuelle (« cotée »). Au total, ce sont quelques 2269 objets en silex qui auront été collectés, en deux séries équilibrées, mais une partie de celles-ci, principalement dans la série des « non cotés », a été écartée de cette étude, relevant vraisemblablement de périodes plus récentes que le Paléolithique. Au final, le corpus étudié regroupe 1890 pièces (respectivement 774 et 1116 objets pour les séries non cotées et cotées ; fig. 6), auxquelles il faut rajouter les pièces provenant des tests de tamisage (180 éclats et fragments supérieurs

à 5 mm et 459 esquilles inférieures à 5 mm) portant l'ensemble de la série à 2528 éléments. Les éclats et lames y dominent, l'outillage retouché est plutôt abondant (entre 6,5 et 8,3 % en fonction de l'échantillonnage total retenu).

Le mobilier archéologique paléolithique collecté sur le secteur 3 est uniquement composé d'éléments lithiques, à l'exclusion de tout autre matériau. Les restes fauniques, s'ils ont existé, ont totalement disparu. Le mobilier lithique s'organise en une nappe diffuse relativement éparse, où l'on distingue cependant plusieurs concentrations marquées de mobilier. Hormis celles-ci, on doit souligner l'absence d'une organisation évidente sur le terrain, aucune structure ou aménagement particulier (foyer, etc.) n'ayant été relevé durant la fouille. Cette configuration, associée à la présence de figures de ruissellement et de stigmates périglaciaires, a justifié une étude taphonomique approfondie afin de statuer sur l'origine de ces concentrations et l'intégrité de la série recueillie.

3.2. DISTRIBUTION SPATIALE DU MOBILIER LITHIQUE

Le mobilier lithique moustérien se distribue sur les deux-tiers ouest de l'emprise du secteur 3 ; il était totalement absent du tiers est, au-delà de la bordure du paléochenal où apparaît l'UPS5. Le site se présente comme une nappe de mobilier diffuse (densité moyenne de 0,1 pièce au m²), parsemée de plusieurs concentrations préservées dès le décapage mécanique (fig. 2). L'ouverture des secteurs 2 et 7, respectivement au nord et à l'ouest (fig. 4), n'ayant pas livré d'autres concentrations lithiques, l'extension méridionale du site est donc inconnue.

Les densités de mobilier issues de la fouille manuelle de plusieurs de ces concentrations (F35066, F35044, F35048, F35077) sont logiquement plus fortes et oscillent entre treize et quarante-quatre pièces au m², contrastant avec l'ensemble de la nappe. D'autres concentrations, moins évidentes, n'ont fait l'objet que d'une fouille mécanisée fine, livrant entre onze et cinquante et une pièces. La densité de pièces apparaît donc très variable d'une concentration à l'autre, mais toute comparaison doit rester prudente, notamment pour les concentrations n'ayant fait l'objet que d'une fouille mécanisée puisque les concentrations rencontrées sur le tracé limité du second décapage mécanique sont plus riches par rapport à celles récoltées uniquement lors du premier décapage général de l'emprise (F35053, F35069, F35073). À l'est, les concentrations situées au débouché du talweg incisant la nappe alluviale ne présentent pas d'organisations sédimentaires particulières pouvant suggérer une influence de ce dernier dans leur formation (fig. 2, F35041, F35044, F35048).

Classes	non cotés		cotés		tamisage	
	n	%	n	%		
manuports	0	0	3	0,27	639	
nucléus	42	5,43	47	4,21		
éclats et fragments	574	74,16	848	76,05		
lames et fragments	81	10,46	98	8,79		
lamelles	11	1,42	12	1,08		
raccords cassures anciennes	7	0,9	12	1,08		
cassons	10	1,29	16	1,43		
outillage façonné	0	0	2	0,09		
outillage retouché	49	6,33	73	6,55		
gélifragments	0	0	5	0,45		
total séries	774	100 %	1116	100 %		639

Fig. 6. Décompte de l'industrie lithique par classes technologiques (A. Taylor).

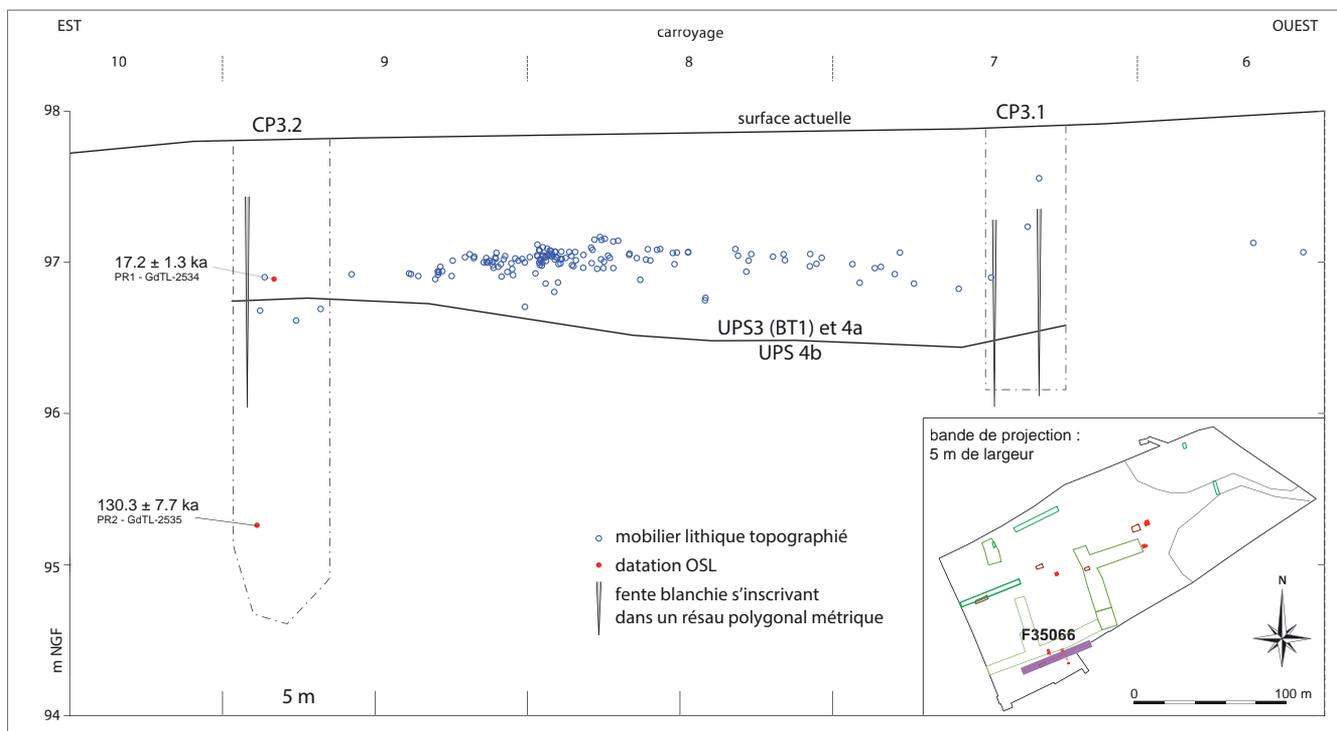


Fig. 7. Projection verticale du mobilier lithique topographié selon un axe passant par F35066. Hauteur x 5 (M. Rué, J.-B. Caverne).

Sur un plan vertical, les principales données sont issues de la projection du mobilier sur l'axe reliant les coupes CP3.2 et CP3.1 et traversant le carroyage de la fouille manuelle localisée en F35066 (15 m² fouillés sur 10 à 20 cm d'épaisseur, en transects). Dans cette zone, deux à quatre décapages manuels ont été réalisés à la suite du décapage mécanique initial sur les carrés de fouille ouverts, suivis d'un second décapage mécanique de contrôle sur l'ensemble de la surface de la concentration F35066. L'intégralité de la nappe de mobilier lithique a donc été explorée dans l'axe de cette projection. Le mobilier y est affecté d'un faible pendage, il est organisé en nappe diffuse, localement plus dense, perturbée par des ondulations post-dépositionnelles probablement induites par le contexte à pergélisol. La nappe dessine un horizon de mobilier unique, dilaté sur une vingtaine de centimètres environ, sans organisation verticale évidente (absence apparente de stratification interne), déposé au sein des UPS3 et 4a (fig. 7).

3.3. COMPOSITION GRANULOMÉTRIQUE DE L'ASSEMBLAGE LITHIQUE

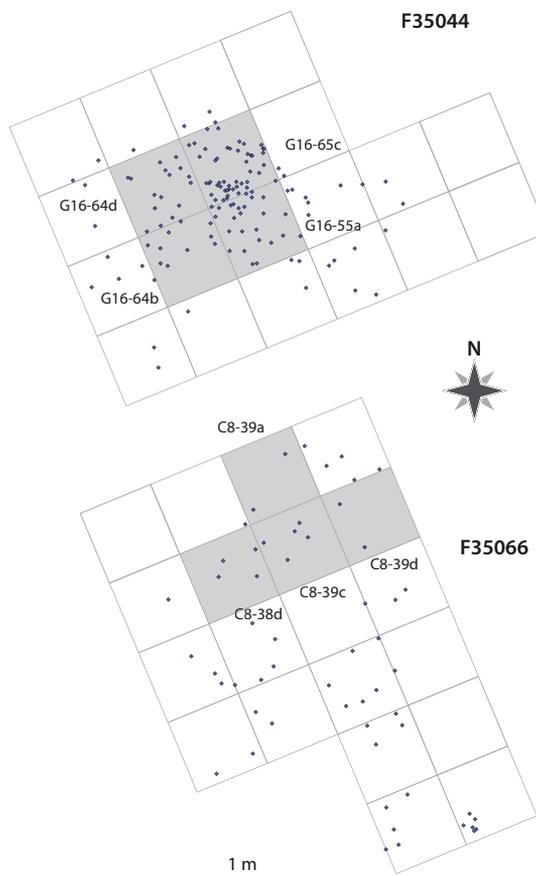
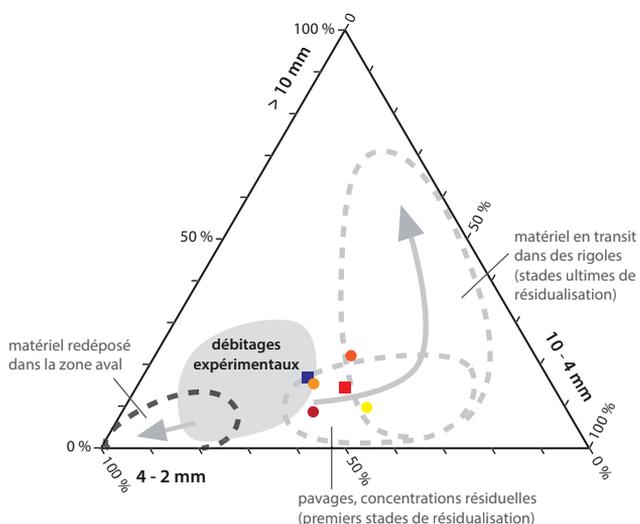
L'industrie se compose dans l'ensemble de grands éléments, près de la moitié des pièces mesurant plus de 3 cm si l'on considère les éclats bruts (fig. 8). La série non cotée comporte dans l'ensemble moins d'éléments inférieurs à 3 cm, en lien probable avec la plus forte mécanisation de la collecte. Toutefois cette observation doit être pondérée car la part de fragments pour lesquels une classe de taille ne pouvait raisonnablement pas être estimée y est bien plus importante, et d'autre part, les pièces cotées mesurant moins d'1 cm semblent bien mal représentées dans une série pourtant en partie moins mécanisée. Par ailleurs, les tests de tamisage indiquent une conservation de la fraction fine du débitage au moins dans les zones testées manuellement, car de nombreux petits éclats (fragments > 5 mm) et esquilles (fragments < 5 mm) ont été retrouvés dans les tamis.

	non cotés		cotés	
> 5 cm	132	23	218	25,7
3-5 cm	136	23,7	211	24,9
2-3 cm	56	9,8	196	23,1
1-2 cm	50	8,7	140	16,5
< 1 cm	91	15,8	15	1,8
indét.	109	19	68	8
total	574	100 %	848	100 %

Fig. 8. Distribution des éclats bruts par classes dimensionnelles (A. Taylor).

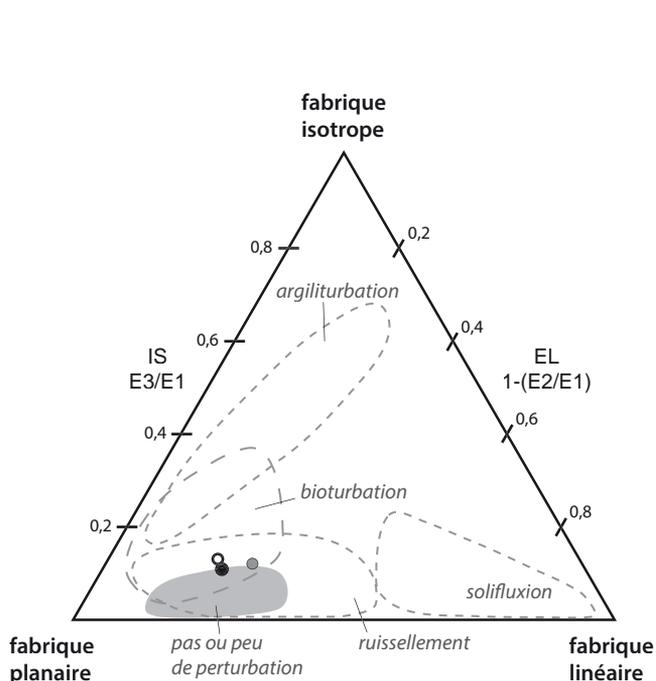
En complément, une étude de la distribution granulométrique du mobilier a été réalisée selon le protocole défini par BERTRAN *et alii*, 2012, en considérant les largeurs granulométriques 2-4, 4-10 et > 10 mm. Un test d'1 m² a été mené dans deux concentrations : F35066, située dans la séquence dilatée (UPS4a), et F35044 localisée à l'interface entre les UPS4a et 4b, soit un total de 2 m² (fig. 9). La largeur de tous les silex > 2 mm provenant de ces concentrations a été mesurée au pied à coulisse, soit un total de 412 éléments, ce qui représente environ 16 % de la totalité de la série. Comme les effectifs par sous-carrés étaient insuffisants en F35066, les résultats sont présentés pour 1 m². Les distributions granulométriques obtenues montrent globalement une même tendance dans la répartition numérique des classes : les fractions fines (2-4 mm) et moyennes (4-10 mm) sont bien représentées et la différence entre les deux concentrations n'est pas significative (la fraction fine apparaît légèrement plus abondante en F35066, atteignant 49 %, fig. 9).

Sur le diagramme des classes dimensionnelles (LENOBLE, 2005), les points se concentrent en marge de l'aire des débitages expérimentaux, dans la zone des premiers stades de résidualisation par le ruissellement (fig. 9). Le mobilier aurait donc subi un léger



concentration	F35044 (1 m ²)					F35066 (1 m ²)
	G16-64d	G16-65c	G16-54b	G16-55a	total	C8-38d-39a-c-d
sous-carré	1 et 2	1 à 3	1 et 2	1 et 2		
décapage	1 et 2	1 à 3	1 et 2	1 et 2	4a/4b	1
unité	4a/4b	4a/4b	4a/4b	4a/4b	4a/4b	4a
N total	69	122	39	123	353	59
N 2-4 mm	36	46	19	50	151	29
N 4-10 mm	27	49	14	61	151	20
N > 10 mm	6	27	6	12	51	10
% 2-4 mm	52 %	38 %	49 %	41 %	43 %	49 %
% 4-10 mm	39 %	40 %	36 %	50 %	43 %	34 %
% > 10 mm	9 %	22 %	15 %	10 %	14 %	17 %

Fig. 9. Résultats de l'analyse granulométrique de l'industrie (M. Rué). Protocole et diagramme ternaire d'après BERTRAN et alii, 2012.



		F35066 et F35073	autre que F35066 et F35073	totalité
Effectif	N	42	119	161
Test de Curray	L (%)	13,94	16,26	11,88
	p	0,442	0,043	0,103
Valeurs propres normalisées	E1	0,528	0,540	0,520
	E2	0,411	0,396	0,414
	E3	0,061	0,065	0,066
Indices de Benn	IS	0,115	0,120	0,126
	EL	0,222	0,267	0,204

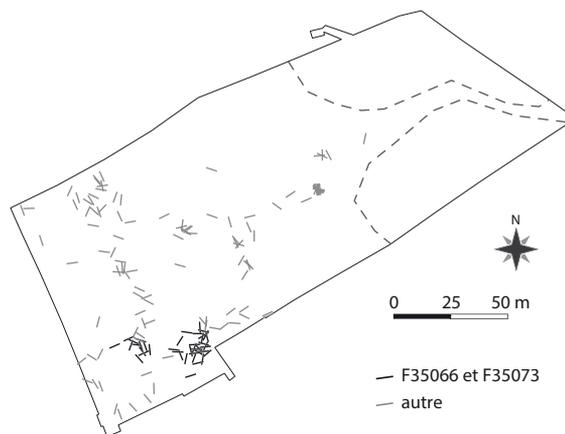


Fig. 10. Résultats de l'analyse des fabriques (M. Rué, A. Taylor). Diagramme de Benn d'après BERTRAN, LENOBLE, 2002.

tri par rapport aux référentiels expérimentaux, tri dont l'origine peut être anthropique (imports de produits de plein débitage, réduisant le nombre de petits éléments liés à un débitage sur place?) ou taphonomique, sans affecter fortement l'intégrité de la série. La faible pente générale a sans doute limité la ségrégation des plus petits éléments par les agents de transport avant l'enfouissement du site.

3.4. ANALYSE DES FABRIQUES

L'analyse des fabriques a pu être réalisée grâce à 161 mesures effectuées à la boussole-clinomètre (précision de 2°) sur l'ensemble du secteur 3. Trois traitements statistiques ont été effectués afin de définir :

- le taux d'orientation préférentielle (indice L obtenu par la formule de CURRAY, 1956) ;
- la probabilité que la distribution des orientations soit liée à un effet d'échantillonnage (test de Rayleigh) ;
- la forme de la fabrique (méthode des valeurs propres normalisées, WOODCOCK, 1977).

Ce dernier traitement a été effectué à l'aide du logiciel Stereonet (R. W. Allmendinger, v. 9.3.0).

Les résultats sont présentés selon trois groupes de mesures (fig. 10) :

- quarante-deux pièces allongées provenant des concentrations proches F35066 et F35073 ;
- cent dix-neuf pièces situées en dehors de ces concentrations ;
- la totalité des mesures (n = 161).

Les taux d'orientation préférentielle sont faibles, compris entre 11,9 et 16,3%. La probabilité que ce taux soit induit par un effet d'échantillonnage n'est toutefois écartée que pour le groupe de cent dix-neuf pièces (taux de 16,3%, probabilité < 0,05). D'après le diagramme de Benn (1994) modifié par Bertran et Lenoble, 2002, les points représentatifs de ces trois groupes sont relativement proches, situés dans la zone des fabriques à tendance planaire, ce qui confirme les observations de terrain prises lors du dégagement des pièces : 449 objets sur les 1115 objets cotés que l'on peut attribuer au Paléolithique moyen, soit 40,3%, ont été retrouvés à plat ou avec une inclinaison inférieure à 5°, contre 43,9% de pièces obliques (inclinaison < 45°, soit 489 pièces), et 3,4% de pièces verticales (soit trente-huit pièces).

Les points représentatifs se situent dans l'aire des sites potentiellement affectés par le ruissellement et la bioturbation, confirmant ainsi les hypothèses déduites du contexte pédo-sédimentaire. Enfin, comme pour les tests granulométriques, les fabriques obtenues tombent juste en marge de l'aire des sites faiblement affectés par les processus post-dépositionnels, ce qui présage plutôt un bon état de conservation de l'organisation spatiale.

3.5. ÉTATS DE SURFACE DE L'INDUSTRIE LITHIQUE

Les pièces lithiques présentent essentiellement une patine blanche d'intensité légère à moyenne, allant du voile à la patine homogène (599 pièces de la série cotée, 287 de la série non cotée, soit 53,7 et 37%). Cette patine est un indicateur d'une altération du silex par dissolution (porogenèse secondaire). Un nombre conséquent de pièces présentent en outre une patine vermiculée (354 pièces de la série cotée, 312 de la série non cotée, soit 31,7 et 40,3%). Ces pièces patinées présentent une polarisation à hauteur respectivement de 53,4 et 49,7% pour les séries non cotée et cotée (n respectifs = 341 et 480). Une forte polarisation des objets est un indicateur de percolation et d'un faible déplacement des objets depuis leur enfouissement. La polarité permet de mettre en évidence les phénomènes de remaniements. Dans les altérites et certaines colluvions, la face supérieure du silex, plus proche de la surface, porte des traces de nécroses plus fréquentes et un gradient de patine blanche plus fort que la face inférieure sur laquelle repose l'objet. Si la dichotomie entre les deux faces est forte, cela signifie que l'objet n'a pas été brassé depuis son immobilisation (BESANÇON, 1982 ; FERNANDES, 2012 ; THIRY *et alii*, 2014).

Une série de descripteurs simples harmonisés (type, intensité, couleur de patine, altérations chimico-mécaniques...), utilisés notamment dans le cadre de l'étude taphonomique menée sur un échantillon des séries lithiques, a été étendue au descriptif technologique de l'ensemble des pièces afin de caractériser leur altération (fig. 11). Les processus mécaniques, écrasements des bords et des nervures des objets (émoussé), fragmentation thermique (feu et gel), sont ceux qui affectent le plus le matériel lithique des deux séries (323 des 683 pièces altérées de la série cotée), suivis de processus chimiques postérieurs à la patine blanche et aux chocs, notamment le dépôt d'une pellicule brillante ou lustrée (152 des 683 pièces altérées de la série cotée). Ces résultats sont par ailleurs cohérents avec l'analyse tracéologique (*cf. infra*).

La série regroupant les pièces cotées apparaît dans l'ensemble plus altérée, 61% des objets contre 38% de la série des pièces non cotées. La série cotée a été en partie collectée un peu plus bas en stratigraphie, 382 objets sur les 1116 pièces moustériennes retrouvées ayant été enregistrés à l'interface entre les UPS3 et 4b (34,3%), dans un faciès plus graveleux, contre 94 objets sur les 774 que compte la série des pièces non cotées (12,1%). La différence en termes de pièces altérées mécaniquement au sein des deux séries peut alors en partie s'expliquer par l'origine stratigraphique de ces pièces. Pourtant, sur les 503 pièces de la série cotée portant des traces d'altérations mécaniques, 314 proviennent de l'UPS 3 ou 4a, moins graveleuse, soit 62,4%. Les altérations mécaniques seules n'expliquent pas le plus fort taux d'altération de la série cotée, les altérations chimiques y prenant manifestement part également. Si les séries lithiques portent donc diverses traces d'altérations, celles-ci ne traduisent pas des processus taphonomiques intenses. L'ensemble reste globalement bien conservé et d'une fraîcheur remarquable pour une industrie moustérienne.

	Patine							Lustré				L+M	Mécanique								
	VB	PBV	PB	VJ	PVJ	PJ	Taux patine	L	L+Ci	L+Tg	L+Tf		M	M+Ci	M+Tg	M+Tf	Ci	Tg	Tf	non altérés	% altération
cotés	560	354	39	1	4	7	86,5%	145	4	2	1	180	312 (2)	2	8	1	4	21	3	432	61,25
non cotés	225	312	62	1	27	12	82,5%	25	2	0	1	30	187 (16)	3	9	1	8	19	11	478	38,24

(dont charrue)

Fig. 11. Altérations post-dépositionnelles des pièces lithiques (A. Taylor). Patine : VB : voile blanc ; PBV : patine blanche vermiculée ; PB : patine blanche ; VJ : voile jaune ; PVJ : patine jaune vermiculée ; PJ : patine jaune ; L : lustré ; M : altération mécanique. Altération thermique : Tg : gel ; Tf : feu. Ci : altération chimique (imprégnation).

3.6. REMONTAGES, ASSOCIATIONS ET RAPPROCHEMENTS

Les tests de remontages, d'abord menés dans les zones les plus propices, au sein des concentrations fouillées manuellement (F35044, 35048, 35066 et 35077), ont été ensuite étendus à la totalité de l'emprise décapée. Les résultats se sont avérés relativement décevants puisque seulement trente-quatre pièces ont pu être raccordées, totalisant quinze séquences remontées, associant deux à trois pièces le plus souvent. Toutefois, soixante-douze pièces supplémentaires ont pu être rapprochées en raison de la proximité de leur matière première. Une partie d'entre elles a pu être associée à cinq des quatorze séquences remontées, les autres pouvant correspondre au débitage de sept blocs supplémentaires. Enfin, plusieurs raccords de cassure ont été réalisés, totalisant quarante-deux fragments pour dix-huit produits de débitage reconstitués. Le taux de remontage est ainsi de 4 % (raccords de débitage et de fracture soit soixante-seize pièces sur 1890), atteignant 7,8 % (raccords de débitage et de fracture, ainsi que pièces rapprochées soit 148 pièces sur 1890) avec les pièces rapprochées (fig. 12).

	n pièces	n séquences
raccord de débitage	34	15
raccord de cassure	42	18
rapprochements	72	12 (5)
taux de remontage (n total séries = 1890)	4 %	
taux de remontage étendu (n total séries = 1890)	7,8 %	

(5) associés à remontages

Fig. 12. Décompte des séquences remontées (A. Taylor).

Les liaisons entre pièces se concentrent au sein et aux abords des locus testés en fouille manuelle, là où se concentrent de manière évidente les objets lithiques. Ainsi, les remontages apparaissent nombreux en F35044 notamment (fig. 13), avec des liaisons sur des distances inférieures au mètre. Ils sont plus rares et généralement représentés par des raccords de fractures en F35048 (fig. 13) et F35077 (fig. 14). Les raccords les plus éloignés (plusieurs mètres de distance, fig. 14) se trouvent en F35066, selon un axe est-ouest (remontages 11 et 13, raccords de débitage), bien que l'ensemble des liaisons ne présente pas d'orientation préférentielle évidente (*cf.* remontage 11 à plat sur projection CP3.2). Les raccords de fracture sont, quant à eux, généralement très proches (quelques centimètres). Enfin, aucun remontage ne permet de mettre en relation évidente deux concentrations proches.

3.7. CONCLUSION DE L'APPROCHE TAPHONOMIQUE

Le mobilier lithique collecté sur le secteur 3 appartient ainsi à un ensemble d'objets lithiques déposés en une nappe unique dans des colluvions sablo-limoneuses. Faiblement enfouie, de faible pendage, cette nappe d'objets lithiques apparaît irrégulière, localement déformée verticalement par les phénomènes périglaciaires, expliquant en partie les stigmates mécaniques identifiés à la surface des silex.

Les différents paramètres taphonomiques examinés présentent plutôt un bon état de conservation de l'organisation spatiale ainsi que de la composition technologique de la nappe d'objets lithiques (fractions fine et moyenne du débitage bien représentées). Les fabriques à tendance planaire suggèrent une

réorganisation modérée des vestiges par les processus post-dépositionnels. Une origine naturelle des concentrations par les processus périglaciaires peut être exclue. La recherche systématique de raccords a de plus fait apparaître des liaisons à faible distance au sein des concentrations, les raccords de remontage mettant parfois en relation des pièces à quelques centimètres les unes des autres. Les concentrations de mobilier lithique peuvent donc être interprétées à la lumière de comportements anthropiques et non taphonomiques. La période de formation du site est donc vraisemblablement pénécemporaine de l'âge des occupations. La recherche d'autres liaisons entre pièces (et concentrations) et la poursuite de l'analyse spatiale constituent une des prochaines étapes de l'étude du site, dans l'optique de déceler une éventuelle organisation latente des vestiges lithiques, de même que la réalisation de datations complémentaires.

4. APPROCHES PÉTROGRAPHIQUE, TECHNO-TYPOLOGIQUE, ÉCONOMIQUE ET FONCTIONNELLE DE L'INDUSTRIE LITHIQUE

4.1. APPROCHE PÉTROGRAPHIQUE

Cette approche a combiné le prélèvement d'échantillons de matières premières représentatifs de l'environnement minéral de l'occupation moustérienne et leur confrontation aux témoins de débitage abandonnés sur le secteur 3 (FERNANDES *in* GRASSO, 2021 ; FERNANDES *et alii*, en préparation).

