

# Étude des tranchets du site néolithique du « Bois d'Orival » à Nivelles (Brabant)

Michel FOURNY et Michel VAN ASSCHE

## RÉSUMÉ

Une centaine de tranchets ont été récoltés lors de prospections en surface sur le site néolithique du « Bois d'Orival » à Nivelles (Brabant Wallon, Belgique), soit un nombre suffisant pour tenter une analyse technologique à l'aide de statistiques élémentaires.

Certaines caractéristiques se détachent et contribuent à une meilleure définition typologique de cet outil typique du Néolithique moyen de nos régions (Epi-Rössen et Michelsberg). On définit deux types d'outil distincts : le premier est court et comporte un tranchant brut d'avivage tandis que le second est plus long et présente un tranchant obtenu ou avivé par « coup de tranchet ».

MOTS-CLÉS : tranchet, Néolithique moyen, technologie lithique, statistiques.

## ABSTRACT

During field walking at the Neolithic settlement site of "le Bois d'Orival" (Nivelles, Brabant Wallon, Belgium) about a hundred flake axes have been collected. Using elementary statistics, a technological analysis was performed on these axes. This resulted in the recognition of some features which contribute to a better typological definition of this tool type, characteristic of the middle Neolithic in our countries (Epi-Rössen and Michelsberg). Two different sub types could be distinguished. The first one is relatively short and displays a natural cutting edge. The second one is longer, its cutting edge being produced or modified by edge flaking.

KEYWORDS: flake axe, middle Neolithic, lithic technology, statistics.

## 1. Introduction

Selon Pierre M. Vermeersch, auteur de synthèses sur le Néolithique Michelsberg de nos régions, le tranchet, « *présent sur tous les sites* », serait « *l'outil le plus caractéristique du Michelsberg en Belgique* » (Vermeersch, 1987–1988 : 6 ; 1993 : 161). Cependant, à l'occasion de l'étude du site brabançon de Braine-l'Alleud « *Paudure* » où aucun tranchet n'a été retrouvé, nous avons attiré l'attention sur l'extrême variabilité dans la représentativité de cet outil parmi les ensembles du Néolithique moyen (Fourny & Van Assche, 1993 : 15, 16, 17, 20 et tableau II). Les proportions au sein de l'outillage peuvent varier fortement : depuis l'absence totale ou quasi totale de l'objet, comme notamment sur l'important site de Mairy en Ardennes françaises (Hamard, 1989) ainsi qu'à Boitsfort (Degré, 1991 : 72 et 88) ou Rhode-Saint-Genèse (Vermeersch, 1987–1988 : 5), jusqu'à une très bonne représentation approchant 15 % à Thieusies ou 20 % sur le site plus ancien de Givry [épi-Rössen] (Vermeersch, 1987–1988 : 5). Ces variations sont encore plus contrastées lorsque l'on observe le rapport grattoir/tranchet. Le grattoir étant l'outil le plus typé et toujours présent en grand nombre, il permet davantage de comparer

les proportions de tranchets que l'ensemble de l'outillage dont la différenciation typologique est parfois plus subjective (Fourny & Van Assche, 1993 : tableau II, note 33).

Les causes de cette variabilité sont probablement multiples et semblent dépendre de paramètres d'ordre culturel et chronologique, mais peut-être aussi de la spécificité des activités développées sur les sites. Les principales observations effectuées sur la fréquence des tranchets permettent actuellement de constater les points suivants.

- Bien que présent en proportions très variables, le tranchet est bien un des éléments représentatifs du faciès Michelsberg rencontré en Belgique et en France septentrionale. Il est, en revanche, sous-représenté dans les industries lithiques rhénanes (Vermeersch, 1993 : 41 ; Fiedler, 1979) et du nord-est du Bassin parisien (Giligny *et al.*, 2001 : 38 ; Allard *et al.*, 2004 : 188).
- L'abondance des tranchets sur certains sites pourrait effectivement résulter de facteurs culturels et chronologiques. L'outil serait parvenu en Belgique par le nord du Bassin parisien où on le retrouve en quantité à partir des cultures de Villeneuve-Saint-Germain/

- Blicquy (Giligny *et al.*, 2001 : 38; Allard *et al.*, 2004 : 188)<sup>1</sup>, de Cerny (Piningre *et al.*, 1991; Vermeersch, 1993 : 41), du Chasséen septentrional (Allard *et al.*, 2004 : 188) et sur certains habitats épi-Roessen (Amigny-Rouy : Naze, 1989). En Belgique, il est présent en plus grand nombre sur les sites les plus anciens de la séquence du Néolithique moyen<sup>2</sup>. Dans la définition de son « groupe de Spiere », Bart Vanmontfort considère l'abondance de tranchets comme un critère déterminant (Vanmontfort, 2006 : 113).
- Sur la majorité des sites à forte proportion de tranchets, la présence des haches polies en silex ainsi que des grandes lames importées des centres miniers est nettement plus réduite. Inversement, on ne retrouve que de rares tranchets dans certains ensembles où les haches en silex et les lames minières sont abondantes (Fourny & Van Assche, 1993 : 15, 16, 17 et 20). Ainsi, les séries les plus « archaïques » seraient caractérisées par la rareté, voire l'absence, de la grande lame régulière et de la hache polie en silex, deux produits finis ou semi-finis spécifiquement miniers, qui constituent manifestement des importations dans les sites d'habitat (Piningre *et al.*, 1991 : 131–132; Vermeersch *et al.*, 1990 : 62–64; Vermeersch, 1993 : 162; Fourny & Van Assche, 1993 : 20).