Pour caractériser les aspects génétiques, nous avons observé à différentes échelles 104 objets sur les 1116 de la série d'objets cotés, et attribué une bonne partie d'entre eux au type générique F601 faute d'éléments vraiment discriminants. Pour les aspects gîtologiques, nous avons observé aux mêmes échelles 258 objets, toujours sur les 1116 cotés, et rattaché la plupart d'entre eux à un type de formation superficielle (fig. 15 et 16). Le nombre de types génétiques étant faible, la caractérisation de presque 10 % des pièces cotées s'est avérée suffisamment représentative. À l'opposé, la variabilité des faciès gîtologiques nous a conduit à analyser beaucoup plus d'objets.

4.1.1. Description et provenance des types

- Le F601 : nous avons caractérisé quarante objets de ce type grâce aux composants génétiques, et approfondi la diagnose sur 191 objets au niveau des aspects gîtologiques. Il constitue l'écrasante majorité des matières premières identifiées à Appoigny. Il s'agit de silex marins du Crétacé supérieur. L'ubiquité qui les caractérise a rendu nécessaire de les ranger dans un même groupe. Malgré une variabilité macroscopique importante contrôlée essentiellement par les processus post-génétiques, ces silex présentent des microfaciès à l'origine assez similaires. Ils ne possèdent pas assez d'éléments discriminants pour les attribuer soit au Turonien, soit au Coniacien. Lors de nos prospections en 2015, nous avons retrouvé ce type de silex dans quasiment toutes les formations superficielles dans lesquelles ont été prélevés des échantillons.

- Le F602 : nous avons distingué trente-six objets de ce type dans la série étudiée. Il constitue le deuxième groupe en terme d'effectif. Il rassemble des silex dont la pétrofabrication, proche du F601, s'en distingue nettement par un plus grand nombre de bioturbations, à granulométrie plus grossière et irrégulièrement distribuées dans la matrice. Au cours de nos prospections, nous n'avons retrouvé ce type de silex qu'en rive gauche à la surface du

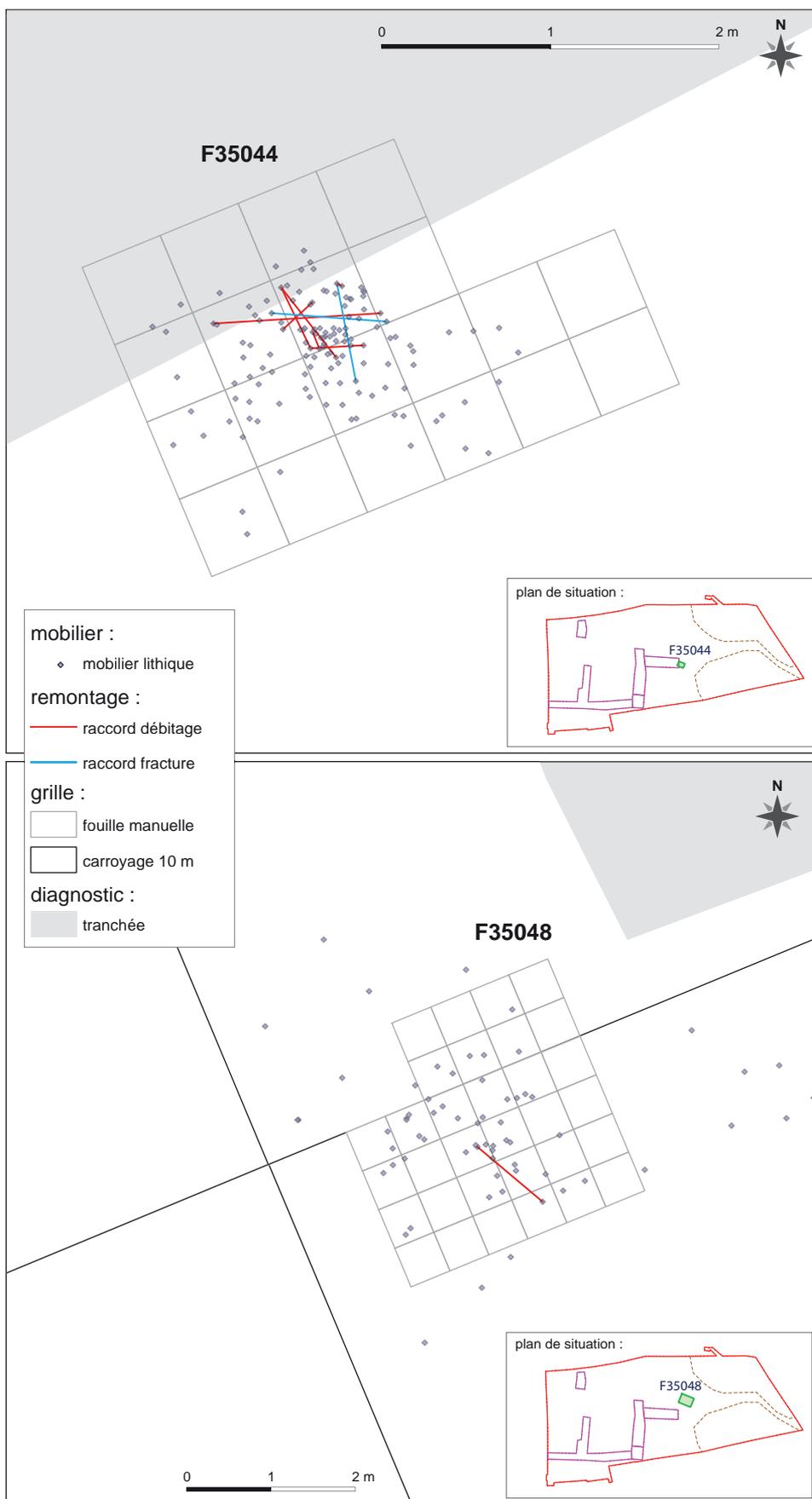
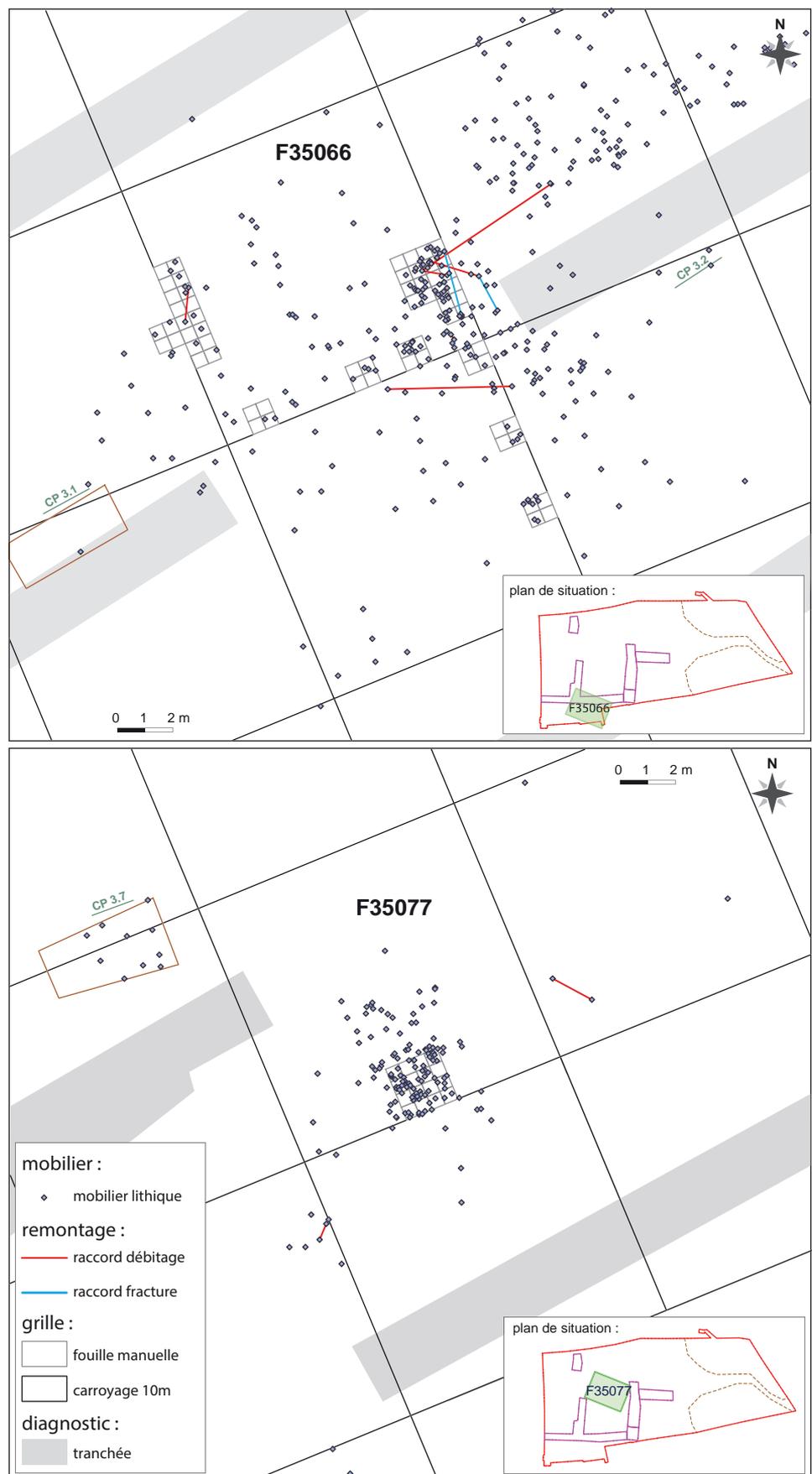


Fig. 13. Distribution en plan des remontages en locus F35044 et F35048 (G. Navennec et S. Bernard-Guelle).

Fig. 14. Distribution en plan des remontages en locus F35077 et F35066 (G. Navennec et S. Bernard-Guelle).



types	silex retrouvés dans les formations identifiées					
	F603	F604	F609	F607	F601	F602
nature	silex marin à bryozoaires et spongiaires	silex marin à globotruncana	silex marin à miliolidés	silex marin spongolithe	silex marin à foraminifères planctoniques et benthiques	silex marin fortement bioturbé
origine stratigraphique primaire	indéterminé	Crétacé supérieur	Jurassique	Jurassique	Crétacé supérieur	Crétacé supérieur
lieux de collecte PR rive gauche	PR 9-1	PR7	PR 01 à 07	PR 01 à 07	PR9-2-PR 13 PR10-PR21-PR22	PR 12
groupes géologiques rive gauche	g4-10-5	g4-2-7	g4-2-1 et g1-2-1 -g4-6-1	g4-2-1 et g1-2-1 -g4-6-1	g2-1-2, g3-1-1, g1-2-2, g5-1-0, g5-1-1, g5-1-2, g5-2-2	g3-1-2 et g3-2-1
lieux de collecte PR rive droite	non localisés	non localisés	PR 14-PR 15	PR 14-PR 15	PR 14-PR 15 PR 17-PR11	non localisés
groupes géologiques rive droite	non identifiés dans l'échantillon observé	non identifiés dans l'échantillon observé	g4-2-1 et g1-2-1	g4-2-1 et g1-2-1	g1-1-2, g6-2-6, g6-2-1	non identifiés dans l'échantillon observé
type d'engraissant primaire	indéterminé	craies turoniennes	indéterminé	indéterminé	craies turoniennes-coniaciennes	craies turoniennes-coniaciennes
nombre d'objets observés	2	2	2	2	40	36

Fig. 15. Types génétiques et groupes géologiques des silex exploités retrouvés dans les échantillons géologiques (P. Fernandes).

types	silex non retrouvés dans les formations identifiées							
	F605	F606	F613	F612	F611	F610	F610-1	F616
nature	silex marin	silex marin à spongiaires branchus	silex marin à cyclostomes	silex marin à échinides	silex marin à chéliostomes	silex marin à pithonelles	silex marin à pithonelles	silex marin
origine stratigraphique primaire	Crétacé supérieur	Crétacé supérieur	Crétacé supérieur	Crétacé supérieur	Crétacé	Crétacé supérieur	Crétacé supérieur	Crétacé supérieur
lieux de collecte PR rive gauche	non localisés	non localisés	similaire aux éch. du PR 7	non localisés				
groupes géologiques rive gauche	non identifiés dans l'échantillon observé	non identifiés dans l'échantillon observé	proche de g4-2-1	non identifiés dans l'échantillon observé				
lieux de collecte PR rive droite	similaire aux éch. du PR17	non localisés	non localisés	non localisés	non localisés	similaire aux éch. du PR 26 et PR 27	similaire aux éch. du PR 26 et PR 27	non localisés
groupes géologiques rive droite	proche de g6-2-1	non identifiés dans l'échantillon observé	proche de g1-1-4	proche de g1-1-4	non identifiés dans l'échantillon observé			
type d'engraissant primaire	indéterminé	indéterminé	craies turoniennes-coniaciennes	craies turoniennes-coniaciennes	indéterminé	craies	indéterminé	craies turoniennes-coniaciennes
nombre d'objets observés	1	5	1	1	1	3	1	7

Fig. 16. Types génétiques et groupes géologiques des silex exploités non retrouvés dans les échantillons géologiques (P. Fernandes).

Cénomaniens, dans le secteur du Crot Platard entre Laduz et Aillant-sur-Tholon. Pour le F602, les analyses des aspects génétiques et géologiques tendent à confirmer des collectes régulières dans ce secteur de la rive gauche. Nous les avons rattachés au groupe géologique g3-1-2 correspondant aux échantillons géologiques retrouvés dans la même zone au Crot Platard.

- Le F603 : nous avons trouvé deux exemplaires de ce type dans la série. Il s'agit d'un silex d'origine marine à bryozoaires, entroques, spicules, toxes et autres débris de desmosponges. Sa pétrofabrique présente peu de points communs avec le F601. Son origine stratigraphique n'est pas confirmée. À l'inverse, au niveau de son état d'altération, il est similaire à des échantillons prélevés en rive gauche de l'Yonne. Il possède tous les aspects du groupe géologique g4-10-5, identifié en rive gauche dans les résidus et

colluvions alimentés par les formations à galets de silex roulés et/ou par les formations à silex du Crétacé (Cr) sur le versant sud du Gros Mont, au sud-est de Senan (Pr 9-1).

- Le F604 : deux objets de ce type ont été identifiés dans la série. Il s'agit d'un silex marin à nombreux foraminifères planctoniques de genres : *Globorotalia*, *Globigerinelloides* et *Globotruncana*. Sa pétrofabrique présente quelques points communs avec le F601, hormis l'absence de spicules. Il présente de fortes similitudes avec les échantillons géologiques du groupe géologique g4-6-7 retrouvés dans la terrasse Fx sur laquelle repose le site.

- Le F609 : deux objets de ce type sont présents dans la série. Il s'agit d'un chert jurassique d'origine marine à pétrofabrique bioclastique, riche en spicules et toxes associés à des miliolidés et des ostracodes. Il ne présente aucun point commun génétique

avec le F601, mais de fortes similitudes avec un autre groupe d'échantillons géologiques de référence, le groupe gîtologique g4-6-1, retrouvé lui aussi dans la terrasse Fx sur laquelle repose le site (Pr 7).

- Le F607 : deux objets de ce type ont été identifiés dans la série. Il s'agit d'un chert jurassique riche en mégasclères et toxes associés à de rares entroques et des foraminifères benthiques, dont des bisériés et un enroulé involute non identifiés. Il ne présente aucun point commun génétique avec le F601. L'un des deux échantillons porte les traces d'un néocortex alluvial à patine brune et lustré. Il présente des similitudes avec le troisième groupe gîtologique prélevé en 2015, g4-6-1, retrouvé également dans la terrasse Fx sur laquelle repose le site (Pr 7).

- Le F605 : nous n'avons trouvé qu'un seul objet de ce type dans la série. Il s'agit d'un silex marin à faune planctonique et plus discrètement benthique. L'absence d'échantillon géologique équivalent au sein de notre lithothèque et la quasi-absence de surface naturelle nous ont empêchés de le rattacher à un gîte particulier. Même si certains aspects de sa pétrofabrique à plages bioturbées et fragments de spongiaires le rapprochent du F601, notamment ceux du champ de tir de Vauretour (en rive droite), la présence régulière de pyrite nous a poussé à le classer dans un groupe différent. À ce jour, sa provenance exacte reste indéterminée, même si on peut avancer l'hypothèse qu'il appartient à la grande famille des silex turoniens à coniaciens régionaux.

- Le F606 : nous avons trouvé cinq objets de ce type dans la série. Il s'agit d'un silex marin à débris d'éponges tubulaires et bryozoaires cyclostomes « palmiformes ». L'absence d'échantillon géologique équivalent au sein de notre lithothèque nous a empêchés de le rattacher à une des formations déjà inventoriées. Nous l'avons donc rangé à part et sa provenance exacte reste indéterminée. Pourtant, nous faisons le même constat que pour le F605 : le F606 présente toute une série de caractères qui permet, à ce stade de l'étude, de le rapprocher de la famille des silex turoniens à coniaciens régionaux.

- Le F613 : la série ne contient qu'un seul exemplaire de ce type. Il s'agit d'un silex marin légèrement bioturbé à débris de bryozoaires branchus, d'échinides et de débris de desmosponges, associés à des foraminifères planctoniques. Sa pétrofabrique présente donc quelques points communs avec le F601. Mais la taille réduite de la surface naturelle, l'aspect zoné induit par des processus post-génétiques et la difficulté à le rattacher au type F601 nous obligent à rester prudents. Son classement n'est donc pas définitif. Malgré l'absence d'échantillon géologique équivalent dans notre lithothèque, il peut être rapproché du groupe gîtologique g4-2-1 retrouvé dans la terrasse Fx sur laquelle repose le site (Pr 7).

- Le F612 : nous n'avons trouvé qu'un seul objet de ce type dans la série. Il s'agit d'un silex marin à débris de mégasclères, d'échinides et foraminifères planctoniques. Sa pétrofabrique présente donc, une fois de plus, des points communs avec le F601, surtout au niveau de la taille et de la forme des clastes. Il pourrait s'agir d'un faciès évolué du F601 mais en l'état actuel de la diagnose, nous sommes obligés d'en faire un type à part. Au même titre que le F604, il fait partie des quelques pièces fortement transformées par les processus taphonomiques induits par la mise en place de la couche archéologique. Son classement n'est donc pas définitif et sa provenance reste indéterminée.

- Le F611 : un seul objet de ce type a été identifié dans la série. Il s'agit d'un silex marin riche en clastes anguleux à débris de chéilostomes, d'échinides et foraminifères benthiques. Notons la présence de pithonelles et d'annélides, dispersées irrégulièrement dans la matrice. Cette pétrofabrique est suffisamment

particulière pour en faire un type différent du F601. L'absence de surface naturelle et une légère altération post-dépositionnelle ont fait obstacle à la détermination de sa provenance.

- Le F610 : trois objets possèdent les mêmes aspects génétiques et gîtologiques au sein de cette série. Il s'agit d'un silex marin caractérisé par la présence de pithonelles en grand nombre. Sa pétrofabrique diffère de celle du F601 ; seul le F611 présente quelques traits similaires, notamment la présence de pithonelles. Son origine stratigraphique reste donc indéterminée. À l'inverse, son état d'altération présente des similitudes avec le groupe des silex présents en rive droite aux limites nord de la forêt d'Othe.

- Le F610-1 : un autre objet possède les mêmes aspects génétiques que le F610. Sa pétrofabrique est identique, seul son état d'altération diffère. L'absence de surface naturelle et une forte altération post-dépositionnelle ont fait obstacle à la détermination de sa provenance. Cet objet, au même titre que le F604, porte une patine brune post-dépositionnelle qui a transformé totalement la surface de la pièce. En fait, il s'agirait d'une variante gîtologique du F610.

- Les F616 : nous avons trouvé sept objets de ce type dans la série. Il s'agit d'un silex marin à grands fragments de spongiaires tubulaires (Sycon), riche en débris noirs indéterminés. Sur ces deux aspects, sa pétrofabrique diffère de celle du F601. Pour le moment, aucun rattachement à un type gîtologique précis n'est envisageable. Ses origines stratigraphique et géographique restent donc indéterminées.

4.1.2. *Le domaine minéral exploité*

Ainsi, ce sont quatre grands domaines disposant de géoressources particulières qui ont été reconnus. Un vaste domaine se situe tout d'abord en rive gauche de l'Yonne. Riche en matériaux différents mais pauvre en modules de taille supérieure à 30 cm, c'est en rive gauche que l'on peut collecter le plus grand nombre de types génétiques et gîtologiques. C'est aussi dans ce secteur que l'on trouve la plus grande variété de silex évolués, ceux ayant subi plusieurs remaniements. Leur taille moyenne oscille entre 10 et 20 cm, les éléments à plus de 50 cm y sont rares.

Un domaine encore plus vaste existe en rive droite, tout aussi riche en silex, intégrant le bassin versant aux types de silex assez proches de ceux de la rive gauche et le plateau au-dessus qui présente des cortèges différents. En revanche, on y trouve aussi des silex moins évolués, aux caractères plus homogènes et possédant une taille moyenne plus importante (certains dépassent les 70 cm). Un autre élément, non retrouvé en rive gauche, est la présence de terriers silicifiés aux formes cylindriques (ou paramoudras) plus adaptées semble-il à la taille d'éléments allongés.

À partir de la forêt d'Othe ensuite, les silex montrent des aspects de moins en moins évolués et leur taille moyenne augmente (10 à 50 cm) à mesure que l'on pénètre sur le plateau.

Le quatrième domaine, au nord de la forêt d'Othe, demeure moins bien représenté dans notre lithothèque. Les deux prélèvements livrent des silex de grande taille (10 à 70 cm), peu ou pas évolués, assez homogènes tant au niveau de leur morphologie que de leur composition (paramoudras).

L'analyse pétroarchéologique intégrant l'évolution pré-dépositionnelle des silex a ainsi permis de circonscrire en partie le domaine minéral exploité (fig. 17). Le travail sur le terrain n'étant pas finalisé, les limites est et ouest restent cependant à déterminer. À ce jour, nous supposons que le domaine est délimité au sud par une bande qui va d'Appoigny à Aillant-sur-Tholon, correspondant aux limites des formations superficielles riches en silex, et au nord par la vallée des Bordes.

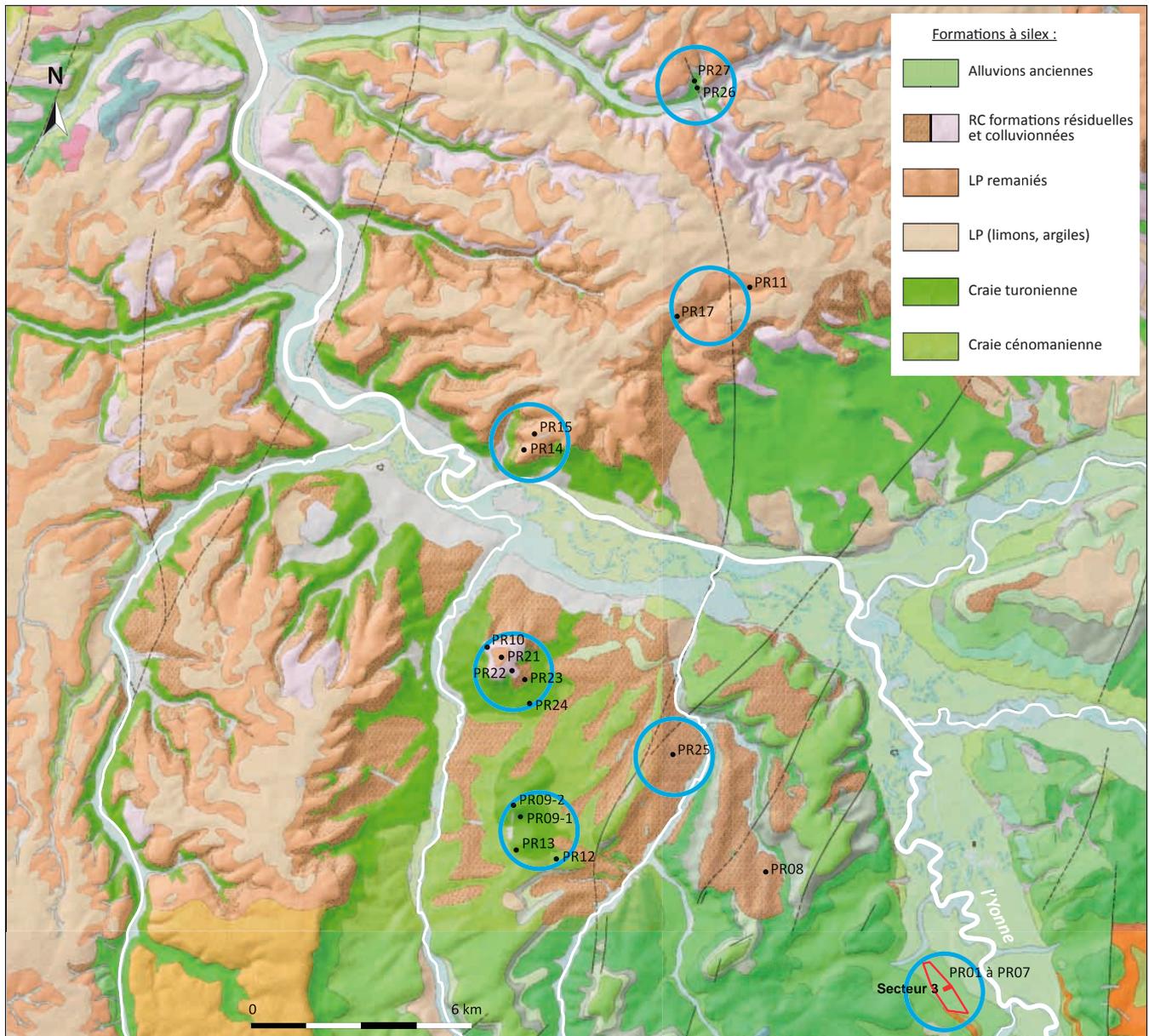


Fig. 17. Carte du domaine minéral à proximité du site (P. Fernandes). Les lieux de collecte des échantillons géologiques (PR) sont représentés par les cercles bleus. Source : portail InfoTerre, BRGM.

Les Néandertaliens n'ont ainsi pas exploité de façon intensive les silex présents dans la terrasse sur laquelle ils étaient installés, ni même ceux des formations les plus proches (CRs) au niveau de Branches, à moins de 4 km à l'ouest du site. En revanche, les principales formations à silex de la rive gauche ont été exploitées, notamment les points hauts comme le Bois de Montholon et le Gros Mont, entre 10 et 15 km à l'ouest du site, plus riches en silex de taille pluridécimétrique.

À ce stade de l'étude, nous pensons que les occupants ont, malgré le nombre et la richesse des géoressources présentes en rive gauche, prélevé des silex moins affectés par l'altération dans divers secteurs de la rive droite. Ils ont donc franchi l'Yonne ainsi que la

vallée des Bordes. La Forêt d'Othe a fourni une partie importante des objets abandonnés dans le site.

Il faut cependant modérer ce résultat car notre méconnaissance des formations superficielles à silex qui se trouvent sur l'interfluve entre le Tholon et le Vrin à l'ouest d'Appoigny est patente. Ces dernières sont, d'après les cartes géologiques, identiques à celles de la rive droite. Un retour sur le terrain serait donc nécessaire pour vérifier si elles contiennent ou non exactement les mêmes types géologiques. Un projet de prospections thématiques est prévu, qui devra permettre de reconstituer fidèlement le domaine exploité, voire de retrouver les ateliers de taille qui pourraient être associés aux gîtes principaux.

4.2. ÉTUDE TECHNO-TYPOLOGIQUE DE L'INDUSTRIE LITHIQUE

4.2.1. Caractérisation de la production lithique et des séquences opératoires

4.2.1.1. Modalités d'introduction des blocs et sélection des volumes

Nous disposons de quatre-vingt-neuf nucléus permettant d'évaluer les modalités d'introduction des matrices exploitées sur le secteur 3 (fig. 6 et pl. 1 à 9; pl. 11 et 12). Ce sont essentiellement des éclats et/ou fragments de rognons qui servent de supports au débitage comme le montrent l'analyse morpho-dimensionnelle et l'observation de reliquats de face inférieure, postérieure ou de surfaces d'éclatement (soit près de 90 % des nucléus, $n = 77$). Il s'agit principalement de produits semi à entièrement corticaux que nous suspectons provenir de la mise en forme et de la réduction de nucléus plus imposants exploités à l'extérieur du site (*e.g.* pl. 6, n° 4100 et 3227; pl. 5, n° 1263; pl. 2, n° 3366, faces inférieures conservées). Compte-tenu des incertitudes liées à la réduction des supports, et sur la base de ceux présentant une plage corticale d'au moins 25 %, au moins 60 à 67,6 % des nucléus pourraient être réalisés sur un éclat cortical support. De dimensions modestes dans l'ensemble (*cf. infra*), plusieurs nucléus sont des reprises d'éclats outrepassés ayant emporté la totalité d'une surface de débitage Levallois. D'autres éclats, supports de nucléus, sont plus conséquents sans que les matrices dont ils proviennent aient pu être détectées sur l'emprise du secteur 3 (*e.g.* n° 635 pl. 7, face inférieure débitée?; n° 3941 pl. 8, face inférieure conservée). Ces éclats massifs ont donc pu être importés, tout comme l'ensemble des grands produits Levallois réguliers abandonnés sur le site (*cf. infra*). Cette hypothèse peut être soutenue par les comportements révélés à l'issue de l'analyse pétroarchéologique des silex de la série cotée (*cf. supra*).