On remarque donc deux pôles parmi les sites dans les proportions tranchets/lames minières et outils polis en silex. Plusieurs sites non fouillés, mal conservés ou aux structures pauvres en matériel archéologique, n'ont pas encore fourni d'éléments céramiques suffisants pour interpréter cette dualité en termes chronoculturels plus précis. La plus grande partie des ensembles ne sont représentatifs de ces deux tendances que par les séries lithiques récoltées en surface et donc susceptibles de livrer des industries mélangées. C'est le cas du matériel archéologique du « Bois d'Orival », présenté ici. Nous pensons toutefois qu'il est intéressant de proposer l'étude typologique des tranchets provenant de ce site.

<sup>1</sup> Notons qu'en Belgique, pour le groupe de Blicquy s.s., le tranchet est peu courant (Constantin & Demarez, 1984 : 84).

<sup>2</sup> Givry (Michel & Tabary-Picavet, 1979), Ittre (Fourny & Van Assche, 1982; 1987b), Neufvilles (de Heinzelin *et al.*, 1977), Thieusies (Vermeersch *et al.*, 1990).

- Vu l'importance du tranchet dans la caractérisation des sites du Néolithique moyen (voir *supra*), il apparaît nécessaire d'en préciser certains aspects typologiques.
- L'étude typologique et métrique de l'outil s'appuie sur des méthodes statistiques simples mais réclame un échantillonnage suffisant. Après les sites de Givry et de Thieusies, le « Bois d'Orival » est, à notre connaissance, le site régional ayant livré le plus grand nombre de tranchets.
- La série étudiée provient d'une source unique : la collection du Musée archéologique de Nivelles. Bien qu'elle soit constituée des récoltes de plusieurs prospecteurs, nous avons l'assurance d'une provenance précise et certaine, ainsi que la garantie de ramassages exhaustifs non triés.
- Bien qu'issue de ramassages en surface, la série lithique du « Bois d'Orival » apparaît suffisamment homogène. Des mélanges d'industries y sont avérés, mais il semblerait qu'ils soient minimes (voir *infra*) et que la grande majorité des artefacts soient attribuables au Néolithique moyen. Le tranchet, étant un outil moins ubiquiste que le grattoir ou la hache polie, se limite généralement aux industries du Néolithique moyen.
- Enfin, le site du « Bois d'Orival » est un bon exemple de site « riche en tranchets » et « pauvre en haches polies en silex et en lames minières ». L'abondance du matériel lithique renforce la validité de cette observation statistique.

## 2. Présentation du site

Le site néolithique du « Bois d'Orival » se situe à 3 km au nord-ouest de la ville de Nivelles (Brabant Wallon). Il est implanté au sud d'un point haut dominant la région (culminant à 147,5 m), sur un éperon en légère pente orientée vers le sud-est, entre 142,5 et 135 m d'altitude (coord. Lambert : 143,967 est / 145,372 nord) [fig. 1]. Deux sources, au sud-ouest et au nord-est, sont à l'origine des deux petits ruisseaux qui alimentent le « Ri de la Tournette » à l'est et délimitent cet éperon.

Le site n'a jamais fait l'objet de fouilles et n'est connu que par des ramassages en surface. L'industrie lithique est récoltée en grande quantité sur une zone débutant, au nord-ouest,