La plupart des nucléus sur éclats sont exploités sur leur face inférieure via une mise en forme, parfois sommaire, puis un débitage relevant d'une conception Levallois. De rares exemplaires sont débités sur leur face supérieure (*e.g.* n° 3004, pl. 1, n° 3366, pl. 2 et n° 1263, pl. 5). Dans les modalités les plus simples de mise en œuvre du concept (alors de type Kombewa), la convexité de la face d'éclatement du support suffit pour écourter la phase de mise en forme et aborder rapidement la phase de plein débitage (pl. 6, n° 972). Ce type de volume, sur éclat mince, reste cependant peu productif. Une épaisseur plus conséquente permet néanmoins le développement de modalités de débitage récurrentes plus productives en multipliant les générations de débitage/entretien des convexités latérales avec notamment la mise en place d'un plan de frappe semi-périphérique ou périphérique. La morphologie générale des volumes sélectionnés (éclats plutôt allongés) est en adéquation avec les objectifs et modalités de production reconnus, notamment des produits allongés obtenus via un débitage récurrent unipolaire. En marge de ces nucléus sur éclats, on note la présence de quelques nucléus sur rognon de silex ou bloc (*e.g.* pl. 4), dont les dimensions restent plutôt modestes (une dizaine de centimètres tout au plus) et semblent en général être insuffisantes pour répondre aux exigences qu'implique la récurrence du débitage de grands supports Levallois allongés. Des rognons de dimensions plus conséquentes sont néanmoins présents sur les gîtes de matière première fréquentés par les Néandertaliens en rive gauche (Bois de Montholon, Gros Mont) et droite de l'Yonne (Forêt d'Othe), mais à une certaine distance du site (10 à 15 km *cf.* 4.1.). Ces rognons ne semblent pourtant

pas, dans leur majorité, introduits entiers sur site. Ils apparaissent en effet, dans l'état de nos connaissances, absents et seulement représentés par des produits finis exigeant la mise en forme et l'entretien élaboré de nucléus Levallois conséquents. Ils seraient ainsi plutôt exploités et réduits hors de l'emprise fouillée, voire sur les gîtes de matière première eux-mêmes.

4.2.1.2. Produits du débitage

Avec 1382 supports sur 1476 pièces (hors divers), les produits de débitage dominant largement l'assemblage (93,6 %). Parmi ce corpus, les produits Levallois sont les plus nombreux ($n = 527$), soit 38,1 % des supports débités et 35,6 % des produits porteurs d'informations technologiques (*i.e.* hors catégorie des divers: débris, cassons, éclats < 20 mm). Les produits corticaux sont au nombre de 508, soit 36,7 % des supports et 34,4 % de l'assemblage hors divers. Enfin, le groupe des produits dits « non Levallois » est composé de produits très variés ($n = 347$, soit 25,1 % ou 22,2 % selon les mêmes critères que précédemment) pouvant provenir des différents modes de débitage identifiés, laminaire, lamellaire, sur éclat ou même, malgré son nom, d'un débitage Levallois. En effet, si d'un point de vue morphodescriptif ces produits ne sont pas Levallois, ils peuvent provenir des phases de (re)mise en forme des nucléus Levallois. Ils sont alors considérés comme des produits prédéterminants: éclats de plan de frappe, éclats à dos... (n° 3540, 3586, 3622 et 3520 pl. 13). Bien que les produits de débitage soient dominés par les éclats, les lames sont bien représentées (14 % tous modes de production confondus).

La série est plutôt fragmentaire bien qu'une bonne moitié des supports soit encore entière: 50 à 57 % d'éclats entiers et 37 à 60 % des produits laminaires, respectivement pour les séries d'objets non cotés et cotés.

Si l'on considère les produits de plein débitage Levallois, deux types de productions se distinguent: des éclats allongés et des lames trapues. Ce sont en effet des largeurs plus réduites qui permettent de distinguer les lames des éclats, plus que leurs longueurs, ces dernières se distribuant sur des intervalles similaires, tout comme leurs épaisseurs (TAYLOR *in* GRASSO, en cours). Le rapport longueur/largeur des produits évoluent autour de 2,5 pour les lames, il est plus proche de 1,5 pour les éclats (fig. 18 et 19). Les deux types de productions sont comparables dans les deux séries collectées, avec des longueurs essentiellement comprises entre 20 et 100 mm (mode situé autour de 60 mm), des largeurs entre 20 et 50 mm pour les lames (mode situé autour de 30 mm) et 20 et 60 mm pour les éclats (mode situé plutôt entre 30 et 50 mm), et des épaisseurs entre 4 et 16 mm (mode situé autour de 8 mm).

Les morphologies des éclats Levallois sont variées et témoignent manifestement d'objectifs de production bien définis. L'obtention de morphologies allongées apparaît comme un premier objectif des tailleurs, mais on y distingue aussi d'autres silhouettes très typées. Les éclats Levallois de plein débitage ($n = 393$) peuvent ainsi être regroupés dans les classes morphologiques suivantes et par ordre d'importance: quadrangulaire (37,6 %, *e.g.* n° 3520 pl. 13; n° 3017 pl. 14; n° 3579 pl. 19), quadrangulaire avec rétrécissement du tiers distal (22,4 %, *e.g.* n° 3811 pl. 14; n° 1239 et 3137 pl. 12), ovale (17,8 %, *e.g.* n° 240 pl. 6; n° 3677 pl. 13; n° 3275 pl. 14; n° 3101 et 225 pl. 15; n° 4019 et 3855 pl. 23), triangulaire (14 %, *e.g.* pl. 16, n° 3911 pl. 20), et plus large que long pour les principales (1,5 %). Les dimensions de ces différents types d'éclats se distribuent en gammes larges sur des intervalles de mesures comparables et ceci également d'une série à l'autre (rapports longueur/largeur et largeur/épaisseur similaires).

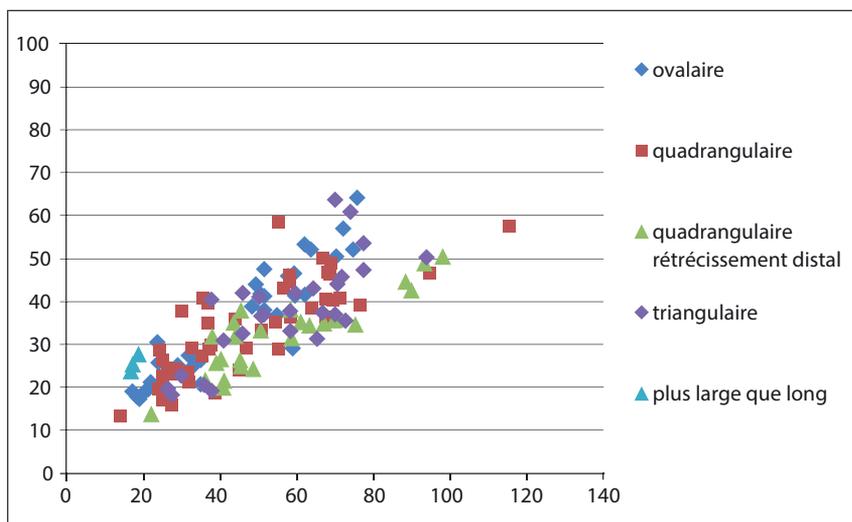


Fig. 18. Rapport longueur/largeur (mm) des éclats Levallois de plein débitage, série cotée (A. Taylor).

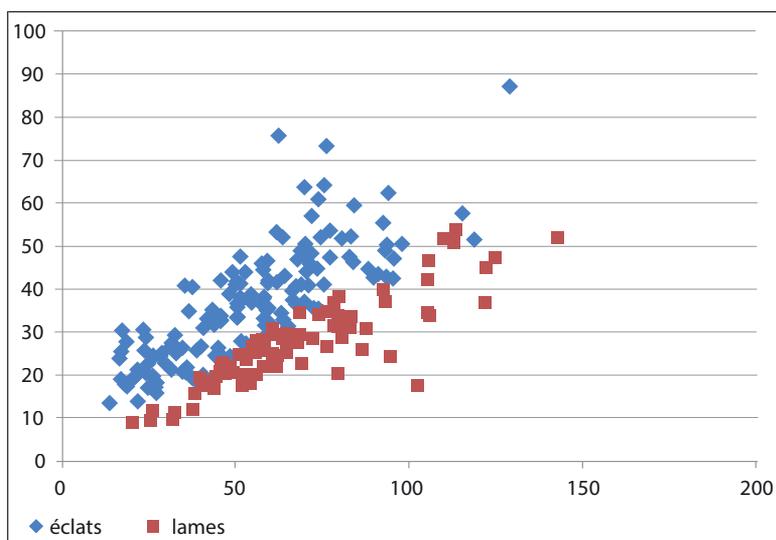


Fig. 19. Rapport longueur/largeur (mm) des produits Levallois de plein débitage, éclats et lames, série cotée (A. Taylor).

Le débitage est soigné et de belle facture, nervures et bords sont fréquemment sub-parallèles et réguliers, sur les produits quadrangulaires par exemple, et peu de produits Levallois allongés présentent des nervures sinueses ou des bords irréguliers. La préparation des talons est particulièrement poussée avec un facetage régulier et une symétrie du dièdre dégagé remarquable. On note plusieurs pointes Levallois classiques particulièrement soignées dans les produits triangulaires (pl. 16). Les lames de conception Levallois (BOËDA, 1994) sont également bien représentées ($n = 91$ soit 17% des produits Levallois (*e.g.* n° 3028 pl. 14 et pl. 17)).

4.2.1.3. Nucléus

Quatre-vingt-neuf nucléus ont été étudiés et mesurés. Ils sont de dimensions modestes, 30 à 100 mm de longueur pour 20 à 80 mm de largeur, la plupart ayant pour support des sous-produits de chaînes opératoires Levallois manifestement menées hors du secteur fouillé. Cet ensemble représente 6% des produits récoltés hors divers.

On note la présence de quelques nucléus discoïdes ($n = 3$, deux bifaciaux en série cotée, un bifacial partiel en série non cotée), laminaires non Levallois et lamellaires sur tranche d'éclat (pl. 11-12), ainsi que des ébauches, mais pour l'essentiel, les

nucléus relèvent d'un concept de débitage Levallois (pl. 1-9). Les modalités de production Levallois sont en outre variées mais dominées par les schémas récurrents unipolaires et centripètes. La production sur site à partir de sous-produits de débitage pourrait cependant entraîner une sur-représentation de la modalité centripète, en corollaire de la dimension et/ou réduction des supports investis. À l'état d'abandon des nucléus, la comparaison du rapport longueur/largeur n'indique toutefois pas de contraste net d'une modalité à l'autre. Dans une certaine mesure, on retrouve ces proportions dans les productions d'éclats, la modalité récurrente centripète étant cependant délicate à identifier à coup sûr, puisqu'il faut pouvoir la distinguer des phases éventuelles de remise en forme de la surface par détachement périphérique d'éclats d'entretien pour d'autres modalités de débitage Levallois. La part d'indétermination totale ou partielle (système Levallois indéterminé) est par ailleurs importante lorsque l'on tente de reconnaître la modalité exacte dans laquelle s'inscrivent les éclats, sans que les remontages puissent être d'un grand secours.

Les modalités du débitage mises en œuvre *in situ*, documentées par les nucléus retrouvés sur site, semblent donc s'accorder avec celles dont relèvent les supports Levallois de plein débitage que nous pensons être importés. Parmi ceux-ci, la modalité récurrente unipolaire domine en effet, souvent à tendance convergente, entraînant un rétrécissement du produit

dans son tiers distal. Cet appointement du support peut aussi s'accorder avec un débitage récurrent bipolaire, dont quelques nucléus témoignent, notamment dans la série non cotée. Quelques pointes Levallois figurent parmi ces éclats de plein débitage, dont certaines particulièrement allongées, et témoignant encore de la convergence du débitage (pl. 16). Les objectifs de débitage resteraient, abstraction faite des dimensions des produits obtenus, les mêmes quant à la morphologie des éclats Levallois. Le critère morphologique primerait donc sur le dimensionnel dans les objectifs de productions.

Un nucléus se démarque du lot : il s'agit d'un nucléus à lame prismatique, à dos cortical, présentant un plan de frappe unique faiblement incliné et un débitage semi-tournant (n° 3700, pl. 11). Débité au percuteur minéral dur, il a produit des lames trapues jusqu'à son abandon. Plusieurs produits laminaires de la série, robustes, étroits et à pans multiples, ne nous semblent pas correspondre au débitage Levallois tel qu'il est présent sur le site (*e.g.* lames non Levallois : n°s 1332 et 3112 pl. 20). Ils proviennent manifestement de tables de débitage présentant un cintre plus important que ce qu'on attendrait d'une surface Levallois, telles que des nucléus laminaires prismatiques de type Paléolithique supérieur pourraient présenter. Le débitage y progresse sur une surface étroite présentant des ruptures de cintre importantes en bordure de table liées à une faible progression latérale sur les flancs du nucléus, des surfaces parallèles. En outre, l'absence de préparation du plan de frappe, et notamment d'un facetage, contraste fortement avec les productions Levallois, ici toujours soignées (lames Levallois : *e.g.* n°s 896, 307, 3795, 450 pl. 17 ; n°s 3676, 3650 pl. 18). Ici, sur le nucléus 3700, c'est un enlèvement unique de type tablette de ravivage de plan de frappe qui entretient la surface de plan de frappe. Il pourrait ainsi correspondre à ce type de débitage réalisé sur une surface plus fortement cintrée que ne l'est une surface Levallois.

Enfin le remontage 17 (pl. 12) documente un éclat gélib cortical dont un bord a été mis en forme par le détachement d'une série d'éclats parallèles, témoignant de procédés de mise en forme/remise en forme par préparation de demi-crête. La présence d'une lame à crête à un versant (n° 3504, pl. 18), ainsi que des lames ou éclats allongés débordants dans la série (n°s 217-218, 3214, 3681 pl. 18) pourrait également traduire ce mode d'exploitation. Un plan de frappe unique et incliné a été ouvert perpendiculairement au plan d'aplatissement du support, et un ou plusieurs enlèvements allongés et étroits ont ensuite été tentés pour exploiter l'arête ainsi obtenue. À ce stade on ne peut cependant parler que d'une intention plutôt que d'un véritable débitage laminaire effectif, puisque le bloc, fragilisé par le gel, s'est alors fracturé. Un des débris a en outre été repris en nucléus selon le même schéma volumétrique en tirant parti des surfaces étroites ouvertes, avec des dimensions bien plus modestes. C'est peut-être alors une intention lamellaire qui guide les gestes du tailleur, mais là encore le détachement de produits « utiles » n'est pas évident. D'autre part, quelques nucléus débités sur la tranche d'un éclat peuvent être caractérisés de lamellaires, c'est-à-dire produisant (ou cherchant manifestement à produire) des enlèvements légers, particulièrement étroits et allongés (longueur 2 à 3 fois la mesure de la largeur ; *e.g.* n° 3185 pl. 12 ; n°s 349, 410, 428 pl. 11), procédé par ailleurs confirmé par quelques produits à pan revers, du moins dans la phase d'initialisation du débitage.

Ces productions laminaires, voire lamellaires, non Levallois, semblent donc bien présentes et au moins en partie réalisées *in situ*. Elles restent néanmoins marginales et difficiles à caractériser au regard de la faiblesse des témoins lithiques que l'on peut en rapprocher.

4.2.2. L'outillage

L'outillage façonné est rare, composé de seulement deux bifaces (fig. 20). Le premier (n° 3235 pl. 24), de dimensions modestes et de section bi-convexe, est de type cordiforme à base corticale partiellement réservée (support de type éclat à dos cortical partiel probable), mais dont les tranchants latéraux et la pointe sont soigneusement et finement retouchés (pl. 24). Fortement patinée en blanc, la pièce a de plus été affectée par le gel, plusieurs cupules se sont détachées de la surface de l'objet : deux d'entre elles ayant été retrouvées à proximité immédiate ont pu être remontées sur le biface. Le second biface (n° 7005 pl. 24) est de dimensions plus importantes et de type sub-triangulaire plat, plus faiblement patiné (patine blanche vermiculée légère polarisée) mais présentant une pellicule brillante affectant plus fortement une de ses faces (pl. 24). Il est également de facture très soignée.

Les outils sur éclats retouchés sont relativement abondants et composent 6,3 à 6,5 % de l'industrie selon la série examinée (taux d'outils retouchés rapportés à la totalité des séries, *cf.* fig. 6). Ils ont été classés par grands groupes d'outils : G2 (raclours latéraux), G3 (raclours transversaux), G4 (raclours doubles), G5 (outils à retouche convergente : pointes moustériennes, raclours convergents), G6 (outils divers dont types Paléolithique supérieur), G7 (outils à retouche limitée), G8 (fragments d'outils), G9 (encoches et denticulés) (fig. 20).

Le groupe 2 domine les deux assemblages (*e.g.* pl. 20), suivi des groupes 7 (*e.g.* n° 710 pl. 21 ; n° 3810 pl. 20) et 5 (*e.g.* pointes moustériennes pl. 22 ; raclours convergents pl. 23). Les encoches et denticulés (G9) sont rares, ainsi que les outils divers (G6) : une troncature abrupte dans la série non cotée ; une lame retouchée/tronquée (n° 3079 pl. 21), un bec sur éclat, deux troncatures abruptes sur éclats dans la série cotée.

Les supports sélectionnés couvrent l'ensemble des morphologies d'éclats présentes sur le secteur 3, avec une certaine prédilection semble-t-il pour les silhouettes ovalaires, quadrangulaires stricts et quadrangulaires avec rétrécissement distal. Ce sont surtout de grands éclats qui sont retouchés (> 5 cm) et parmi ceux-ci, plutôt des éclats non corticaux ou faiblement corticaux (0 à 25 % de plage corticale). De par ses dimensions et la qualité générale des supports investis par la retouche, cet outillage est ainsi probablement en grande partie réalisé sur supports importés, *cf. infra*.

En effet, les dimensions des produits retouchés recouvrent celles des supports de plein débitage que nous pensons importés

	cotés		non cotés	
	nombre	pourcentage	nombre	pourcentage
G1	2	2,7 %	0	0 %
G2	24	32 %	16	32,6 %
G3	0	0 %	4	8,2 %
G4	9	12 %	0	0 %
G5	16	21,3 %	8	16,3 %
G6	4	5,3 %	1	2 %
G7	16	21,3 %	15	30,6 %
G8	2	2,7 %	2	4,1 %
G9	2	2,7 %	3	6,1 %
	75	100 %	49	100 %

Fig. 20. Outils et groupes typologiques (A. Taylor). Groupe 1 : bifaces et apparentés ; groupe 2 : raclours latéraux ; groupe 3 : raclours transversaux ; groupe 4 : raclours doubles ; groupe 5 : outils à retouche convergente ; groupe 6 : outils divers ; groupe 7 : pièces à retouche limitée ; groupe 8 : fragments d'outils ; groupe 9 : denticulés-encoches.

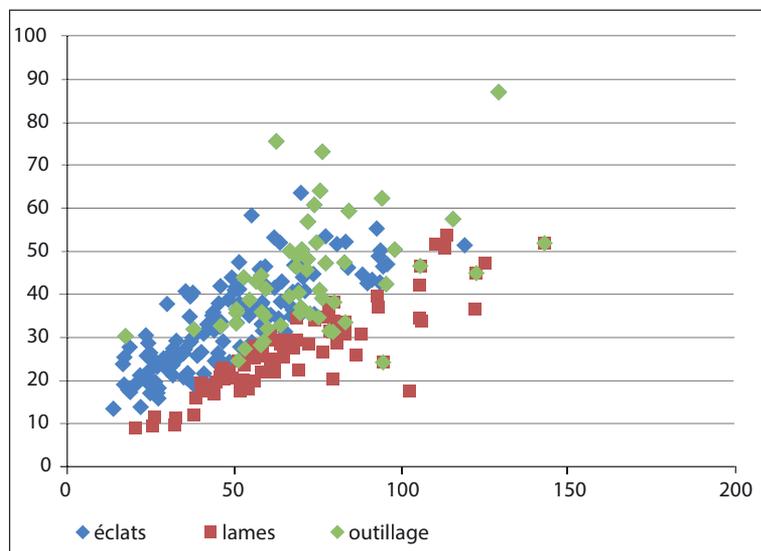


Fig. 21. Rapport longueur/largeur (mm) des produits Levallois de plein débitage, comparé à l'outillage, série cotée (A. Taylor).

(éclats et lames) dans la série non cotée, avec un léger décalage vers la moitié supérieure des nuages de points correspondant aux supports bruts dans la série cotée (fig. 21). Si on considère les dimensions des outils en fonction de leur groupe typologique, aucune tendance nette n'est perceptible, les catégories d'outils se répartissant sur toute l'aire du nuage de points.

La qualité de la retouche est remarquable, notamment pour les fronts de racloirs où se développent plusieurs générations de retouche couvrante et une fine retouche parallèle de régularisation finale (pl. 20-23). L'acuité des bords retouchés reste forte. L'utilisation d'un percuteur puis d'un retouchoir organique est probable.

4.3. ÉCONOMIE DU DÉBITAGE ET DES MATÉRIAUX

4.3.1. Apports des remontages

Les premières phases de mise en forme des blocs sont documentées par quelques courtes séquences remontées de deux à quatre pièces, débitées au percuteur minéral dur. Les phases de plein débitage et/ou d'entretien du débitage Levallois sont quant à elles mieux illustrées avec onze séquences, néanmoins toujours très courtes (deux à trois pièces). Lorsqu'elles intègrent un nucléus, ces séquences concernent le débitage d'un support de dimensions manifestement modestes (probablement centimétriques, cf. R15 et R34 pl. 9, pl. 10). Ces matrices semblent ainsi être des éclats plus ou moins épais (de décortilage/mise en forme notamment R15 et 17 pl. 9 et 12) qui pourraient être des sous-produits de chaînes opératoires ayant réduit des volumes bien plus conséquents. L'étude de l'ensemble des nucléus semble confirmer cette hypothèse : leurs supports sont essentiellement des éclats semi-corticaux à corticaux et/ou des fragments de rognons, de longueurs et largeurs respectivement comprises entre 3 et 7 cm et 2 et 6 cm, dimensions qui sont comparables à celles des supports Levallois de plein débitage.

En revanche, aucun remontage n'a été réalisé entre supports Levallois. D'excellente facture et issus de schémas de débitage récurrents impliquant la réduction de volumes initiaux conséquents, pas un de ces supports Levallois n'a pu être remonté sur les nucléus collectés. Ces éclats semblent donc avoir

fait majoritairement l'objet d'une introduction sur site. Les grands produits corticaux pouvant correspondre à la mise en forme puis la réduction de tels volumes font par ailleurs défaut dans les séries collectées. Les tests de remontage concernant les premières phases de décortilage/mise en forme sont de plus extrêmement décevants, les produits corticaux nous paraissant tout de même largement sous-représentés. Ainsi, c'est un débitage plus modeste et expédient qui semble documenté *in situ* par les remontages. C'est bien, à notre surprise, la fraction la plus fine de la série lithique que nous avons péniblement remontée sur des nucléus réduits et modestes et non de grands supports corticaux issus des phases de décortilage/mise en forme initiale ou ces grands supports Levallois de plein débitage remarquables, d'ordinaire plus aisés à remonter. Ces observations pourraient s'expliquer par un éclatement dans l'espace des chaînes opératoires de production d'éclats et de lames Levallois : un débitage Levallois récurrent de grands supports dont seuls les produits de plein débitage parviennent sur le site, avec une

partie des sous-produits de débitage de ces grands volumes qui serviront de supports à un débitage Levallois de dimensions beaucoup plus modestes pratiqué *in situ*. Dans le cadre de cette production secondaire (ou plutôt complémentaire?), le choix et la réduction des volumes exploités autorise alors la mise en œuvre de modalités de débitage plus variées (unipolaire, mais aussi centripète et préférentielle) et l'utilisation de raccourcis techniques (modalité kombewa). La production Levallois apparaît donc moins normalisée et allongée que pour les supports issus de la chaîne opératoire principale (négatifs moins allongés sur les nucléus, produits courts et plus irréguliers en fin d'exploitation).

4.3.2. Économie des matériaux

L'approche pétrographique menée sur une sélection de pièces archéologiques de la série cotée a permis, une fois confrontée à une série d'échantillons géologiques, de déterminer l'ensemble des groupes gîtologiques représentés dans le mobilier du secteur 3. Cette sélection a été ensuite étendue à un corpus de référence plus large, avec pour objectif de comparer les séries cotée et non cotée mais également les concentrations de mobilier lithique entre elles. Cet échantillonnage étendu a ainsi permis de déterminer l'origine gîtologique présumée de 80,4 % des pièces paléolithiques de la série cotée, et 53,7 % de celles de la série non cotée, soit 69,5 % du corpus total de pièces paléolithiques du secteur 3 hors tamisage. Six grands groupes gîtologiques composent le spectre d'approvisionnement en matières premières, ce sont des ressources locales à sub-locales identifiées en rive gauche de l'Yonne, aux états de surfaces plus variés et altérés (groupes 1, 2, 3, 4 et 5), et des matériaux plus éloignés localisés en rive droite, aux états de surface moins variés et altérés et de dimensions plus importantes (groupes 1 et 6).

Des différences significatives apparaissent lorsque l'on compare les séries cotée et non cotée : le spectre d'approvisionnement est nettement en faveur du groupe 6 (43,9 % des silex déterminables) suivi du groupe 1 (24,3 %) pour la série cotée, et s'inverse pour la série non cotée (39,9 % pour le groupe 1 contre 22,5 % pour le groupe 6). La part de matériaux indéterminés est cependant bien plus importante dans cette dernière. En effet, ce sont en général des éléments trop petits (fraction fine du débitage localisée par

	F35044	F35048	F35066	F35077	F35041	F35053	F35069	F35072	F35073	nappe hors locus
groupe 1	34	7	69	6	2	0	8	8	1	144
groupe 2	0	0	25	6	1	1	12	4	8	78
groupe 3	3	0	51	10	1	4	13	2	6	51
groupe 4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	21
groupe 5	0	0	3	0	0	0	0	0	2	23
groupe 6	63	46	76	64	11	3	8	5	23	79
indét.	119	23	109	23	4	3	10	2	4	32
	219	76	333	110	19	11	51	21	45	428

Fig. 22. Distribution des groupes géologiques au sein des locus de fouille manuelle (par effectifs) (A. Taylor).

unité de surface à la fouille manuelle et/ou tamisage notamment) et/ou trop fortement patinés pour l'on puisse reconnaître les microfaciès.

Si l'on compare cette fois les concentrations de mobilier lithique qui ont fait l'objet d'une fouille manuelle (F35044, 35048, 35066 et 35077, mobilier coté et non coté hors tamisage), plusieurs anomalies apparaissent d'un locus à l'autre. Si dans l'ensemble, les groupes 6 et 1 dominent toujours les corpus avec une prédilection pour le groupe 6, on peut observer de fortes variations dans l'équilibre de ces deux groupes (fig. 22). De même, la présence notable des groupes 2 et 3 distingue certains ensembles. La part des matériaux indéterminés ne semble pas pouvoir expliquer ces contrastes à la lecture des spectres des locus F35048 et F35077, et ceux des locus F35044 et F35066, aux taux d'indétermination comparables. De même, ces contrastes apparaissent dans les spectres d'autres concentrations plus réduites n'ayant pas fait l'objet d'une fouille manuelle. À titre de comparaison, les objets situés entre ces locus font apparaître la forte voire très forte présence des groupes 1 et 6, mais également une présence plus marquée des autres groupes. Ces contrastes pourraient alors relever de stratégies d'approvisionnement différentes d'un locus à l'autre et ainsi, d'économies des matières premières distinctes : prédilection voire quasi-exclusivité pour des gîtes contenant des silex de meilleure qualité, éventuellement compléments plus ponctuels de gîtes localisés en rive gauche, plus proches mais de moindre qualité/disponibilité. Hors locus, on peut raisonnablement estimer que la nappe d'objets lithiques reflète ces différentes stratégies d'approvisionnement, sans doute successives, et qu'elle ne résulte pas de l'activité d'un seul et même groupe humain. Cette diversité de parcours d'approvisionnement ne doit cependant pas effacer la grande homogénéité et la constance des objectifs de production dont la nappe d'objets témoigne, notamment pour les productions Levallois. À l'échelle du techno-complexe et de la tradition technique, ces groupes peuvent sans doute être considérés comme contemporains.

4.4. APPROCHE TRACÉOLOGIQUE

Une sélection de quarante et une pièces a été observée en vue de l'évaluation du potentiel tracéologique de la série. Une partie de celles-ci portait des zones lustrées macroscopiques dont l'origine demandait à être élucidée, le reste de la sélection devant évaluer la destination fonctionnelle des différentes chaînes opératoires. Les surfaces observées sont particulièrement impactées par différents processus post-dépositionnels (SHEPHERD, 1972 et *cf. supra*).

En effet, les pièces portent toutes des stigmates multiples d'origine à la fois chimique liée à leur conservation au sein d'un sol hydromorphe favorisant le lessivage, et mécanique liée à leur déplacement au sein du sédiment, induit par la cryoturbation. Patine blanche et amollissements pelliculaires témoignent de processus chimiques tandis que émoussés, chocs sur les nervures et micropolis de glace montrent clairement le déplacement de ces pièces au sein d'un sédiment gelé (STAPERT, 1976; CASPAR *et alii*, 2003).

Il est très probable que certains enlèvements au niveau des bords d'une partie des objets observés soient d'origine anthropique. Néanmoins, la lecture chronologique des altérations étant particulièrement délicate (du fait de processus taphonomiques complexes s'inscrivant dans un temps long), les esquillements et ébréchures d'utilisation n'ont pu être distingués de ceux d'origine taphonomique. De plus, les processus chimiques de type patine blanche et pellicule, qui ont affecté alternativement et de manière continue les surfaces, ont radicalement modifié leur état microscopique, empêchant toute observation de micropolis potentiellement liés à l'utilisation de ces pièces. La prudence interdit donc toute interprétation des traces macroscopiques, particulièrement équivoques, présentes sur les bords des pièces.

Les lustrés qui avaient été observés au niveau des parties potentiellement actives de plusieurs types d'outil sont tous des lustrés de miroir produits par la cryoturbation.

Trois pointes Levallois de la sélection présentent cependant des fractures pouvant témoigner d'une utilisation en percussion lancée violente. En effet, ce sont des fractures transversales de la pointe à initiation en flexion et à languette longue (plusieurs centimètres pour la pièce 3492) à terminaison en charnière (fig. 23). Il est probable que ces endommagements ont été produits dans le cadre d'une utilisation en armatures de projectile (COUDENNEAU, 2013). Néanmoins, comme le souligne A. Coudenneau, ces fractures ont également pu survenir dans le cadre de la boucherie. En effet, THIÉBAULT *et alii* (2011) en ont obtenu expérimentalement lors de la désarticulation de carcasses. Ce type de fracture intervenant plus rarement au cours des activités de boucherie, c'est la récurrence de ces fractures au sein de l'assemblage qui peut rendre plus probable l'hypothèse de l'utilisation de ces pointes en projectile par ailleurs avérée dans des contextes proche-orientaux (BERGMAN, NEWCOMER, 1983).

Cette série présente donc un intérêt certain pour la documentation des traces liées notamment à la cryoturbation mais ne peut constituer, mises à part les pointes Levallois probablement utilisées en projectile, un bon support à l'exploration fonctionnelle des industries du Paléolithique moyen moustérien.

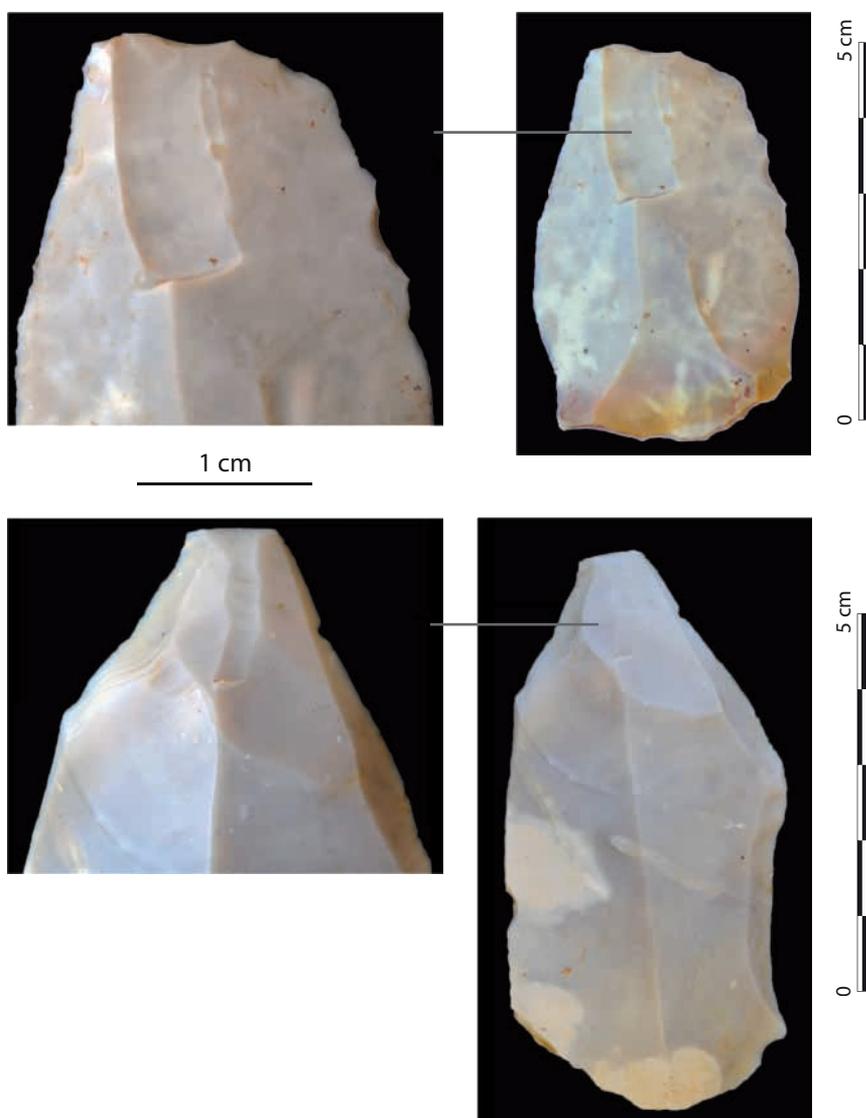


Fig. 23. Pièces n° 3900 (en haut) et n° 3811 (en bas). Éclats Levallois fracturés probablement à l'impact (L. Chesnaux).

5. DISCUSSION : LES APPORTS D'UNE NOUVELLE OCCUPATION MOUSTÉRIENNE IDENTIFIÉE EN AUXERROIS

5.1. ÉCONOMIE DU DÉBITAGE : DES CARACTÈRES ORIGINAUX POUR UNE SÉRIE LITHIQUE DE PLEIN AIR

L'analyse techno-typologique de la série a mis en avant une forte cohérence de l'ensemble recueilli tant au niveau des concepts de débitage mis en œuvre (essentiellement Levallois) que des objectifs de production (produits allongés quadrangulaires et triangulaires) ou encore du panel d'outils retouchés (type d'outils, style de retouche, supports sélectionnés...).

Au-delà de cette homogénéité « technique et stylistique », la série se démarque par un faciès économique peu fréquent en plein air. En effet, l'analyse technologique de la série, couplée au remplacement des différents produits identifiés au sein des grandes séquences opératoires, permet de mettre en évidence un faciès de consommation dominant associé à une fragmentation spatio-temporelle des chaînes opératoires. Si des activités de débitage ont bien eu lieu sur site, elles ne sont pas dominantes, en atteste notamment le faible taux des produits dits non Levallois, et à un degré moindre ceux à plage(s) corticale(s) (particulièrement

les produits totalement corticaux, peu représentés : 8,5 % du groupe cortical), ainsi que la faiblesse des remontages (4 %). Ces différents produits, ainsi que les nucléus (6 %), ne reflètent vraisemblablement qu'une activité secondaire et complémentaire. Celle-ci est essentiellement réalisée à partir de sous-produits de débitage probablement importés et issus des premières phases de la chaîne opératoire principale réalisée en dehors du site. Cette dernière a fourni de grands supports majoritairement (exclusivement?) débités puis introduits sur site. Ces produits sont nettement surreprésentés (35,7 %) pour être issus d'un débitage sur site (taux moyen de 18 %, cf. GENESTE, 1985). Les mensurations des blocs disponibles à proximité immédiate du site sont en outre incompatibles avec les critères dimensionnels de cette production et ainsi, les gîtes les plus proches ne semblent pas avoir été exploités dans l'état de nos connaissances. Une part importante de la production Levallois a donc été introduite sur site accompagnée de produits corticaux et peut-être de quelques blocs, en tant que matrices destinées à un débitage d'appoint sur place.

Productions principales et productions secondaires semblent régies par des modes de débitage similaires tout en s'adaptant aux contraintes des différents supports utilisés (blocs ou éclats). Dans le cadre des productions secondaires, les contraintes morpho-dimensionnelles des éclats-supports entraînent en

revanche la mise en œuvre de modalités plus variées (unipolaire, mais aussi centripète et préférentielle) et l'utilisation de raccourcis techniques (modalité kombewa). La production Levallois est donc moins normalisée que pour les supports issus de la chaîne opératoire principale. Les objectifs d'allongement des supports peuvent s'exprimer également au travers d'autres productions plus discrètes, notamment par le biais de débitage lamino-lamellaire volumétrique ou sur tranche d'éclat.

Les chaînes opératoires sont donc ramifiées et fragmentées dans le temps et l'espace. Elles ont fourni une gamme de supports relativement normalisés produits sur place ou le plus souvent importés. Une forte composante de pièces retouchées (8,3 %, taux des outils retouchés rapporté aux supports débités) a également été introduite sur site. L'import massif et la forte représentativité de cet ensemble de produits finis (supports de plein débitage et outillage *stricto sensu*) impliquent une utilisation au cours du séjour sur le site, dans le cadre d'activités probablement spécialisées. Le site d'Appoigny pourrait ainsi correspondre à un site à activités spécifiques au sens de L. R. Binford (1980), en l'occurrence un camp temporaire de type «logistic» en lien avec des activités cynégétiques (chasse et/ou boucherie). À l'inverse du site proche de Champlost où la consommation du gibier a pu être mise en évidence (FARIZY, 1988 et 1995), l'absence de faune conservée est ici d'autant plus regrettable.

5.2. LA SÉRIE LITHIQUE D'APPOIGNY DANS SON CONTEXTE RÉGIONAL

L'ensemble du mobilier paléolithique collecté est attribuable au Moustérien. Le débitage est quasi-exclusivement régi par plusieurs modalités du concept Levallois, les principales étant orientées vers la production récurrente de supports Levallois allongés. Parmi ces derniers, on note la présence de véritables lames Levallois, à savoir des produits dont la longueur est bien supérieure au double de leur largeur. Ces dernières restent tout de même trapues et se distinguent des éclats par un allongement supérieur, les largeurs des deux types de produits restant proches. Quelques nucléus évoquent un débitage laminaire unipolaire non Levallois, de modalité semi-tournante (débitage laminaire dit «volumétrique»). Le panel typologique est dominé par les racloirs, de types variés mais plutôt simples latéraux, les outils à retouche limitée et à retouche convergente (racloirs convergents et pointes moustériennes) suivant dans cet ordre.

La nappe de mobilier lithique est localisée au-dessus du comblement d'un paléochenal de l'Yonne daté par OSL de la fin du MIS6 et affecté par une pédogénèse de rang interglaciaire attribuable à l'Éémien. Cette nappe s'insère dans des dépôts de couverture pléistocène supérieur sur lesquels s'est développé le luvisol holocène. L'horizon BT1 de ce sol est affecté par des coins de glace s'inscrivant dans un réseau polygonal métrique à plurimétrique rattachable au MIS2 ou à la fin du MIS3. Les objets lithiques présentent d'ailleurs des plages de poli de glace caractéristiques et le gel a affecté une partie du matériel (cupules de gel). La formation de la nappe d'objets se situerait après la pédogénèse éémienne MIS5e et avant le MIS2 ou la fin du MIS3, sans doute plus proche du MIS3 que du MIS5 d'après son insertion stratigraphique et la position de la date OSL à $17,2 \pm 1,3$ ka. L'absence de restes biologiques et d'autres datations ne permet pas de préciser le contexte paléoenvironnemental ou chronostratigraphique du site.

Plusieurs travaux de synthèse sur l'occupation humaine en Sénonais durant le Paléolithique moyen, alimentés notamment par les données de l'archéologie préventive fournies le long de la vallée de la Vanne (DEPAEPE, 2002 et 2007), de la basse vallée

de l'Yonne (LHOMME *et alii*, 2004) ou encore de l'autoroute A5 (MARTINEAU *et alii*, 2015 ; SORIANO, 2015) ont permis d'établir un cadre régional à l'évolution locale des industries lithiques du Moustérien éémien et post-éémien (fig. 24). Comment la série lithique d'Appoigny s'insère-t-elle dans ce dernier ?

On constate, comme souvent dans le nord de la France, un hiatus apparent dans les occupations à l'Éémien (MIS5e), l'absence de sédimentation durant l'interglaciaire facilitant la destruction d'éventuelles occupations par troncature du sol interglaciaire au début du glaciaire Weichselien. Les séquences fluviatiles de la Vanne, qui auraient pu préserver de telles occupations, n'ont pas été explorées, les versants limoneux étant nettement affectés par la suite par l'érosion au début du Weichselien ancien. En basse vallée de l'Yonne, aucune occupation éémienne ou Weichselien ancien n'a été mise au jour par l'exploitation conséquente des granulats, alors qu'elles sont nombreuses au Weichselien ancien sur les plateaux du Sénonais (DELOZE *et alii*, 1994 ; DEPAEPE, 2002 ; LHOMME *et alii*, 2004).

Deux types d'industries se rencontrent au début du Weichselien ancien (MIS5d) en Sénonais : des industries de faciès micoquien, riches en pièces bifaciales et au débitage Levallois faiblement représenté (gisements de Villeneuve-l'Archevêque niveau C, Lailly *Beauregard* niveau C, Vinneuf, *cf.* LOCHT *et alii*, 1991, 1994 ; GOUÉDO *et alii*, 1991), qui disparaissent totalement à la fin du Weichselien ancien (MIS5a/MIS4) ; et des séries proches des industries septentrionales contemporaines que l'on retrouve durant tout le Weichselien ancien (« techno-complexe du Nord-Ouest ») dans tout le Bassin parisien au nord de la Seine (gisements de Villiers-Adam, Riencourt-lès-Bapaume, Bettencourt-Saint-Ouen... *cf.* TUFFREAU, 1993 ; REVILLION, 1994 ; LOCHT *et alii*, 1996 ; LOCHT *et alii*, 1997) jusqu'aux régions lœssiques de la Belgique (Remicourt, Rocourt... *cf.* OTTE *et alii*, 1990 ; BOSQUET *et alii*, 1998).

Ce sont ensuite des industries représentatives de ce second faciès (« techno-complexe du Nord-Ouest » *cf.* DEPAEPE, 2002 et 2007) qui caractérisent la fin du Weichselien ancien (MIS5a/MIS4), dominé par le débitage Levallois, toutes modalités confondues mais où les méthodes récurrentes prévalent tout d'abord avant de céder la place aux méthodes préférentielles. La présence d'un débitage laminaire volumétrique y est notable, elle décline avec le Pléniglaciaire moyen (MIS4). L'outillage sur éclat est peu retouché, dominé par les racloirs notamment simples, les denticulés et encoches y sont rares, toujours dépassés par les outils de type Paléolithique supérieur. La présence des bifaces, enfin, y est discrète. Il s'agit alors de types moustériens essentiellement, bifaces cordiformes et triangulaires plats.

Ces industries disparaissent avec le Pléniglaciaire moyen (MIS4) pour céder la place à des ensembles lithiques qui ont pu être qualifiés de moustérien « charentien de tradition micoquienne », à débitage Levallois, sans débitage laminaire, et un outillage dominé par les racloirs dont des racloirs à retouche biface (gisements de Lailly *Beauregard* niveau A, Villeneuve-l'Archevêque niveau A, Champlost *cf.* FARIZY, 1988 et 1995 ; LHOMME, 2000 ; DEPAEPE, 2002). L'absence de débitage laminaire semble alors récurrente à la fin du Paléolithique moyen en France septentrionale (*cf.* AMELOOT-VAN der HEIJDEN, TUFFREAU, 1993 ; DELAGNES, 2000 ; GOVAL, 2012 ; KOEHLER, 2012 ; KOEHLER *et alii*, 2014 ; LOCHT *et alii*, 2013 et 2016). En basse vallée de l'Yonne, sur le gisement de la Fond des Blanchards, dans les niveaux C et D, c'est un Moustérien évoquant parfois le faciès Quina (BOURGUIGNON, 1997 ; TURQ, 2000) qui a été mis au jour, avec des ensembles lithiques caractérisés par un débitage sur surfaces alternées type Quina ou en tranche, ainsi que de nombreux racloirs Quina

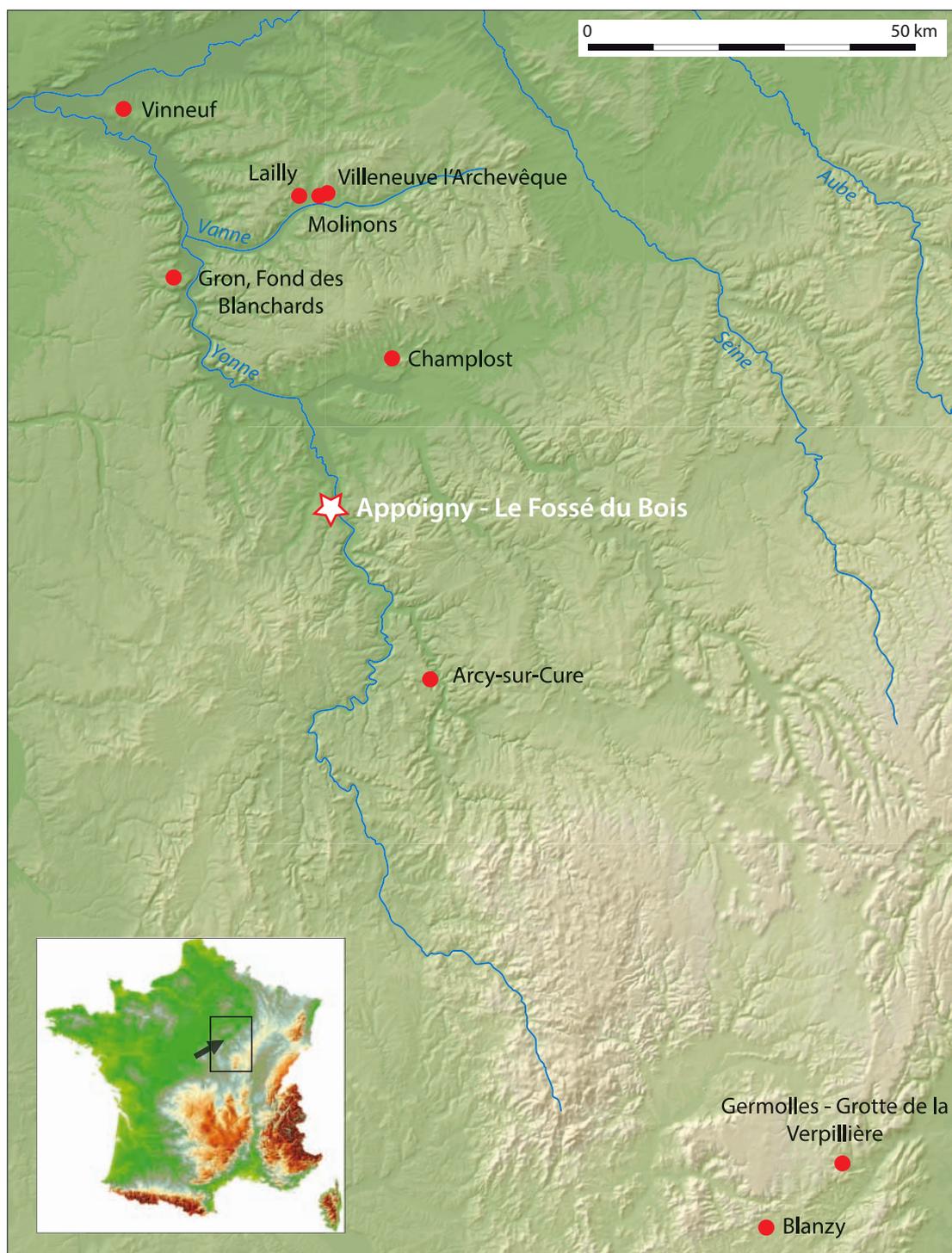


Fig. 24. Contexte archéologique régional.

sur grands éclats épais (LHOMME *et alii*, 2003 ; LHOMME *et alii*, 2004 ; NICLOUD, 2005 ; LHOMME *et alii*, 2007). Ces différentes industries peuvent alors être les indices d'une possible diversité dans le repeuplement de la France septentrionale à la fin du Paléolithique moyen, le nord de la Bourgogne s'affirmant alors comme un carrefour d'influences culturelles (DEPAEPE, 2007 ; LHOMME *et alii*, 2004, 2005, 2007).

L'industrie moustérienne recueillie sur le secteur 3 d'Appoigny semble alors compatible avec ce que l'on connaît des faciès moustériens récents (post-émien) à débitage laminaire dans le

Nord de la France (CONARD, 1990 ; RÉVILLION, 1995 ; DELAGNES *et alii.*, 2007). En effet, si cette composante laminaire peut être présente en Europe septentrionale dès la fin du Pléistocène moyen (MIS8 à 6), s'exprimant au travers de débitage Levallois et direct non Levallois (pas de préparation et d'entretien des convexités de la surface de débitage, productivité laminaire limitée), elle s'exprime beaucoup plus rarement par un débitage de style Paléolithique supérieur (débitage semi-tournant sur volume prismatique). Ce dernier semble se développer en revanche de manière beaucoup plus nette au début du Dernier Glaciaire (MIS5d à 5a et

MIS4) dans le Nord de la France dans des industries où se développe la composante laminaire volumétrique (gisements de Seclin, Riencourt-lès-Bapaume, Bettencourt-Saint-Ouen N2b secteur 2, Etouteville, *cf.* RÉVILLION, 1989, 1994, 1995; TUFFREAU, 1993; LOCHT *et alii*, 1996, 2001; LOCHT, 2002; DELAGNES, ROPARS, 1996), ou encore en Belgique (Rocourt, *cf.* OTTE *et alii*, 1990) et en Allemagne (Wallertheim niveau D, *cf.* CONARD, ADLER, 1997). D'autres gisements présentent une composante laminaire volumétrique faible dominée par un débitage Levallois de modalités diverses (gisements de la Butte d'Arvigny, Gouy-Saint-André, Bettencourt-Saint-Ouen N2b secteur 3, Blangy-Tronville niveau inférieur, Villers-Bretonneux niveau supérieur, *cf.* GOUÉDO *et alii*, 1994; DEPAEPE *et alii*, 1997; DEPAEPE *et alii*, 1999; DEPAEPE, DESCHODT, 2001; LOCHT *et alii*, 1996 et 2001; LOCHT, 2002), mais où les modalités récurrentes dominent et les pointes Levallois sont fréquentes (Bettencourt-Saint-Ouen).

Plus proche d'Appoigny, plusieurs sites moustériens localisés dans le Sénonais ont également livré des assemblages laminaires (tracé de l'A5 Sens-Troyes, *cf.* DELOZE *et alii*, 1994; GOUÉDO *et alii*, 1994; LOCHT, DEPAEPE, 1994; DEPAEPE, 2007). Ce débitage de type « Paléolithique supérieur » ne supplanterait pas les autres concepts de débitage laminaire en particulier Levallois, et peut même briller par son absence au sein d'industries nettement Levallois, toutes modalités confondues mais majoritairement récurrentes, accompagnées d'une production de pointes Levallois (gisements de Villiers-Adam, Auteuil niveau supérieur, Blangy-Tronville niveau supérieur, Villers-Bretonneux niveau inférieur, Sains-en-Amiénois, *cf.* LOCHT *et alii*, 1997; SWINNEN *et alii*, 1996; DEPAEPE *et alii*, 1999; DEPAEPE *et alii*, 1997; FAGNART, FOURNIER, 1986).

Plus au sud, dans le département de Saône-et-Loire, les données disponibles sur le Moustérien sont encore lacunaires et remontent le plus souvent au siècle dernier. Des installations de plein air sont (mal) connues à Varennes-lès-Mâcon (COMBIER, 1996), à Blanzy (DESBROSSE, TAVOSO, 1970) ou plus récemment à Solutré-Village, site de la « cave Denuziller » (PAUTRAT, 2002). À proximité de ce dernier, les grottes de Vergisson témoignent également de petites occupations moustériennes (COMBIER, 2001). Ces différents ensembles se rattacheront aux « Industries charentaises à influences micoquiennes » (FARIZY, 1995), à l'exception peut-être des sites mâconnais, notamment Solutré « cave Denuziller » qui se rapprocherait d'un faciès Moustérien à débitage discoïde et nombreux racloirs parfois de type Quina, majoritairement simples convexes mais dont les formes doubles, convergentes ou bi-convergentes (limaces) ou encore amincies ne sont pas rares (observation de la série par l'un des auteurs). Les sites de la région chalonnaise, et particulièrement les Grottes de la Verpillière I et II (à Germolles; DESBROSSE *et alii*, 1976; DUTKIEWICZ, FLOSS, 2015), ont fait l'objet d'études plus récentes mettant en évidence des ensembles moustériens à débitage Levallois majoritaire et à forte composante bifaciale (*Keilmesser* à coup de tranchet, notamment) datés de la fin du MIS4 ou début MIS3 (FRICK *et alii*, 2017; HERKERT, FRICK, 2020).

5.3. UNE PROPOSITION D'ATTRIBUTION CULTURELLE

Sur le secteur 3, il est difficile d'affirmer que les concentrations ainsi que la nappe de mobilier lithique dans son ensemble sont bien strictement contemporaines les unes avec les autres... Toutefois, à l'aspect très localisé de ce mobilier s'ajoute son caractère très homogène, tant au niveau des objectifs du débitage (morphologies) que des modalités mises en œuvre

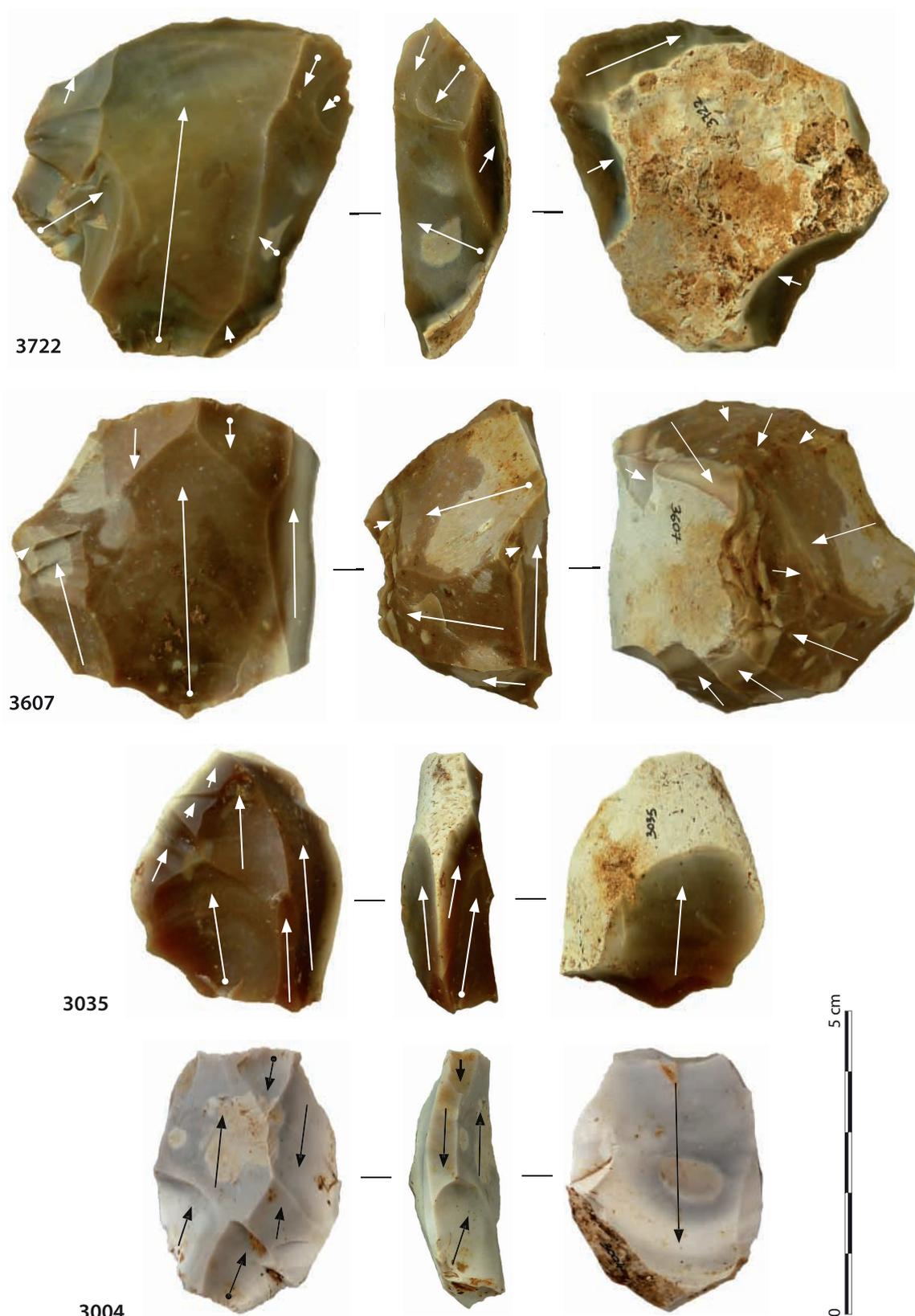
pour les atteindre (récurrentes uni- et bipolaire). Certains détails stylistiques semblent presque « signer » la production lithique, comme le soin apporté à la préparation des talons des éclats Levallois ou la retouche des racloirs, toujours très fine quel que soit le type de support (support de plein débitage prédéterminés ou produits semi-corticaux prédéterminants). Les principaux traits techno-typologiques de l'industrie sont cohérents et suffisamment caractéristiques pour permettre de rattacher l'ensemble à un technocomplexe moustérien Levallois à composante laminaire, à racloirs et rares bifaces, proche de ceux mis en avant en Sénonais au cours de la fin du Weichsélien ancien et rapprochés du techno-complexe du Nord-Ouest. Sur la base des comparaisons chronoculturelles régionales, nous proposons donc de rapporter la série moustérienne à une ou plusieurs occupations de la fin du stade isotopique 5. D'après l'insertion stratigraphique du site, la position de la date OSL à $17,2 \pm 1,3$ ka et le statut taphonomique du mobilier, un âge plus récent est toutefois envisageable, ce que des datations complémentaires pourraient permettre de préciser.

6. CONCLUSION

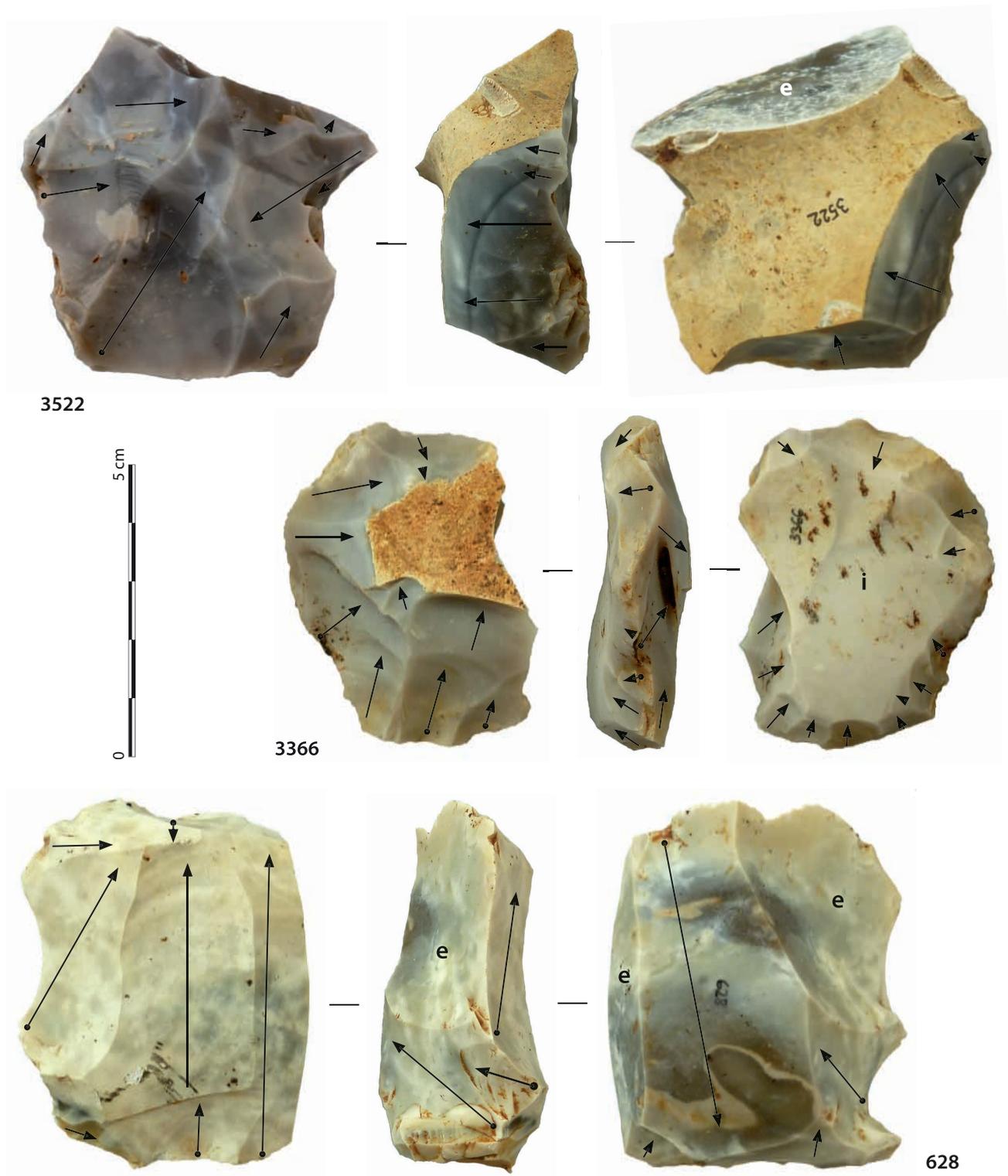
La découverte fortuite du site moustérien du *Fossé du Bois* à Appoigny constitue un jalon supplémentaire dans la connaissance de l'occupation humaine de l'Auxerrois au Paléolithique moyen récent. Les séries lithiques collectées viennent enrichir les corpus régionaux découverts plus au nord dans le Sénonais (vallée de la Vanne et basse vallée de l'Yonne). Les activités de débitage documentées sur le site témoignent d'une exploitation des ressources minérales locales à voisines, orientées vers la production de supports Levallois de dimensions réduites sur des sous-produits de chaînes opératoires plus complexes se déroulant vraisemblablement en amont, sur les gîtes de matière première. Ces sous-produits sont importés aux côtés de grands produits Levallois réguliers, soigneusement retouchés en racloirs. Ces témoins de débitage sont organisés en une nappe de mobilier unique, où l'on distingue plusieurs concentrations ou amas de débitage. L'analyse de l'origine et de l'économie des matières premières indique néanmoins des variations sensibles dans les parcours d'approvisionnement et les économies de matériaux d'un amas à l'autre, révélant ainsi sans doute une pluralité de groupes humains fréquentant le site. La nappe d'objets lithiques fouillée témoigne ainsi probablement d'occupations moustériennes cumulées sur ce secteur de la vallée de l'Yonne, s'appuyant cependant sur des traditions technologiques et stylistiques communes (objectifs du débitage, chaînes opératoires ramifiées, caractères de la retouche des grattoirs...). Le site d'Appoigny vient ainsi compléter de belle manière les connaissances sur l'occupation humaine en Auxerrois encore mal connue pour le Paléolithique.

Remerciements

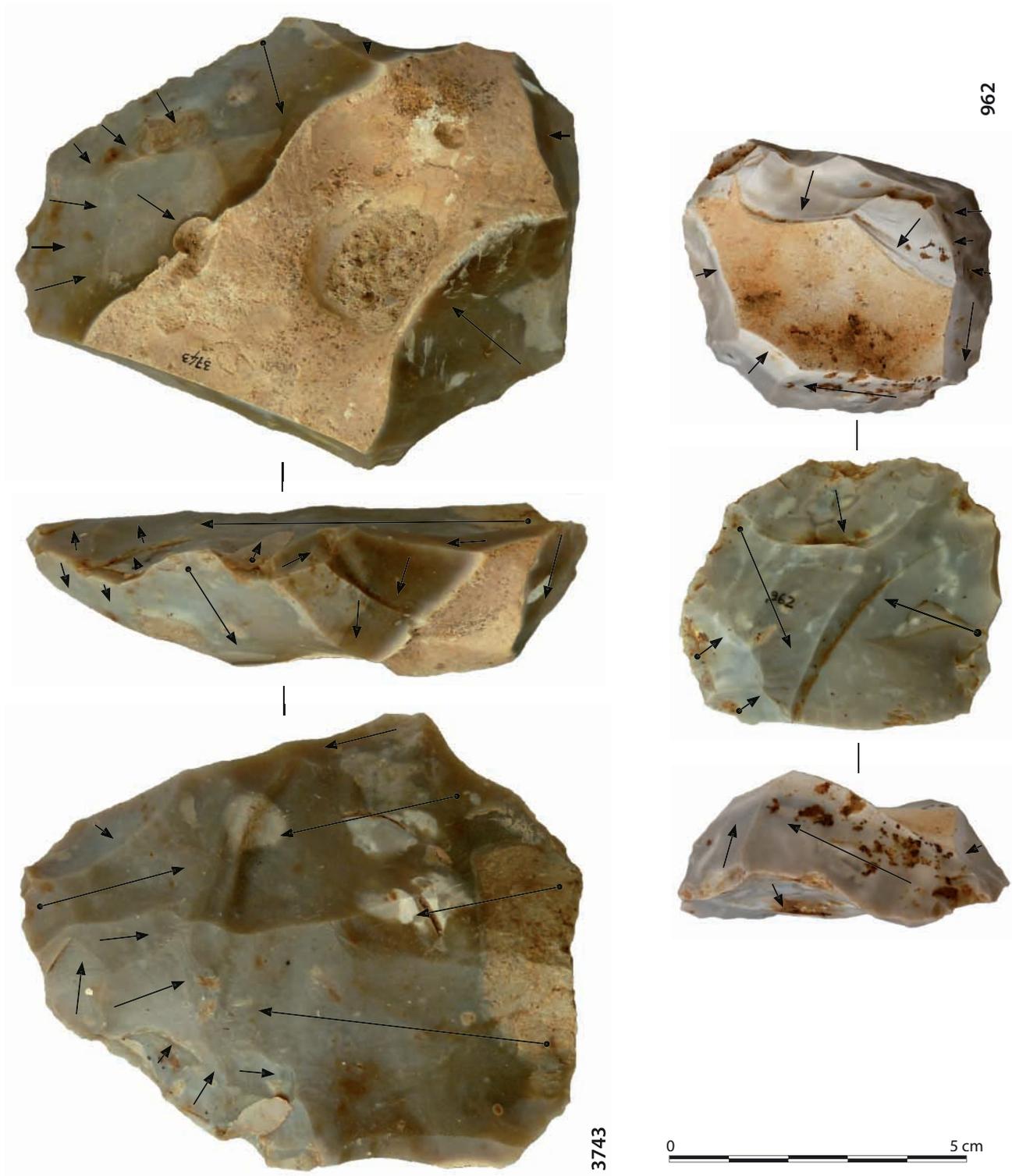
Nous adressons nos remerciements à Agnès Rousseau, Yves Pautrat et Michel Prestreau (SRA-DRAC de Bourgogne) pour leur suivi de l'opération, ainsi qu'à Fabrice Charlier et Jérôme Grasso (Archéodunum), responsables scientifiques successifs de l'opération, pour leur disponibilité et leur bienveillance sur le terrain. Nous souhaitons également saluer ici le travail effectué par l'équipe de fouille : Laetitia Fénéon, Aurélie Ajas, Jean-Baptiste Caverne, Xavier Deparnay, Gentiane Blanchard-Gros, Perrine Tacussel, Mélanie Hauchart. Qu'ils soient tous chaleureusement remerciés. Enfin, nous remercions vivement Héloïse Koehler et Roxanne Rocca qui ont patiemment relu le manuscrit une fois soumis.



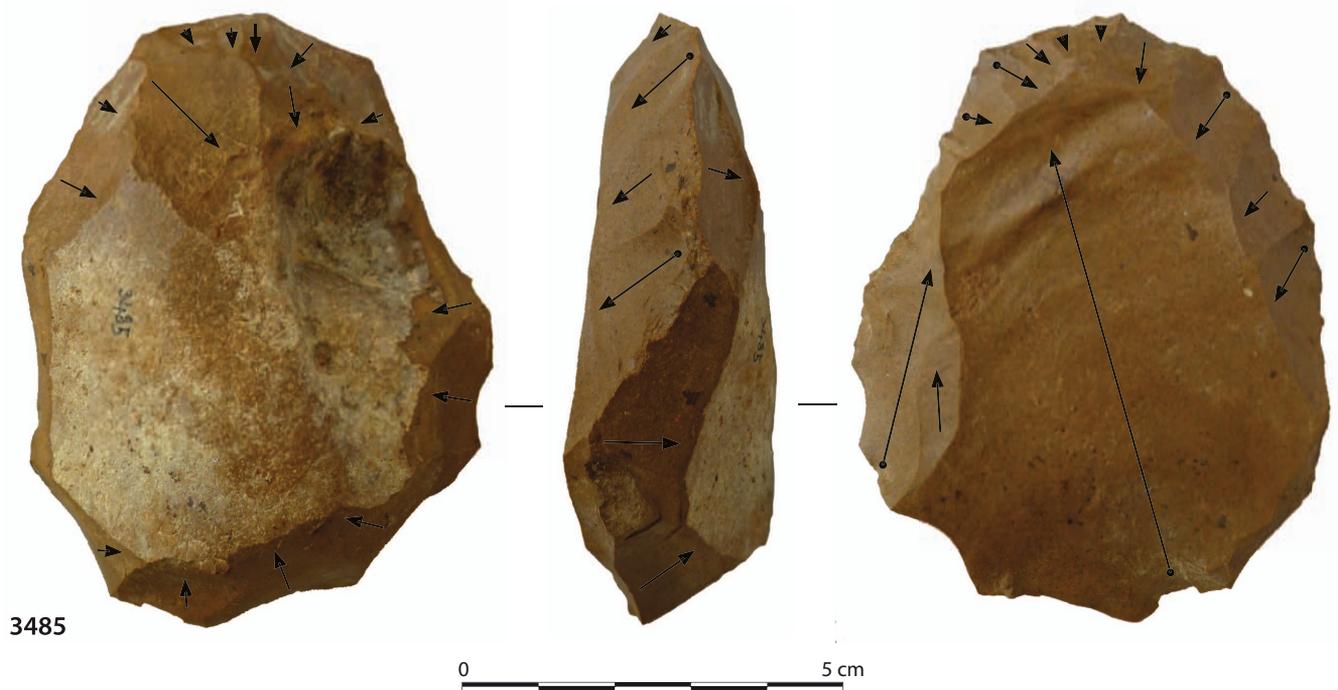
Pl. 1. Nucléus Levallois. n° 3722 : à éclat préférentiel (G2, PR24, type F601) ; n° 3607 : récurrent bipolaire à dernier enlèvement de type préférentiel (G3, PR12, type F602) ; n° 3035 : récurrent unipolaire (G5, PR10, type F601 ; i : face inférieure conservée) ; n° 3004 : récurrent bipolaire (G1, PR15). Clichés et DAO A. Taylor.



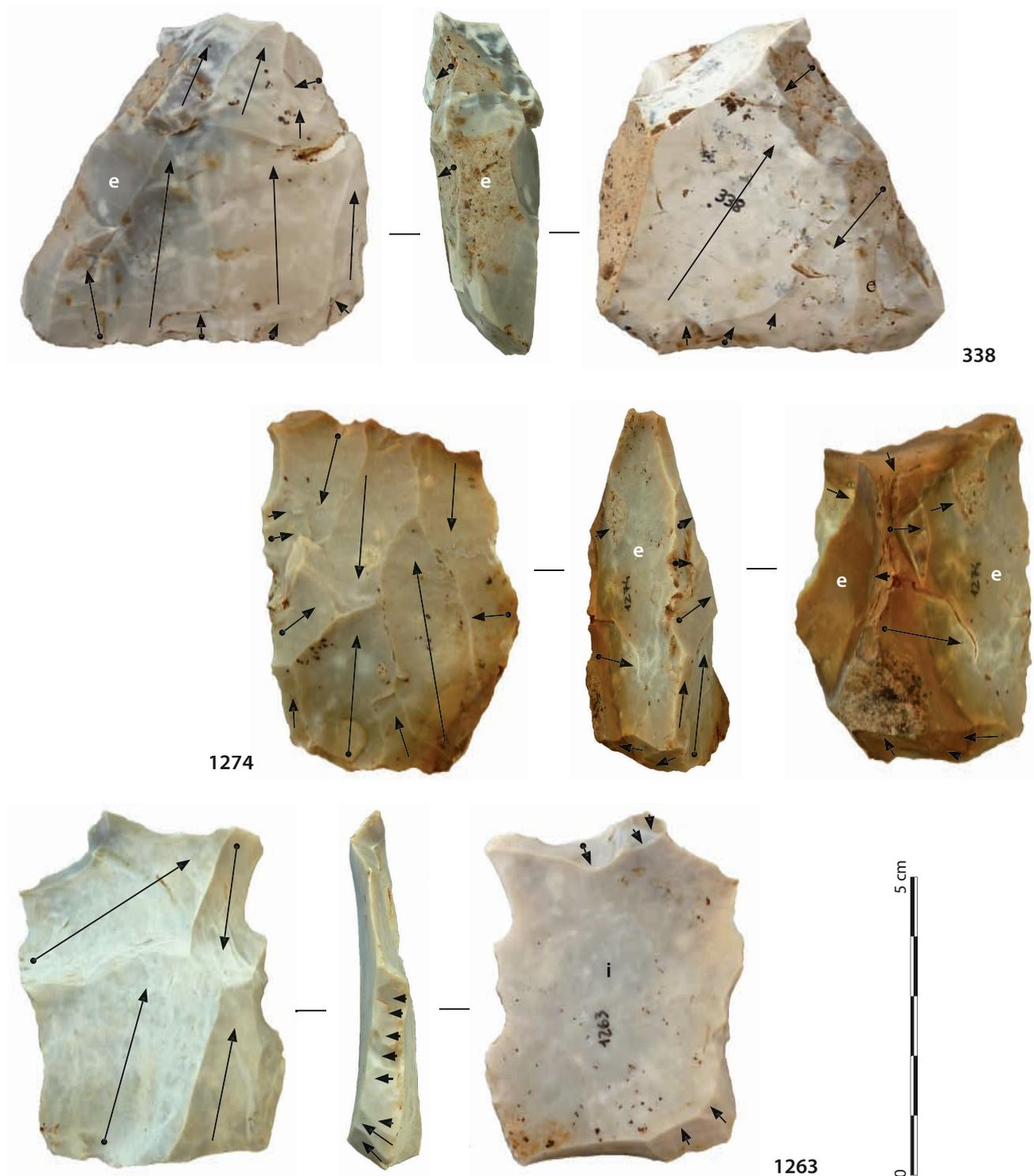
Pl. 2. Nucléus Levallois. N° 3522 : récurrent centripète (G1, PR26, type F610 ; e : surface d'éclatement) ; n° 3366 : récurrent centripète ou ébauche (G6, PR11, type F601 ; i : face inférieure conservée) ; n° 628 : récurrent unipolaire (G2, PR9, type F601 ; e : surface d'éclatement). Clichés et DAO A. Taylor.



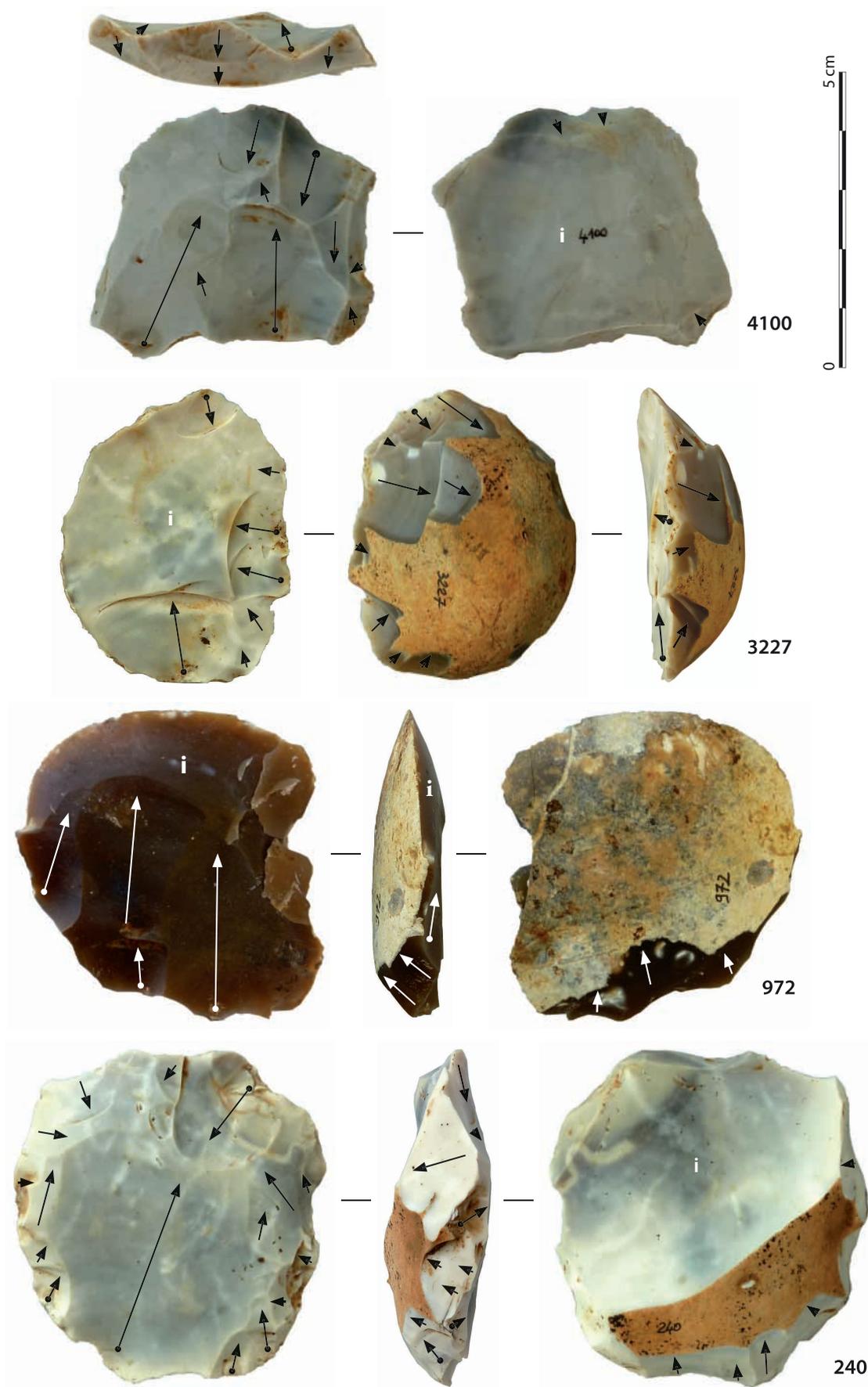
Pl. 3. Nucléus Levallois. N° 3743 : récurrent unipolaire (G2, PR9, type F601) ;
n° 962 : récurrent centripète (G1, PR15). Clichés et DAO A. Taylor.



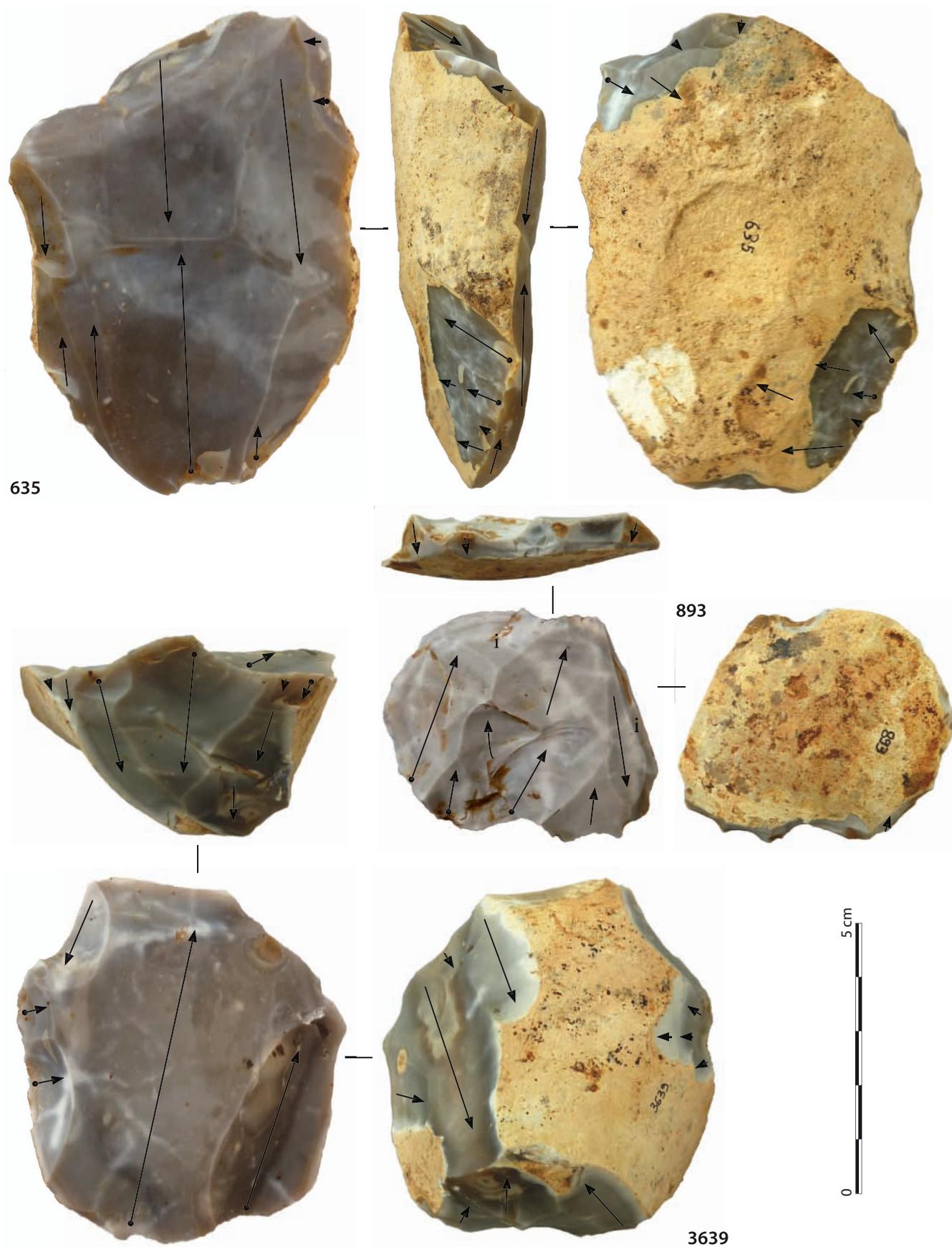
Pl. 4. Nucléus Levallois. N° 3485 : à éclat préférentiel (G4, PR9/PR7, type F603, 604, 607 ou 609) ; n° 3953 : ébauche ? (G4, PR7, type F604, 607 ou 609). Clichés et DAO A. Taylor.



Pl. 5. Nucléus Levallois. N° 338 : récurrent unipolaire (G1, PR17, type F601 ; e : surface d'éclatement) ; n° 1274 : récurrent bipolaire (G1, PR7/PR24/PR25 type F607 ou 609 ; e : surface d'éclatement) ; n° 1263 : récurrent centripète (G1, PR15 ; i : face inférieure conservée). Clichés et DAO A. Taylor.



Pl. 6. Nucléus Levallois récurrent bipolaire sur face supérieure d'éclat : n° 4100 (G1, PR15). Nucléus de type Kombewa : n° 3227 (G6.1, PR17, type F601) et n° 972 (G5.2, PR21/23, type F601). Éclat Levallois outrepassé potentiellement issu de la réduction d'un nucléus sur éclat cortical support : n° 240 (G1.1, PR17, type F601) (i : face inférieure conservée). Clichés et DAO A. Taylor.



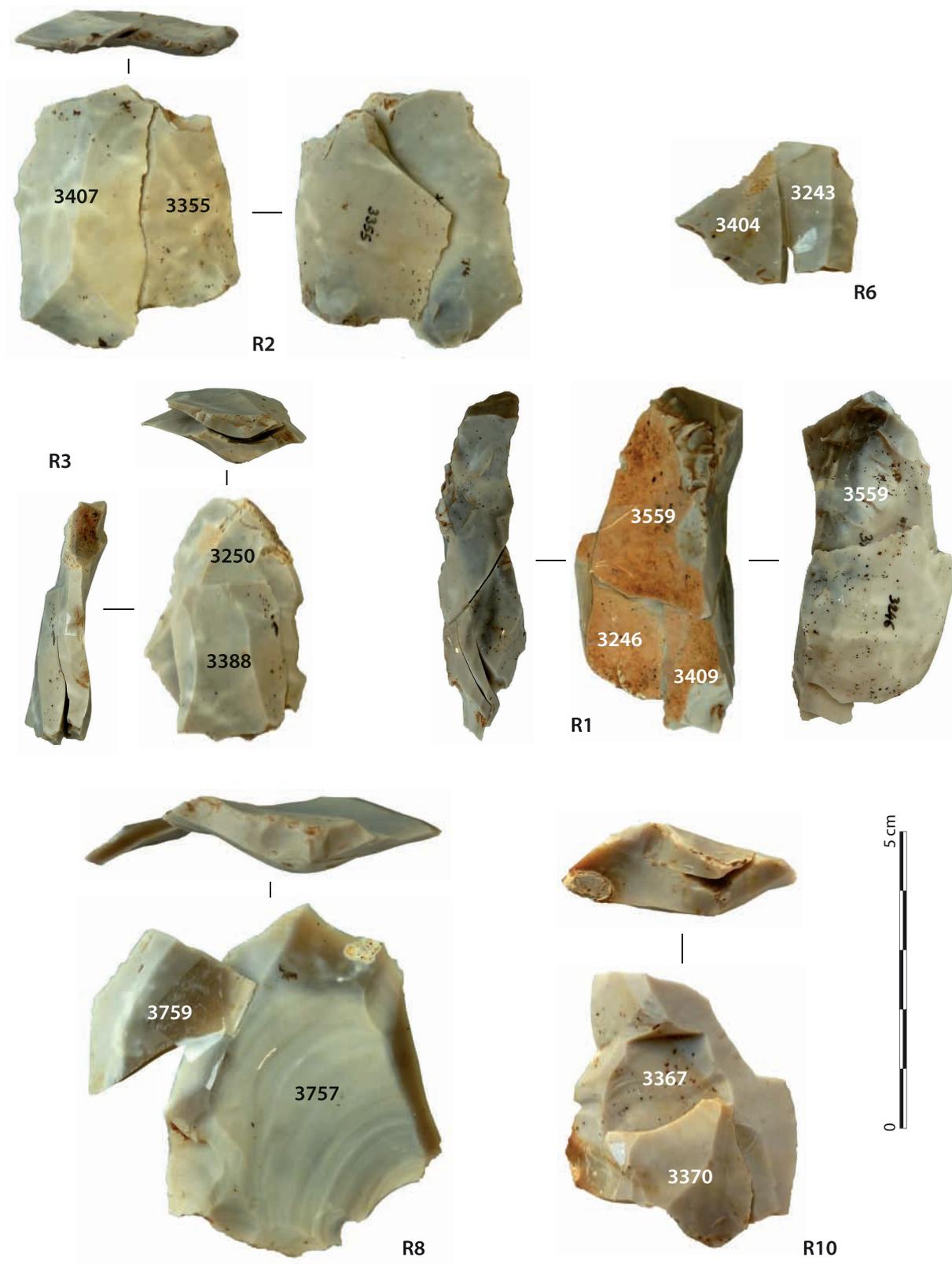
Pl. 7. Nucléus Levallois. N° 635 : récurrent bipolaire (G5, PR10, type F601; débitage sur face inférieure d'éclat?); n° 893 : récurrent unipolaire (G1, PR15; i : face inférieure conservée); n° 3639 : récurrent unipolaire à dernier enlèvement outrepassé (G1, PR15). Clichés et DAO A. Taylor.



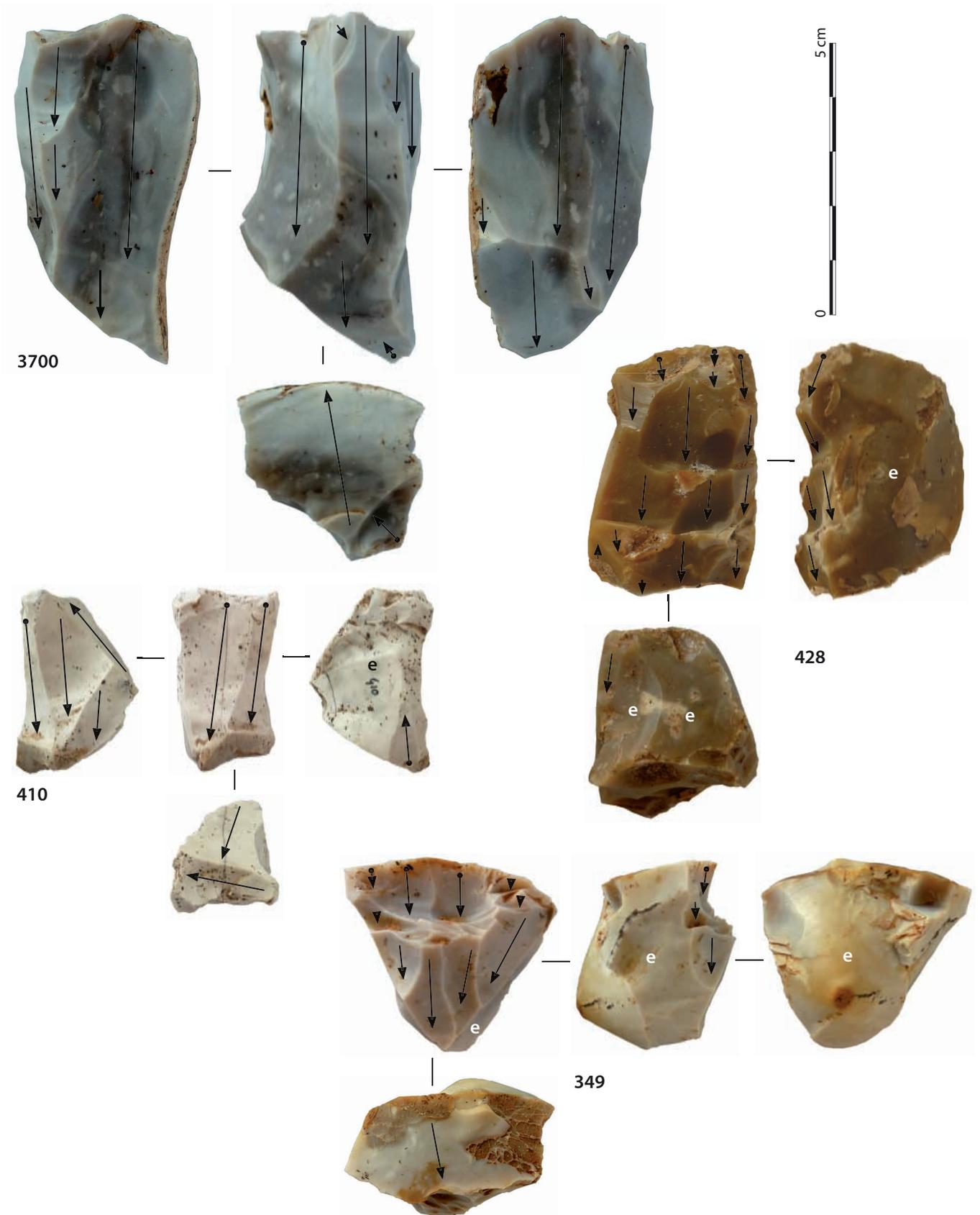
Pl. 8. Nucléus récurrent centripète (de conception Levallois) sur grand éclat support (G3.1.2, PR12, type F602).
Clichés et DAO A. Taylor.



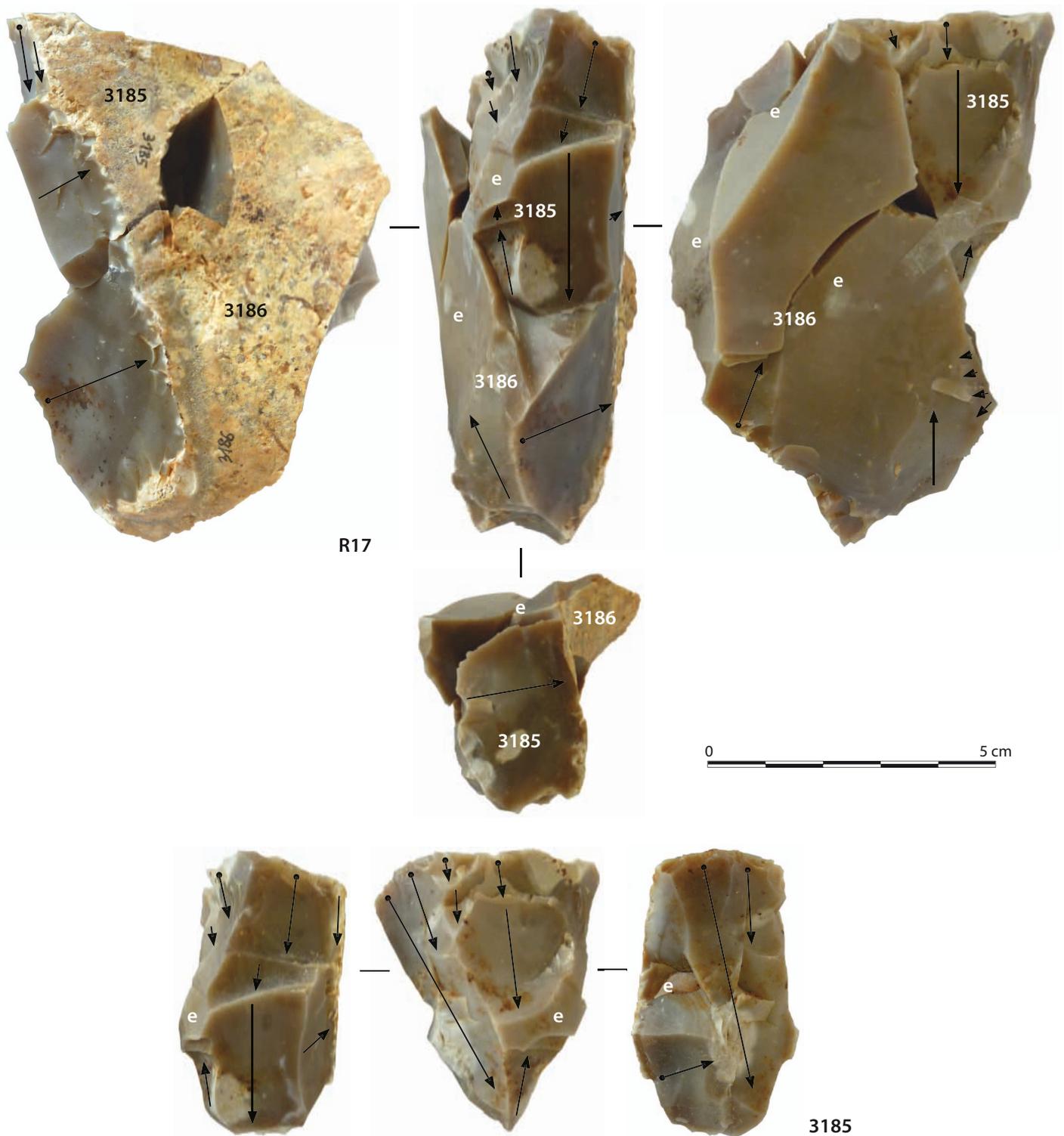
Pl. 9. Nucléus Levallois. N° 252 : à éclat préférentiel (G6, PR17/PR11, type F601) ; remontage 34 : Levallois récurrent unipolaire (F35066 ; G1, PR26, type F610) ; remontage 15 : Levallois récurrent centripète (F35066 ; groupe gîtologique indéterminé). Clichés et DAO A. Taylor.



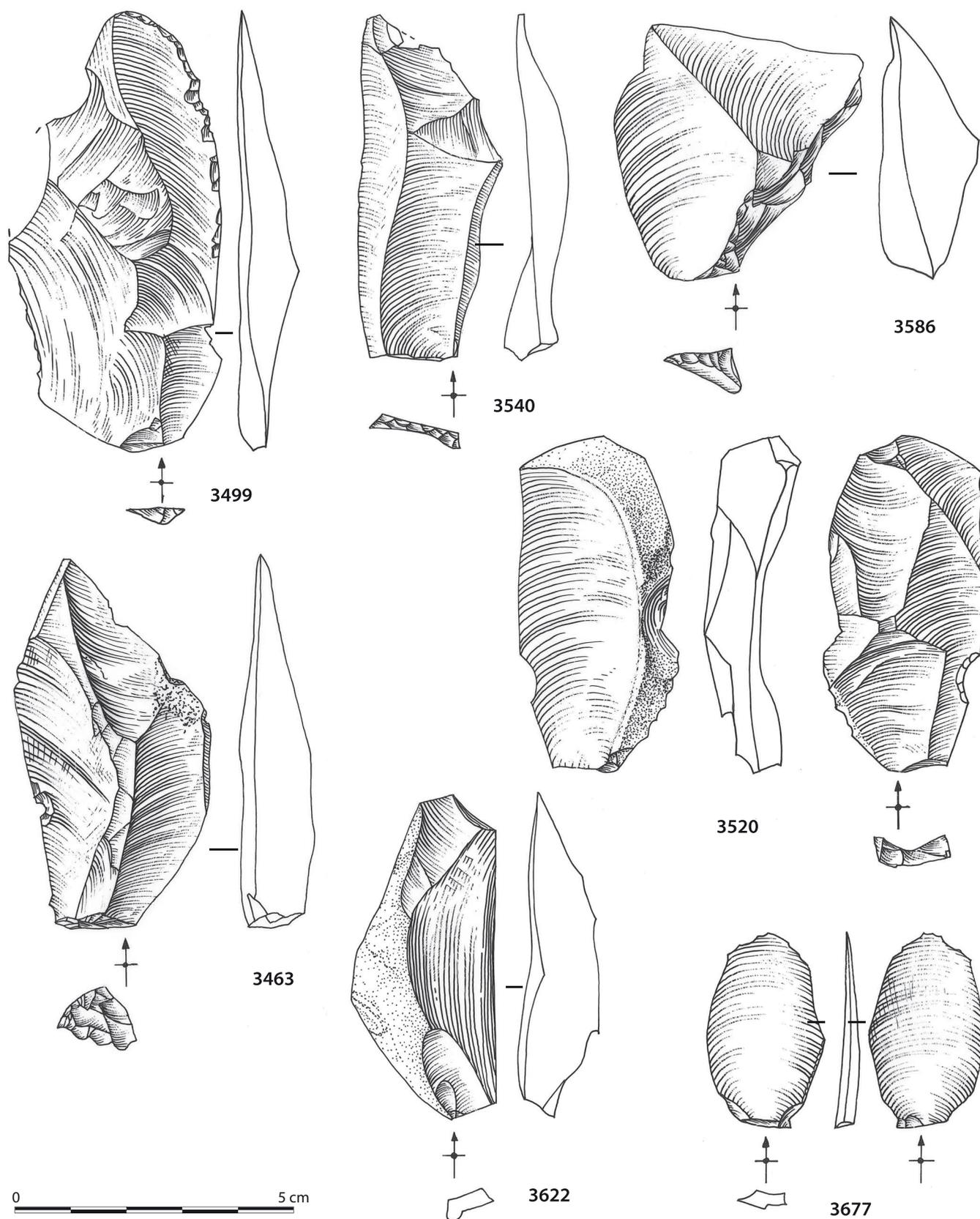
Pl. 10. Séquences remontées, débitage Levallois récurrent. Plein débitage: **R2** (G6, type F601); **R3** (G6, type F601); **R6** (G6, type F601); **R8** (G6, PR17, type F601); **R10** (G3, PR12, type F602). Décorticage/mise en forme: **R1** (G6.1, type F601). Clichés et DAO A. Taylor.



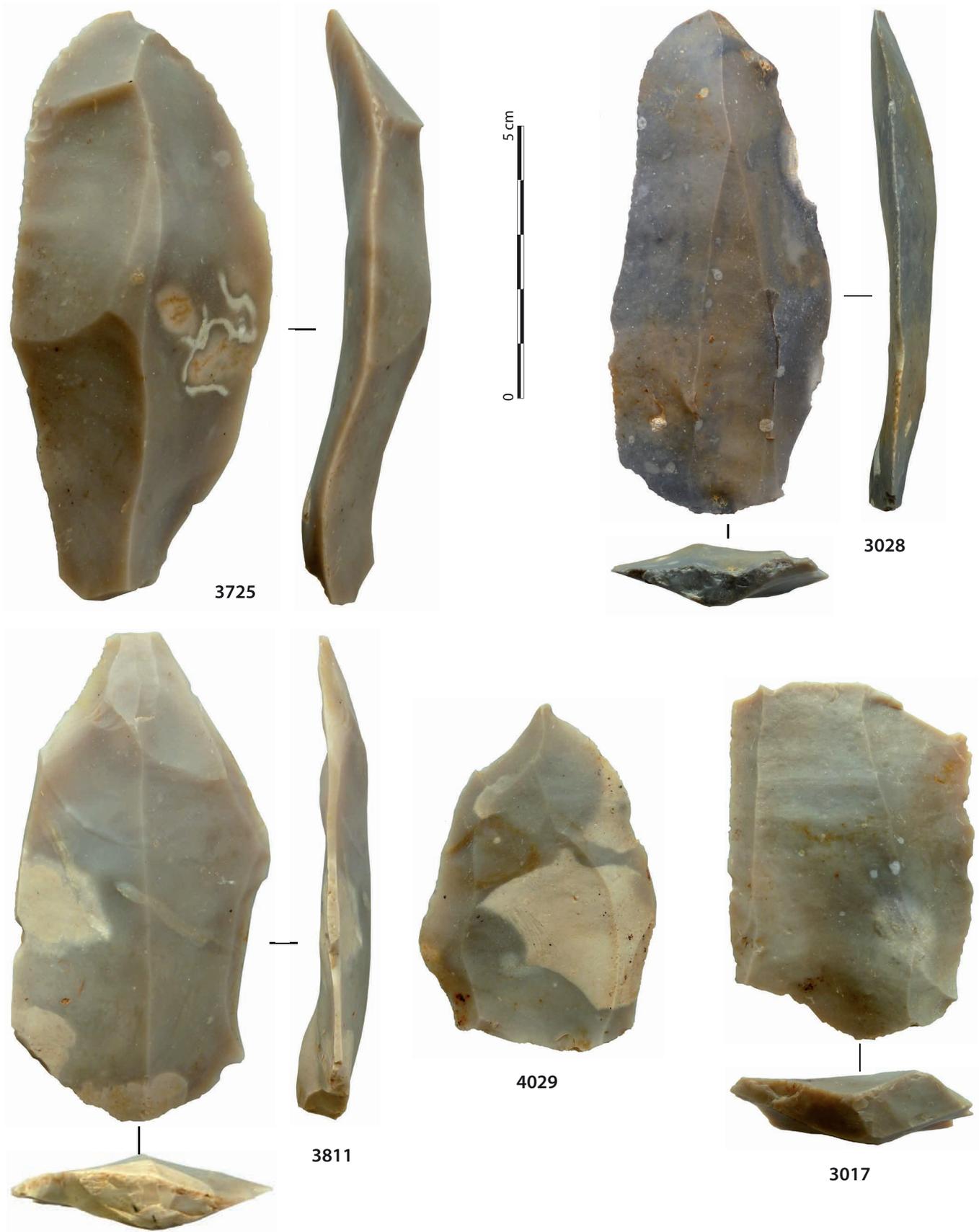
Pl. 11. N° 3700 : nucléus laminaire non Levallois (G1, PR15). N° 410 (G3, PR12, type F602 ; e : surface d'éclatement), n° 428 (G2, type F601 ; e : surface d'éclatement) et n° 349 (G2, type F601 ; e : surface d'éclatement) : nucléus lamellaires. Clichés et DAO A. Taylor.



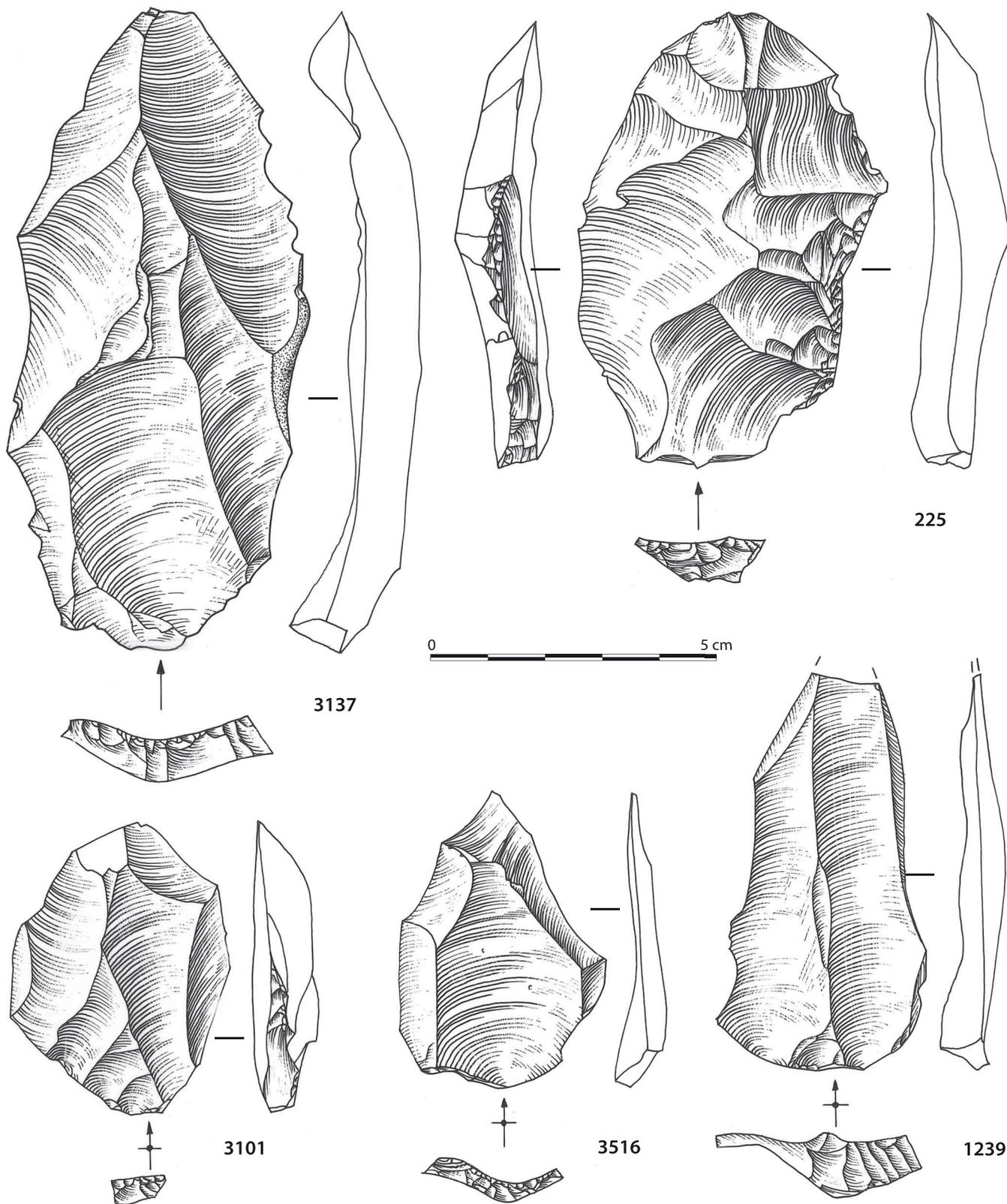
Pl. 12. Remontage 17 : accident sur ébauche de nucléus laminaire non Levallois (n°3186, G2.2, PR24/25, type F601 ; e: surface d'éclatement) puis reprise en nucléus lamellaire (n°3185) ; n°3185 : nucléus lamellaire (e: surface d'éclatement). Clichés et DAO A. Taylor.



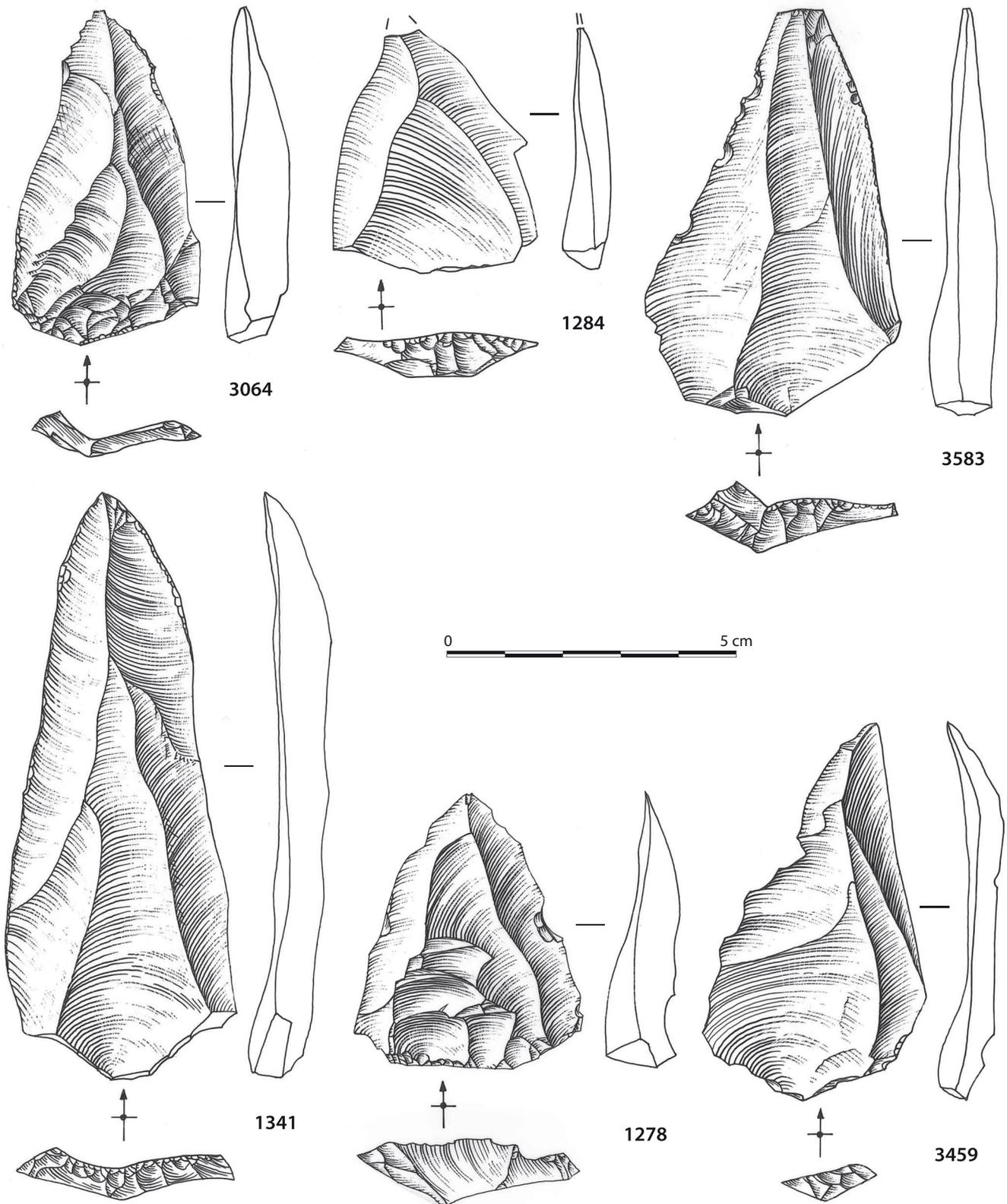
Pl. 13. N^{os} 3499 et 3463 : produits Levallois ; N^{os} 3540, 3586, 3520 et 3622 : produits de mise en forme/entretien ; n^o 3677 : éclat Kombewa. Dessins R. Picavet.



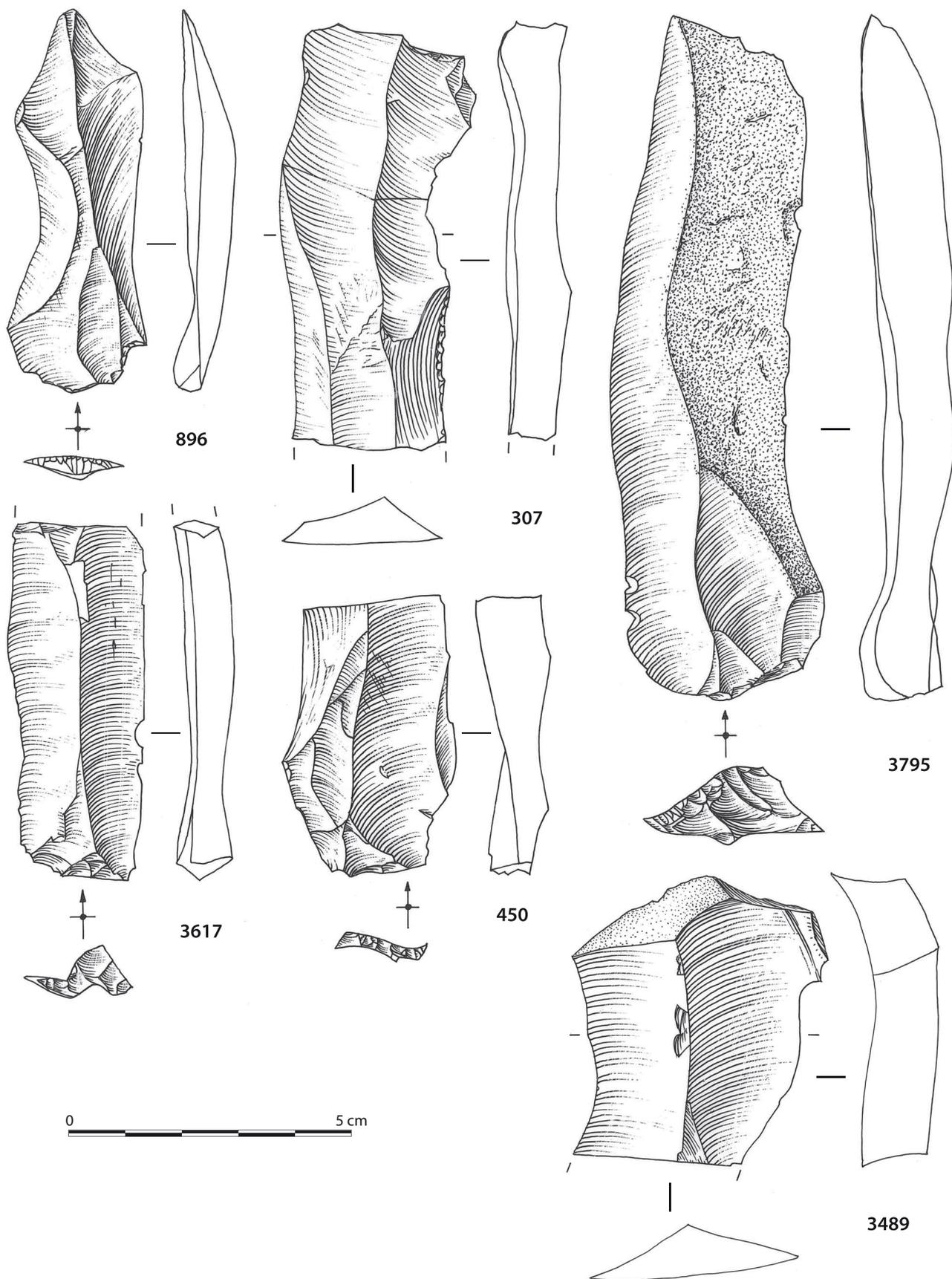
Pl. 14. Lames et éclats Levallois. Clichés et DAO A. Taylor.



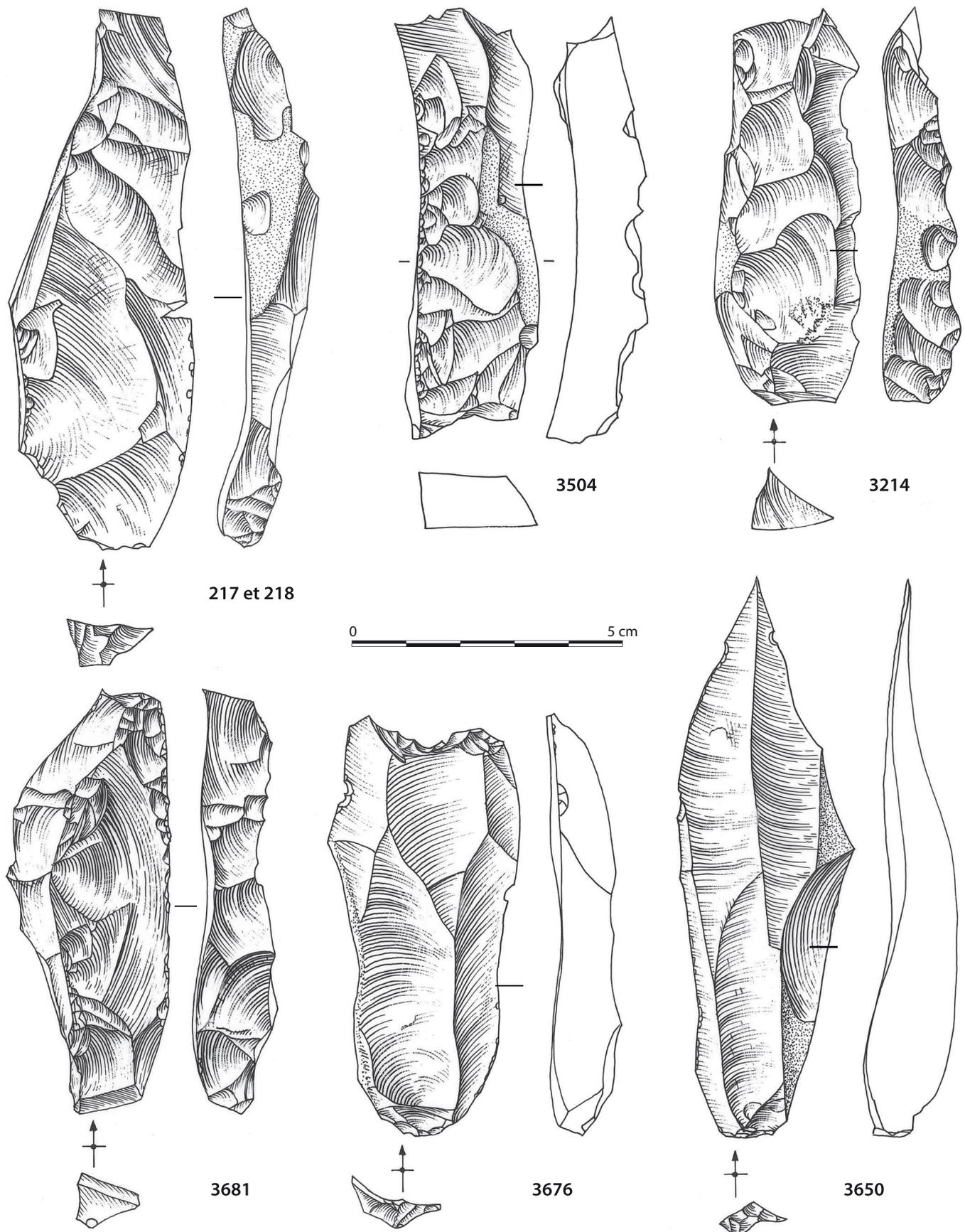
Pl. 15. Éclats Levallois. N^{os} 225 et 3137 : préférentiels ; n^{os} 3101 et 3516 : récurrent centripète ou bipolaire ; n^o 1239 : récurrent unipolaire.
Dessins R. Picavet.



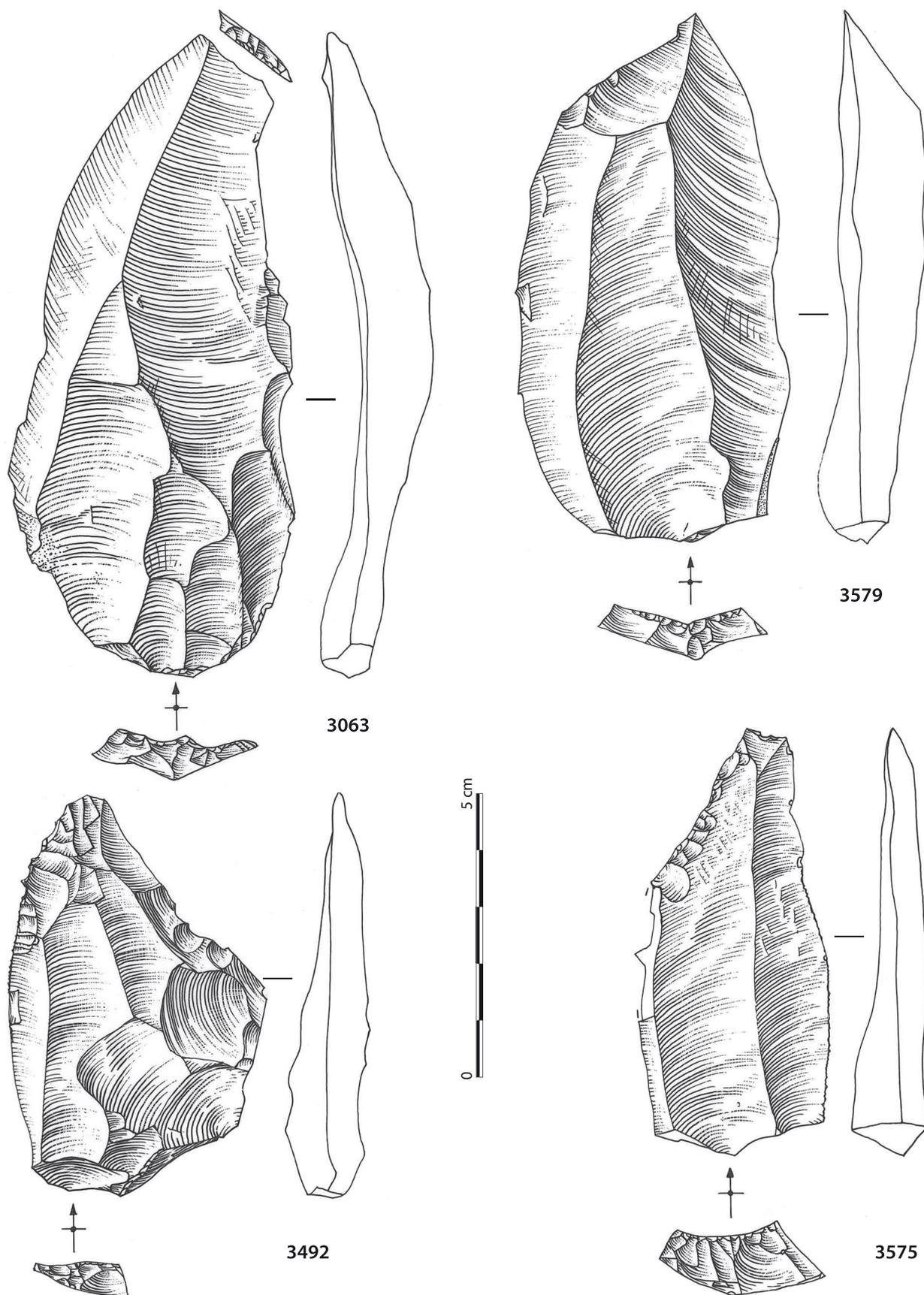
Pl. 16. Pointes et produits triangulaires Levallois issus d'un débitage Levallois récurrent unipolaire convergent ou bipolaire (n°1341).
Dessins R. Picavet.



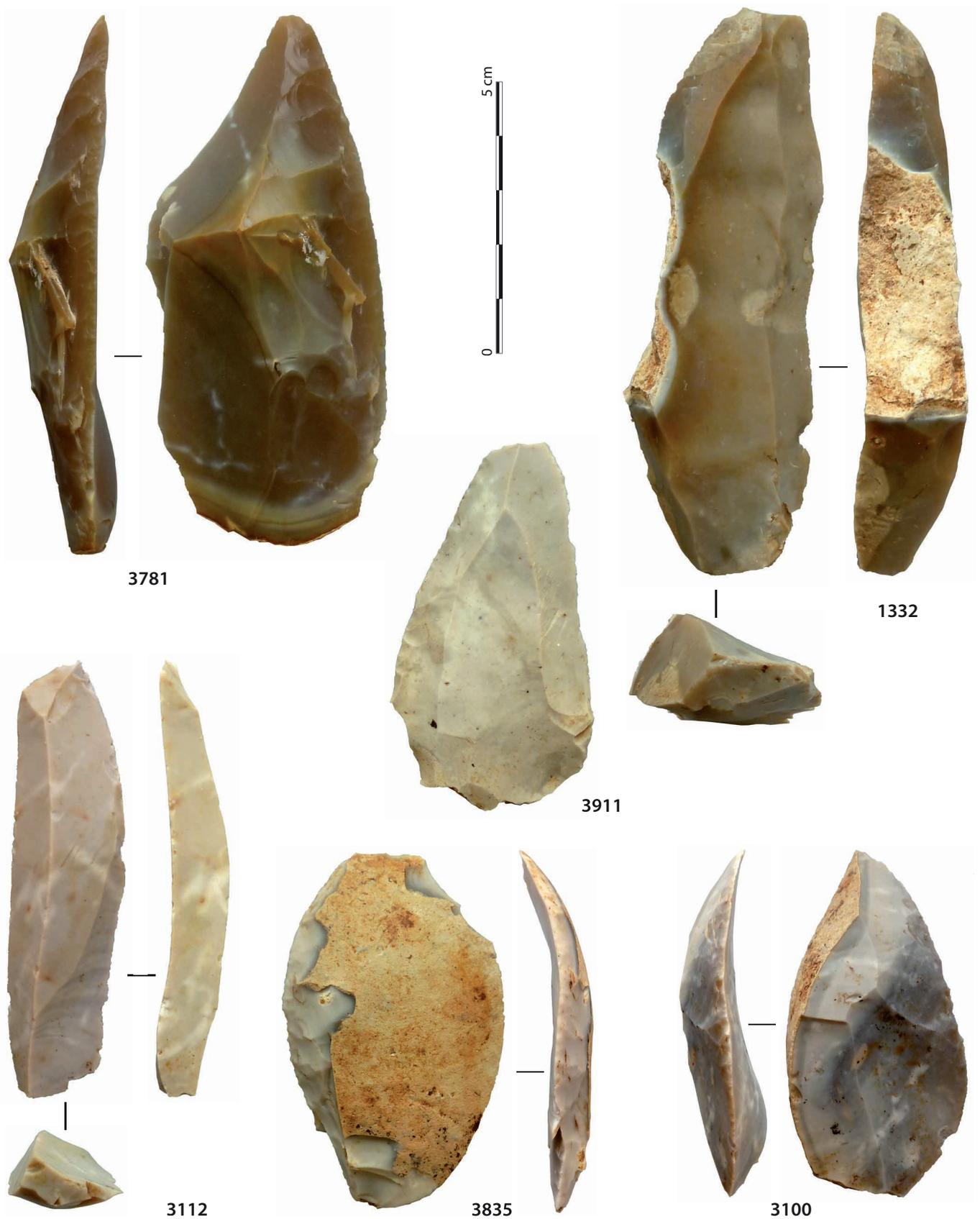
Pl. 17. Produits laminaires Levallois (n^{os} 896, 307, 3795, 450) et non Levallois? (n^{os} 3617 et 3489).
Dessins R. Picavet.



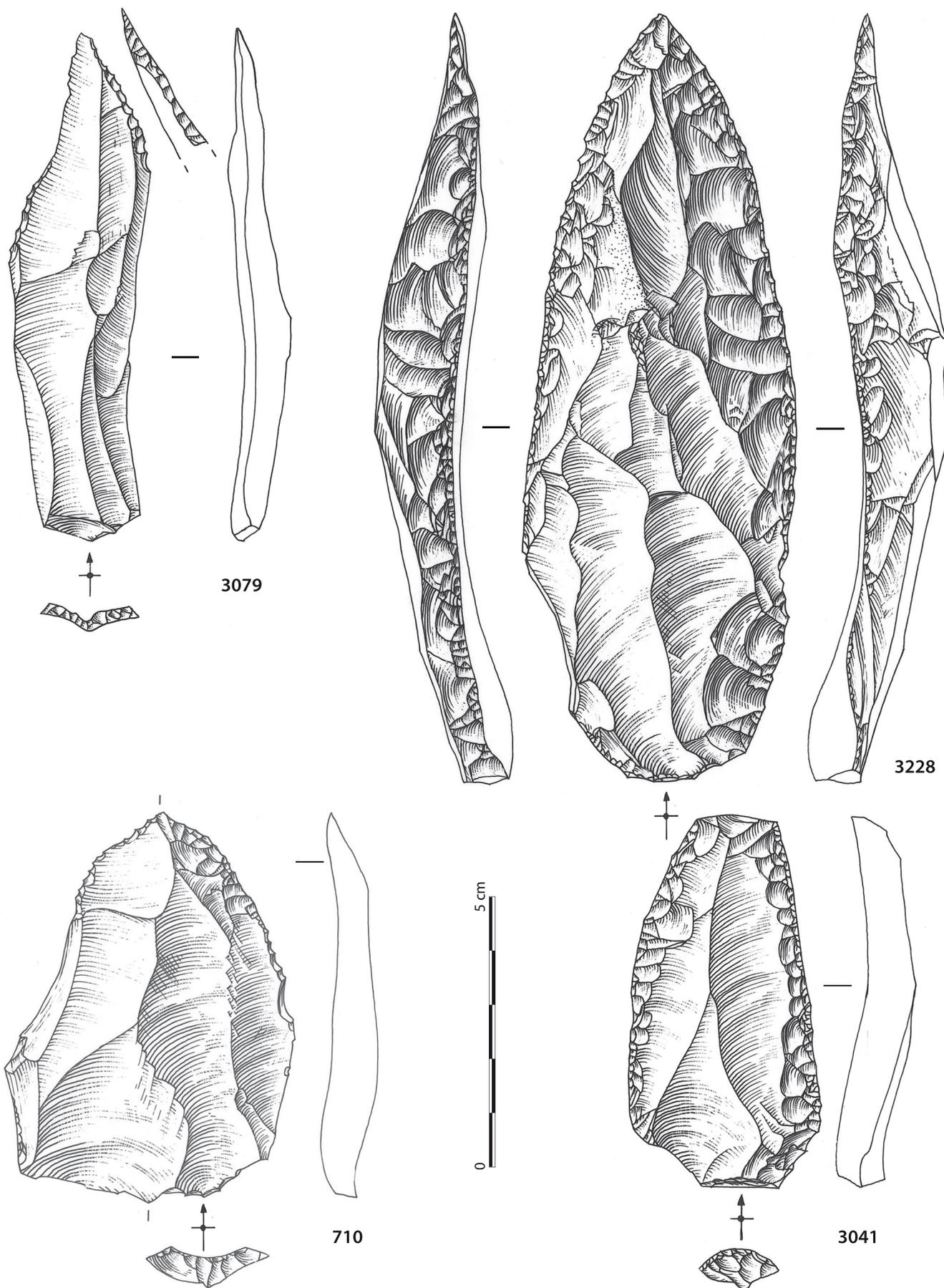
Pl. 18. Produits laminaires. N° 3504 : lame à crête ; n°s 217-218, 3214 et 3681 : lames débordantes ; n°s 3676 et 3650 : lames Levallois.
Dessins R. Picavet.



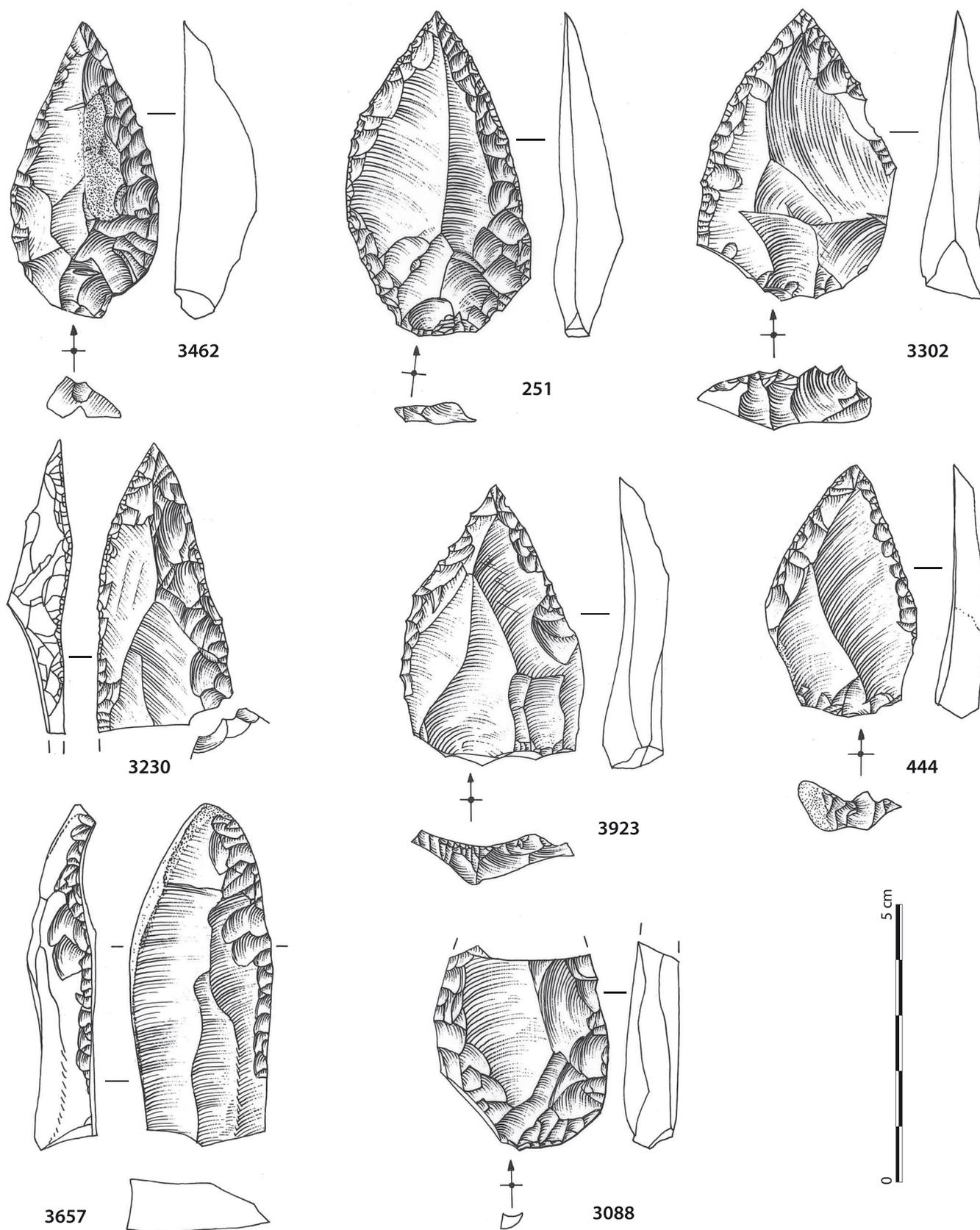
Pl. 19. Éclats Levallois. N^{os} 3063 (retouché) et 3579 : récurrents bipolaires ; n° 3492 (racloir) : récurrent centripète ou bipolaire ; n° 3575 (retouché) : récurrent unipolaire. Dessins R. Picavet.



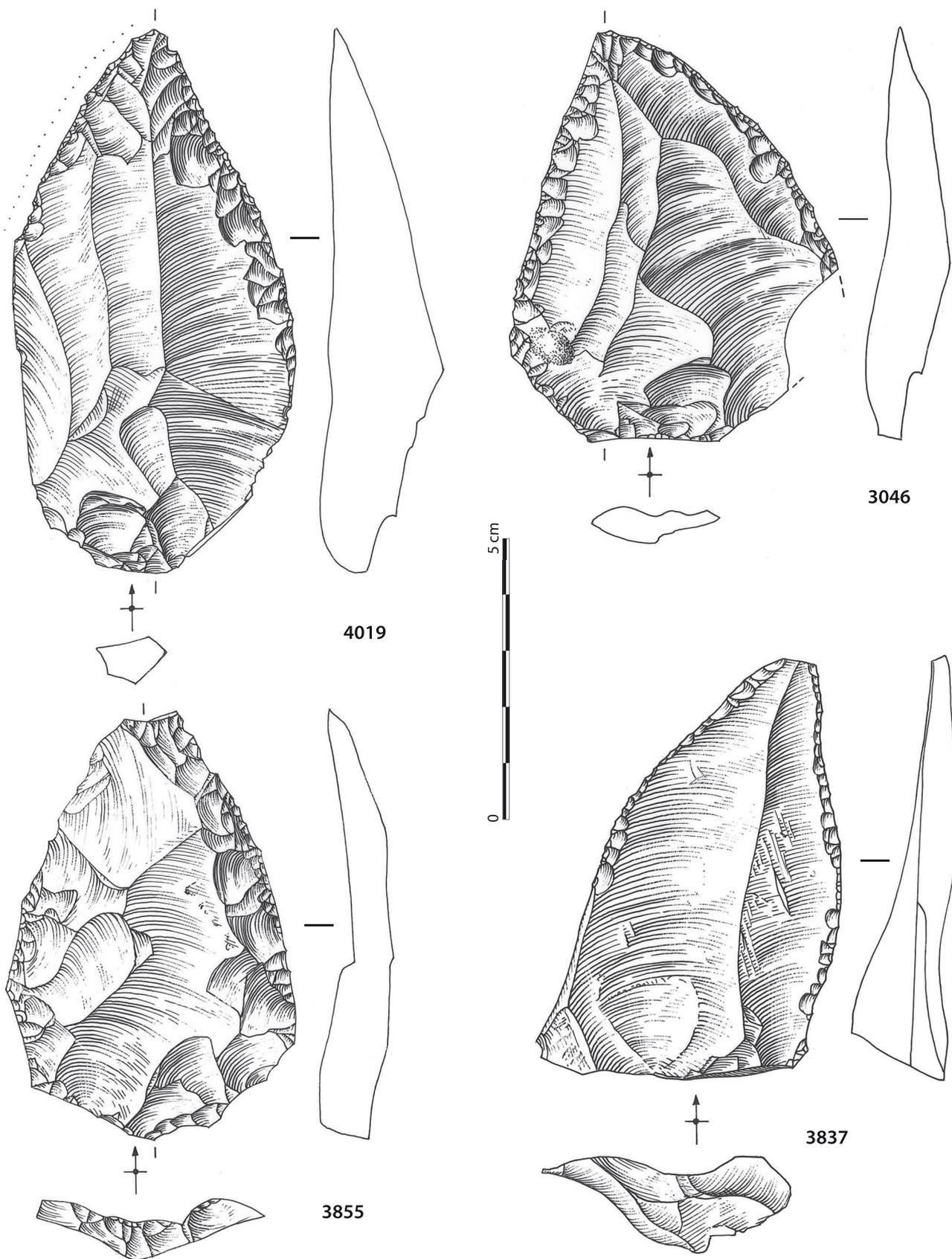
Pl. 20. N° 3781 (G2.2, PR9.2/25/11 type F601), n° 3835 (G6.1.4, PR17, type F601) et n° 3100 (G6.1, PR11/17, type F601) : racloirs latéraux convexes ; n° 3911 : pointe Levallois retouchée (G1, PR15) ; n° 1332 (G3.3, PR12 type F602) et n° 3112 (G1, PR15) : lames non Levallois. Clichés et DAO A. Taylor.



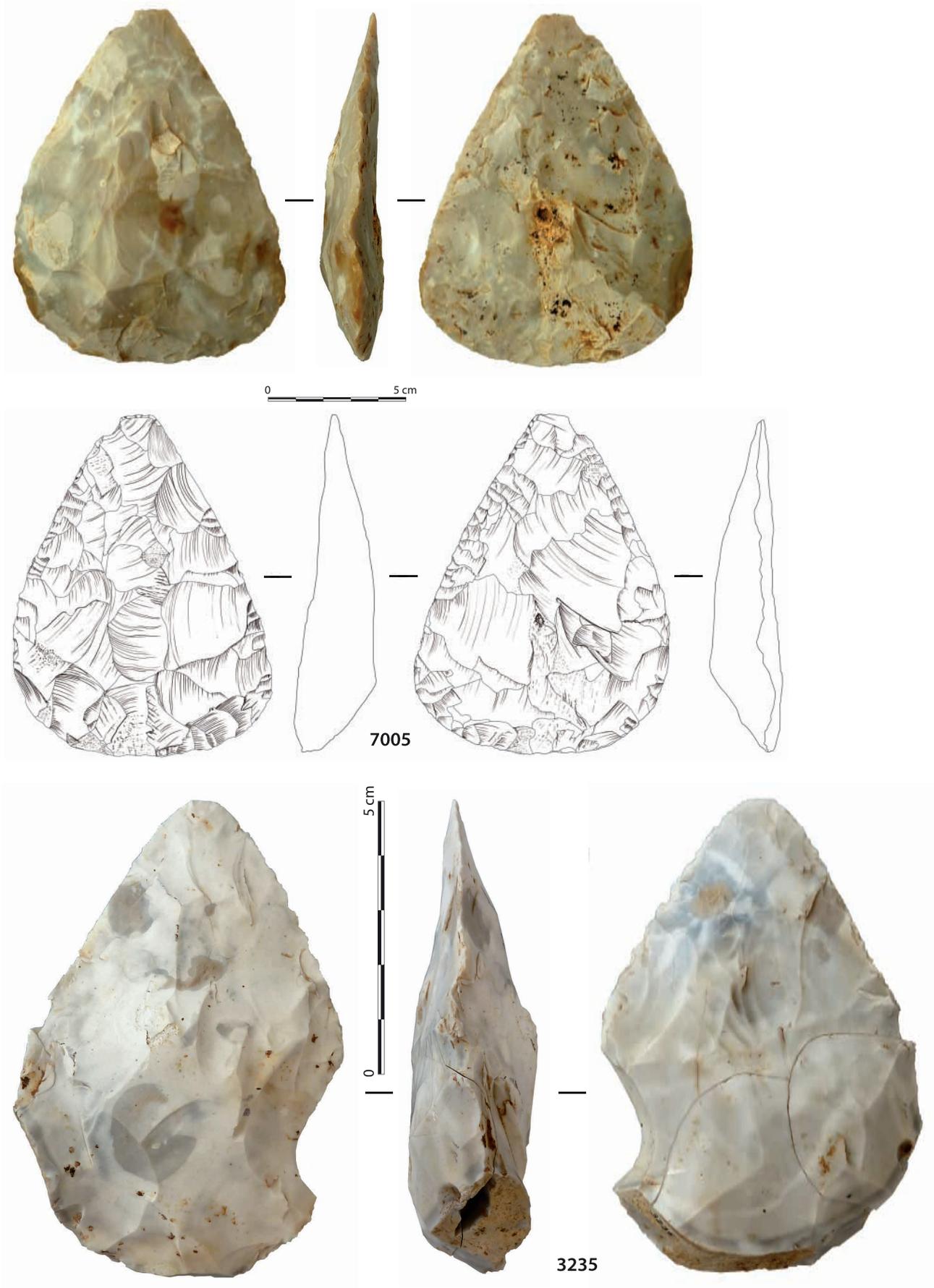
Pl. 21. N° 3079 : lame Levallois tronquée ; n°s 3228 et 3041 : racloirs convergents ; n° 710 : éclat Levallois à retouche limitée.
Dessins R. Picavet.



Pl. 22. N^{os} 3462, 251, 3302, 3230, 3923, 444 et 3088 : pointes moustériennes ; n^o 3657 : racloir latéral convexe sur lame à dos cortical.
Dessins R. Picavet.



Pl. 23. Racloirs convergents sur éclats Levallois. Dessins R. Picavet.



Pl. 24. N° 7005 : grand biface plat triangulaire (G3, PR12, type F602) ; n° 3235 : petit biface cordiforme (G1.1, PR17/15, type F601).
Clichés et DAO A. Taylor, dessin J. Robbe.

BIBLIOGRAPHIE

- AMELOOT-VAN DER HEIJDEN N., TUFFREAU A., 1993, «Les industries lithiques de Rencourt-lès-Bapaume dans le contexte de l'Europe du Nord-Ouest», in: TUFFREAU A. dir., *Rencourt-lès-Bapaume (Pas-de-Calais): un gisement du Paléolithique moyen*, Paris, éd. de la M.S.H., p. 107-111 (*Document d'Archéologie française*, 37).
- ANDRIEUX E., BATEMAN M.D., BERTRAN P., 2018, «The chronology of Late Pleistocene thermal contraction cracking derived from sand wedge OSL dating in central and southern France», *Global and Planetary Change*, 162, p. 84-100.
- BAIZE D., 1994, *Référentiel régional pédologique de l'Yonne à 1/200 000^e*, Régions naturelles, pédopaysages et sols, INRA, 191 p.
- BENN D.I., 1994, «Fabric shape and the interpretation of sedimentary fabric data», *Journal of Sedimentary Research*, 64, 4, p. 910-915.
- BERGMAN C.A., NEWCOMER M.H., 1983, «Flint arrowhead breakage: examples from Ksar Akil, Lebanon», *Journal of Field Archaeology*, vol. 10, n° 2, p. 231-243.
- BERTRAN P., LENOBLE A., 2002, «Fabriques des niveaux archéologiques: méthode et premier bilan des apports à l'étude taphonomique des sites paléolithiques», *Paleo*, 14, p. 13-28.
- BERTRAN P., LENOBLE A., TODISCO D., DESROSIERS P. M., SØRENSEN M., 2012, «Particle size distribution of lithic assemblages and taphonomy of Palaeolithic sites», *Journal of Archaeological Science*, 39, 10, p. 3148-3166.
- BESANÇON J., 1982, «Les figures d'altération des silex du Liban et leurs implications», in: STARCKY J., HOURS F. éd., *Archéologie au Levant: recueil à la mémoire de Roger Saidah*, Lyon, Maison de l'Orient méditerranéen Jean Pouilloux, p. 21-32 (*Coll. de la Maison de l'Orient méditerranéen*, 12 - Série archéologique, 9).
- BINFORD L.R., 1980, «Willow smoke and dog's tails: hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation», *American Antiquity*, 45, p. 4-20.
- BODU P., TAYLOR A., CHESNAUX L., FERNANDES P., RUÉ M., 2019, «On a caché des lames de silex dans l'Icaunais! Le gisement du Paléolithique supérieur de 'Chaumois', hameau des Bries - Appoigny (Yonne): approche préliminaire de l'industrie lithique provenant d'un amas», in: MONTROYA C., FAGNART J.-P., LOCHT J.-L. dir., *Préhistoire de l'Europe du Nord-Ouest: mobilité, climats et identités culturelles. Actes du XXVIII^e congrès préhistorique de France, Amiens, 30 mai-4 juin 2016*, vol. 2: *Paléolithique supérieur ancien, Paléolithique final, Mésolithique*, Paris, Soc. préhistorique française, p. 207-229 (*Congrès préhistorique de France*, 28).
- BOËDA É., 1994, *Le concept Levallois: variabilité des méthodes*, Paris, CNRS éd., 280 p. (*Monographie du CRA*, 9).
- BOSQUET D., HAESAERTS P., MESTDAGH H., PREUD'HOMME D., JARDON GINER P., 1998, «Le site paléolithique moyen de Remicourt», *En Bia Flo I: résultats des fouilles*, *Notae Praehistoricae*, 18, p. 13-23.
- BOURGUIGNON L., 1997, *Le Moustérien de type Quina: nouvelle définition d'une entité technique*, Thèse de doctorat, Univ. de Paris X, 2 vol., 672 p.
- CASPAR J.-P., MASSON B., VALLIN L., 2003, «Poli de bois ou poli de glace au Paléolithique inférieur et moyen? Problèmes de convergence taphonomique et fonctionnelle», *Bull. de la Soc. préhistorique française*, 100, 3, p. 453-462.
- CHAUSSÉ C., 2010, *Chronostratigraphie et préhistoire de l'Yonne: le système de terrasses de la vallée de l'Yonne et l'environnement des sites paléolithiques de Soucy (France)*, Sarrebruck, éd. Univ. européennes, 408 p.
- CHAUSSÉ C., VOINCHET P., BAHAIN J.-J., CONNET N., LHOMME V., LIMONDIN-LOZOUET N., 2004, «Middle and Upper Pleistocene evolution of the river Yonne valley (France): first results», *Quaternaire*, 15, 1-2, p. 53-64.
- COMBIER J., 1996, «Le Paléolithique en Saône-et-Loire», in: *30 ans d'archéologie en Saône-et-Loire*, Livre de l'exposition, p. 20-25.
- COMBIER J., 2001, «Le gisement Paléolithique moyen de Vergisson II (France, Saone-et-Loire)», *Archeo-Inter-Publica*, 1, p. 1-18.
- CONARD N.J., 1990, «Laminar lithic assemblages from the last interglacial complex in northwestern Europe», *Journal of Anthropological Research*, 46, p. 243-262.
- CONARD N.J., ADLER D.S., 1997 «Lithic reduction and hominid behavior in the middle palaeolithic of the Rhineland», *Journal of Anthropological Research*, 53, p. 147-176.
- COUDENNEAU A., 2013, *Éléments triangulaires et armes de chasse au Paléolithique moyen: constats et réflexions à travers l'étude technomorpho-fonctionnelle de quatre séries d'Europe occidentale*, Thèse de doctorat, Univ. Aix-Marseille, 366 p.
- CURRAY J.R., 1956, «The analysis of two-dimensional orientation data», *Journal of Geology*, 64, 2, p. 117-131.
- DELAGNES A., 2000, «Blade Production during the Middle Paleolithic in Northwestern Europe», *Acta Anthropologica Sinica*, suppl. vol. 19, p. 181-188.
- DELAGNES A., ROPARS A. dir., 1996, *Paléolithique moyen en Pays de Caux (Haute-Normandie): Le Pucueil, Etoutteville: deux gisements de plein air en milieu loessique*, Paris, éd. de la M.S.H., 248 p. (*Document d'Archéologie française*, 56).
- DELAGNES A., JAUBERT J., MEIGNEN L., 2007, «Les technocomplexes du Paléolithique moyen en Europe occidentale dans leur cadre diachronique et géographique», in: VANDERMERSCH B., MAUREILLE B. dir., *Les Néandertaliens: biologie et cultures*, Paris, éd. du C.T.H.S., p. 213-229 (*Documents préhistoriques*, 23).
- DELOZE V., DEPAEPE P., GOUEDO J. M., KRIER V., LOCHT J.-L. dir., 1994, *Le Paléolithique moyen dans le nord du Sénonais: contexte géomorphologique, industries lithiques et chronostratigraphie*, Paris, éd. de la M.S.H., 259 p. (*Document d'Archéologie française*, 47).
- DEPAEPE P., 2002, *Le Paléolithique moyen de la vallée de la Vanne (Yonne): matières premières, industries lithiques et occupations humaines*, Thèse de doctorat, Univ. de Lille I, 298 p.
- DEPAEPE P., 2007, *Le Paléolithique moyen de la vallée de la Vanne (Yonne, France): matières premières, industries lithiques et occupations humaines*, Paris, S.P.F., 299 p. (*Mémoire de la Soc. préhistorique française*, XLI).
- DEPAEPE P., DESCHODT L., 2001, «Le site de Gouy-Saint-André 'le Savigny'», in: TUFFREAU A. dir., *L'Acheuléen dans la vallée de la Somme et Paléolithique moyen dans le nord de la France: données récentes*, Lille, C.E.R.P., p. 185-198 (*Publ. du Centre d'Études et de Recherches préhistoriques*, 6).
- DEPAEPE P., LOCHT J.-L., SWINNEN C., 1997, «Découverte de sites du Paléolithique moyen sur le tracé d'un gazoduc en Picardie (France)», *Notae Praehistoricae*, 17, p. 25-38.
- DEPAEPE P., GUERLIN O., SWINNEN C., ANTOINE P., 1999, «Occupations du Paléolithique moyen à Blangy-Tronville (Somme)», *Revue archéologique de Picardie*, 3-4, p. 3-21.
- DESBROSSE R., TAVOSO A., 1970, «Un gisement moustérien à Blangy (Saône-et-Loire)», *Quartär*, n° 21, p. 21-45.

- DESBROSSE R., KOZŁOWSKI J.K., ZUATE Y ZUBER J., 1976, «Prondniks de France et d'Europe centrale», *L'Anthropologie*, 80, p. 431-448.
- DUTKIEWICZ E., FLOSS H., 2015, «La grotte de la Verpillière I à Germolles, site de référence paléolithique en Bourgogne méridionale: historique des 150 ans de recherches», *La Physiphile*, n° 162, p. 13-32.
- FAGNART J.-P., FOURNIER J., 1986, «Observations sur le gisement paléolithique moyen de Sains-en-Amiénois (Somme)», in: TUFFREAU A., SOMMÉ J. éd., *Chronostratigraphie et faciès culturels du Paléolithique inférieur et moyen dans l'Europe du nord-ouest, Actes du colloque international de Lille, 22^e congrès préhistorique de France, Lille-Mons, 2-7 sept. 1984*, Paris, A.F.E.Q., p. 67-72 (*Bull. de l'Ass. française pour l'Étude du Quaternaire*, 26).
- FARIZY C., 1988, «Présentation du matériel lithique provenant du gisement moustérien de Champlost (Yonne) et hypothèses de fonctionnement du site», in: *Cultures et industries lithiques en milieu loessique, Actes du colloque international d'Amiens, 9-11 déc. 1986*, Amiens, Dir. des Antiquités de Picardie, p. 141-148 (*Revue archéologique de Picardie*, 1-2).
- FARIZY C., 1995, «Industries charentaises à influence micouquiennes: l'exemple de l'est de la France», in: *Les industries à pointes foliacées d'Europe centrale, Actes du colloque de Miskolc, 10-15 sept. 1991*, Les Eyzies de Tayac, Soc. des Amis du Musée national de Préhistoire, p. 173-178 (1^{er} suppl. à *Paléo*).
- FERNANDES P., 2012, *Itinéraires et transformations du silex: une pétroarchéologie refondée, application au Paléolithique moyen*, Thèse de doctorat, Univ. de Bordeaux 1, 2 vol., 623 p.
- FERNANDES P., DELVIGNE V., TALLET P., TAYLOR A., BERNARD-GUELLE S., RAYNAL J.-P., en préparation, «Un réseau de gîtes exploités au Paléolithique moyen entre vallée de l'Yonne et Pays d'Othe? La contribution de l'analyse des états de surface à la détermination des comportements face aux géoressources».
- FRICK J.A., HERKERT K., HOYER C.T., FLOSS H., 2017, «The performance of transect blows at the Late Middle Paleolithic site of Grotte de la Verpillière I (Saône-et-Loire, France)», *PLoS ONE* 12(11): e0188990. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188990>
- GALBRAITH R. F., ROBERTS R. G., LASLETT G. M., YOSHIDA H., OLLEY J. M., 1999, «Optical dating of single and multiple grains of quartz from Jinmium rock shelter, northern Australia: Part I, Experimental design and statistical models», *Archaeometry*, 41, 2, p. 339-364.
- GENESTE J.-M., 1985, *Analyse lithiques d'industries moustériennes du Périgord: une approche technologique du comportement des groupes humains au Paléolithique moyen*, Thèse de doctorat, Univ. de Bordeaux 1, 2 vol., 565 p.
- GOUEDO J.-M., LOCHT J.-L., KRIER V., 1991, «Le gisement acheuléen de Vinneuf (Yonne), autoroute A5», *Bull. de la Soc. préhistorique française*, 88, 1, p. 10.
- GOUEDO J.-M., BATS J.-C., KRIER V., PERNOT P., RICARD J.-L., 1994, «Le gisement moustérien de la Butte d'Arvigny, commune de Moissy-Cramayel (Seine-et-Marne): premiers résultats», *Bull. de la Soc. préhistorique française*, 91, 6, p. 369-377.
- GOVAL É., 2012, *Peuplements néandertaliens dans le nord de la France: territoires, industries lithiques et occupations humaines durant la phase récente du Paléolithique moyen*, Coll. Recherches archéologiques, Paris, Inrap/CNRS éd., 322 p. (*Recherches archéologiques*, 4).
- GRASSO J. *et alii*, 2021, *Appoigny (Yonne), 'Les Bries': 100 000 ans d'occupation sous le parc d'activités*, Rapport final d'opération, fouille préventive, SRA Bourgogne Franche-Comté, Archéodunum, Paléotime, 8 vol., 2884 p.
- HERKERT K., FRICK J.A., 2020, «Technological features in the late Middle Paleolithic of the Côte Chalonnaise (Burgundy, France)», *Litikum*, 7-8 (Studies commemorating Jacques Tixier), 31-50. <https://doi.org/10.23898/litikuma0024>
- JACQUIN L., CICILIANI J., 2014, *Étude géotechnique de conception, phase avant-projet (G2-AVP), diagnostic géotechnique (G5), 2014/04281/Auxerre, 89380 Appoigny, RD319, Parc d'activités*, 26 nov. 2014, Quétigny-lès-Dijon, Géotec France, 219 p.
- KEELEY L.H., 1980, *Experimental determination of stone tool uses: a microwear analysis*, Chicago and London, The Univ. of Chicago Press, 212 p.
- KOEHLER H., 2012, *Comportements et identité techniques au Paléolithique moyen (Weichsélien ancien) dans le Bassin parisien: une question d'échelle d'analyse?* Nanterre, Presses univ. de Paris Ouest Nanterre-La Défense, 352 p.
- KOEHLER H., DRWILA G., DUPLESSIS M., LOCHT J.-L., 2014, «Représentativité et mobilité du débitage laminaire au Weichsélien ancien dans le Bassin parisien», *Bull. de la Soc. préhistorique française*, 111, 1, p. 5-17.
- LENOBLE A., 2005, *Ruissellement et formation des sites préhistoriques: référentiel actualiste et exemples d'application au fossile*, Oxford, Archaeopress, 212 p. (*BAR, Intern. series*, 1363).
- LENDI S., TRISTAN C., BODU P., BURGEVIN A., DELOR-AHÜ A., DUCREUX F., LABEAUNE R., NICOU D., NOUVEL P., PÉTREQUIN P., TISSERAND N., VIDEAU G., 2013, *Bourgogne, Yonne, Appoigny, Les Bries*, Rapport de diagnostic archéologique, Dijon, Inrap, S.R.A. Bourgogne, 3 vol., 421 p.
- LHOMME V., 2000, *Industries lithiques du Paléolithique moyen à nombreuses fractures: les exemples du secteur sud de Champlost (Yonne) et de la couche inférieure de 'Chez-Pourré – Chez-Comté' (Corrèze)*, Thèse de doctorat, Univ. des Sciences et Technologies de Lille 1, 248 p.
- LHOMME V., CHAUSSÉ C., BEMILLI C., 2003, *Le Fond des Blanchards à Gron (Yonne): fouille programmée annuelle*, Rapport de fouille programmée, Dijon, S.R.A. Bourgogne, 60 p.
- LHOMME V., CONNET N., CHAUSSÉ C., BEMILLI C., BAHAIN J.-J., VOINCHET P., 2004, «Les sites et les industries lithiques du Paléolithique inférieur, moyen et supérieur de la basse vallée de l'Yonne dans leurs contextes stratigraphiques: bilan de dix ans d'activité archéologique pluridisciplinaire dans le sud-est du Bassin parisien», Paris, S.P.F., p. 701-739 (*Bull. de la Soc. préhistorique française*, 101, 4).
- LHOMME V., DAVID F., THIEBAUT C., 2005, «Les industries de la fin du Paléolithique moyen de la grotte du Bison à Arcy-sur-Cure (Yonne)», in: MOLINES N., MONCEL M.-H., MONNIER J.-L. dir., *Les premiers peuplements en Europe: données récentes sur les modalités de peuplement et sur le cadre chronostratigraphique, géologique et paléogéographique des industries du Paléolithique inférieur et moyen en Europe, Actes du colloque international de Rennes, 22-25 sept. 2003*, Oxford, Archaeopress, p. 479-496 (*BAR, Intern. series*, 1364).
- LHOMME V., BEMILLI C., CHAUSSÉ C., COUDENNEAU A., NICOU D., PAGLI M., ROCCA R., 2007, «Le site paléolithique moyen récent du Fond des Blanchards à Gron (Yonne): état des premières recherches et implications», Paris, S.P.F., p. 421-459 (*Bull. de la Soc. préhistorique française*, 104, 3).
- LOCHT J.-L. dir., 2002, *Bettencourt-Saint-Ouen (Somme): cinq occupations paléolithiques au début de la dernière glaciation*, Paris, éd. de la M.S.H., 170 p. (*Documents d'Archéologie française*, 90).
- LOCHT J.-L., DEPAEPE P., 1994, «Exemples de débitage laminaire dans cinq sites de la vallée de la Vanne (Yonne)», in: REVILLON S., TUFFREAU A. dir., *Les industries laminaires au Paléolithique moyen, Actes de la table ronde internationale organisée par l'ERA 37*

- du CRA-CNRS, Villeneuve-d'Ascq, 13-14 nov. 1991, Paris, CNRS éd., p. 103-116 (*Dossier de Documentation archéologique*, 18).
- LOCHT J.-L., FERDOUEL F., DELOZE V., 1991, *Lailly 'Le Domaine de Beauregard': occupations paléolithiques*, Rapport de sauvetage programmé A5, 2 vol.
- LOCHT J.-L., DEPAEPE P., BRASSINNE L., DELOZE V., KRIER V., PIHUIT P., 1994 « Villeneuve-l'Archevêque/Le Prieuré », in: DELOZE V., DEPAEPE P., GOUÉDO J.-M., KRIER V., LOCHT J.-L. dir., *Le Paléolithique moyen dans le nord du Sénonais: contexte géomorphologique, industries lithiques et chronostratigraphie*, Paris, éd. de la M.S.H., p. 203-218 (*Documents d'Archéologie française*, 47).
- LOCHT J.-L., SWINNEN C., ANTOINE P., REVILLON S., DEPAEPE P., avec la coll. d'AUGUSTE P., CASPAR J.-P., FALGUERES C., LANCELOT S., PATOU-MATHYS M., 1996, *Le gisement paléolithique moyen de Bettencourt-Saint-Ouen (Somme)*, Document final de synthèse, S.R.A. Picardie, 2 vol.
- LOCHT J.-L., BAHAIN J.-J., DRWILA G., RAYMOND R., ANTOINE P., CASPAR J.-P., DEBENHAM N., GAUTHIER A., KRIER V., LIMONDIN N., 1997, *Le gisement paléolithique moyen du Petit Saule et la séquence pléistocène du Chamesson de Villiers-Adam (Val-d'Oise)*, Document final de synthèse, S.R.A. Île-de-France, 2 vol.
- LOCHT J.-L., SWINNEN C., ANTOINE P., REVILLON S., DEPAEPE P., 2001, « Le gisement paléolithique moyen de Bettencourt-Saint-Ouen (Somme) », in: TUFFREAU A. dir., *L'Acheuléen dans la vallée de la Somme et Paléolithique moyen dans le Nord de la France: données récentes*, Lille, C.E.R.P., p. 199-237 (*Publ. du Centre d'Études et de Recherches préhistoriques*, 6).
- LOCHT J.-L., COUTARD S., ANTOINE P., SELIER N., DUCROCQ T., PARIS C., GUERLIN O., KIEFER D., DEFAUX F., DESCHODT L., 2013, « Données inédites sur le Quaternaire et le Paléolithique du nord de la France », *Revue archéologique de Picardie*, 3, p. 5-70.
- LOCHT J.-L., HERISSON D., GOVAL E., CLIQUET D., HUET B., COUTARD S., ANTOINE P., FERAY P., 2016, « Timescales, space and culture during the Middle Palaeolithic in northwestern France », *Quaternary International*, 411, p. 129-148.
- MARTINEAU R., PAUTRAT Y., LEMERCIER O. dir., 2015, *La Préhistoire en Bourgogne: état des connaissances et bilan 1994-2005*, Dijon, S.A.E., 320 p. (39^{ème} suppl. à la R.A.E.).
- MEGNIEN C., RAMPON G., TURLAND M., 1967, *Notice et carte géologique au 1/50 000 d'Auxerre, feuille 402*, Paris, Service géologique de la carte de France.
- MURRAY A.S., WINTLE A.G., 2000, « Luminescence dating of quartz using an improved single-aliquot regenerative-dose protocol », *Radiation measurements*, 32, 1, p. 57-73.
- NICOUD E., 2005, *Comportements socio-économiques au Paléolithique moyen récent dans le Nord de la France: l'exemple des niveaux D2 et Da du gisement moustérien du Fond des Blanchards à Gron (Yonne)*, Master 2 Recherche, Univ. de Provence, 2 vol., 87 p., 66 pl.
- OTTE M., BOËDA É., HAESAERT P., 1990, « Rocourt: industrie laminaire archaïque », *Helinium*, XXX/1, p. 3-13.
- PAUTRAT Y., 2002, « Le gisement moustérien de Solutré-Village », in: COMBIER J., MONTET-WHITE A. dir., *Solutré 1968-1998*, Paris, S.P.F., p. 119-125 (*Mémoire de la Soc. préhistorique française*, 30).
- PLISSON H., 1985, *Étude fonctionnelle d'outillages lithiques préhistoriques par l'analyse des micro-usures: recherche méthodologique et archéologique*, Thèse de doctorat (lettres), Univ. Paris 1, 357 p.
- REVILLON S., 1989, « Le débitage du gisement Paléolithique moyen de Seclin (Nord) », in: TUFFREAU A. dir., *Paléolithique et Méso-lithique du Nord de la France: nouvelles recherches*, Villeneuve d'Ascq, C.E.R.P., p. 79-89 (*Publ. du Centre d'Études et de Recherches préhistoriques*, 1).
- REVILLON S., 1994, *Les industries laminaires du Paléolithique moyen en Europe septentrionale: l'exemple des gisements de Saint-Germain-des-Vaux (Manche), de Seclin (Nord) et de Riencourt-lès-Bapaume (Pas-de-Calais)*, Villeneuve d'Ascq, C.E.R.P., 186 p. (*Publ. du Centre d'Études et de Recherches préhistoriques*, 5).
- REVILLON S., 1995, « Technologie du débitage laminaire au Paléolithique moyen en Europe septentrionale: état de la question », *Bull. de la Soc. préhistorique française*, 92, 4, p. 425-441.
- SEMOV S.A., 1964, *Prehistoric technology: an experimental study of the oldest tools and artifact from traces of manufacture and wear*, London, Cory, Adams and Mackay, 211 p.
- SHEPHERD F.-P., 1972, *Flint: its origin, properties and uses*, Londres, Faber and Faber ed, 255 p.
- SORIANO S., 2015, « Le peuplement de la Bourgogne au Paléolithique moyen: les industries lithiques à témoin », in: MARTINEAU R., PAUTRAT Y., LEMERCIER O. dir., *La Préhistoire en Bourgogne: état des connaissances et bilan 1994-2005*, Dijon, S.A.E., p. 69-87 (39^{ème} suppl. à la R.A.E.).
- STAPERT D., 1976, « Some natural surface modifications on flint in the Netherlands », *Palaeohistoria*, 18, p. 7-42.
- SWINNEN C., LOCHT J.-L., ANTOINE P., 1996, « Le gisement moustérien d'Auteuil (Oise) », *Bull. de la Soc. préhistorique française*, 93, 2, p. 173-182.
- THIEBAUT C., CLAUD E., COSTAMAGNO S., COUDENNEAU A., DESCHAMPS M., MOURRE V., VAL A., BRENET M., CHACON G., CHONG S., COUMONT M.-P., COLONGE D., GERBE M., ASSELIN G., MUSSINI C., SOULIER M.-C., 2011, *Des traces et des Hommes: projet de recherche interdisciplinaire sur l'identification des modalités d'acquisition et de traitement des matières végétales et animales au Paléolithique moyen en Europe occidentale*, Rapport annuel, S.R.A., 280 p.
- THIRY M., FERNANDES P., MILNES A., RAYNAL J.-P., 2014, « Driving forces for the weathering and alteration of silica in the regolith: implications for studies of prehistoric flint tools », *Earth Science Reviews*, 136, p. 141-154.
- TUFFREAU A., 1993, *Riencourt-lès-Bapaume (Pas-de-Calais): un gisement du Paléolithique moyen*, Paris, éd. de la M.S.H., 128 p. (*Document d'Archéologie française*, 37).
- TURQ A., 2000, *Paléolithique inférieur et moyen entre Dordogne et Lot, Les Eyzies de Tayac*, Soc. des Amis du Musée national de Préhistoire, 454 p. (2^{ème} suppl. à *Paléo*).
- WOODCOCK N. H., 1977, « Specification of fabric shapes using an eigen value method », *Geological Society of America Bulletin*, 88, 9, p. 1231-1236.