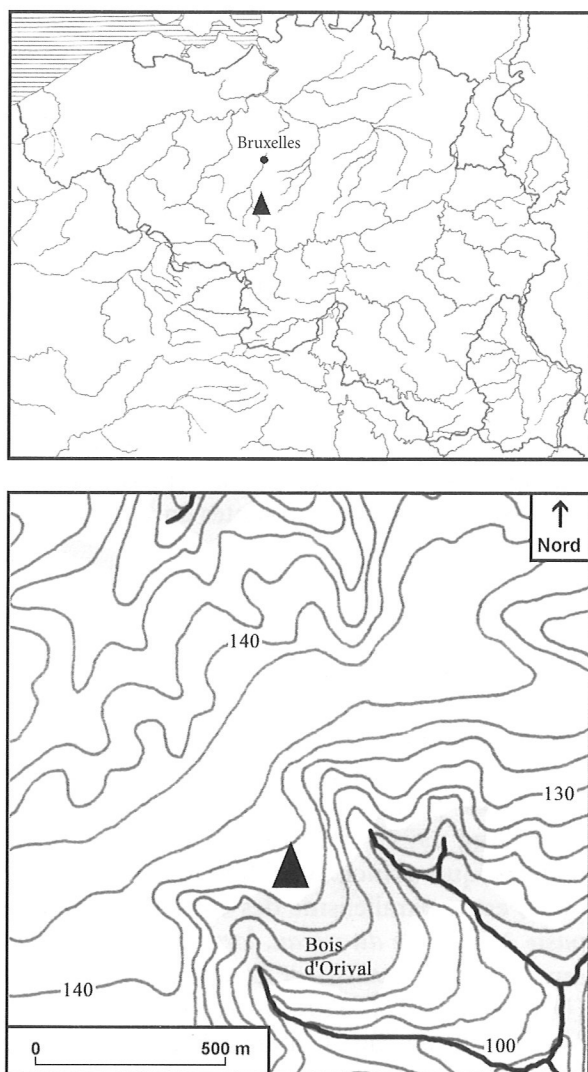


FIG. 1. – Plan de situation  
(D'après la carte IGN : Braine-le-Comte – Feluy 39/5-6.)

environ à la hauteur de la liaison de l'éperon et du plateau et délimitée, au sud-ouest et au nord-est, par les ruptures de pentes relativement abruptes. La limite orientale de l'occupation, le long de la pente douce de l'éperon, ne nous est pas connue en raison de la présence d'un bois empêchant les prospections. Le substrat, qui est limoneux à l'étranglement de l'éperon, devient sablo-limoneux près de la lisière de bois.

Les premières mentions d'occupations préhistoriques au « Bois d'Orival » datent du début du  $xx^e$  siècle (Knapen-Lescrenier, 1960 : 60). L'abondance des tranchets apparaissait déjà comme une des caractéristiques du site (Cumont, 1900–1901 : 6).

Le matériel archéologique issu des prospections en surface réalisées par différents chercheurs locaux, est, à notre connaissance, en

grande partie déposé au Musée archéologique de Nivelles<sup>3</sup>.

Hormis quelques mentions très succinctes<sup>4</sup>, la série conservée au Musée de Nivelles n'a jamais fait l'objet d'une étude d'ensemble. Si les artefacts du Néolithique moyen dominent, d'autres périodes préhistoriques, comme le Mésolithique ou le Néolithique final/début de l'Âge du Bronze, sont toutefois représentées<sup>5</sup>.

Les tranchets étudiés ont été isolés de l'ensemble des artefacts auxquels nous avons eu accès sans restriction<sup>6</sup>. Nous n'avons cependant pas procédé au décompte global du matériel archéologique et ne pouvons donc en détailler la composition. Notons simplement que les milliers de silex entreposés font de ce site l'ensemble préhistorique le plus important du Musée. Nous ne pouvons déterminer le pourcentage de tranchets par rapport aux autres types d'outils. Seuls les grattoirs que nous avons également isolés, nous ont permis de déterminer le rapport suivant : 372 grattoirs pour 100 tranchets. Ce rapport de 3,7 a été déterminé lors d'un décompte effectué en 1993. Il nous conduisait alors à placer le site parmi les ensembles néolithiques régionaux les plus riches en tranchets (Fourny & Van Assche, 1993 : 16, tableau II). Notons également l'importance des flèches triangulaires : nous en dénombrons 17 pour une seule flèche foliacée et quatre armatures tranchantes. Quelques rares lames minières et haches polies en silex

<sup>3</sup> Le fruit des recherches effectuées par G. Cumont au début du  $xx^e$  siècle, est cependant déposé au Musée Curtius à Liège.

<sup>4</sup> Musée de Nivelles, 1975 : 15 (n<sup>os</sup> 30 et 32), 21 (n<sup>os</sup> 88 et 90), 22 (n<sup>os</sup> 96 et 101), 23 (n<sup>os</sup> 104, 105, 107, 110, 111, 112 et 114), 24 (n<sup>os</sup> 115, 118, 120, 121, 122 et 123), 25 (n<sup>os</sup> 125, 129, 130 et 132), 26 (n<sup>os</sup> 138 et 141), 30 (n<sup>os</sup> 178 et 181), 31 (n<sup>os</sup> 188, 189, 190, 191, 192 et 194), 32 (n<sup>os</sup> 196 et 198), 33 (n<sup>os</sup> 213 et 214), 36 (n<sup>o</sup> 241), 37 (n<sup>o</sup> 244), 38 (n<sup>os</sup> 252 et 255), 41 (n<sup>os</sup> 277 et 278); Musée de Nivelles, 1977 : 9 (n<sup>o</sup> 14), 10 (n<sup>o</sup> 18), 12 (n<sup>o</sup> 30), 17 (n<sup>os</sup> 77 et 79), 19 (n<sup>os</sup> 89 et 92), 21 (n<sup>os</sup> 110, 111, 113, 114 et 116), 22 (n<sup>o</sup> 125), 23 (n<sup>os</sup> 128, 129, 131, 132 et 135), 24 (n<sup>os</sup> 141, 142 et 143), 25 (n<sup>o</sup> 149); van de Konijnenburg, 1980 : 47–48, fig. 5 (1–5); Hubert, 1982 : 18 (n<sup>o</sup> 37, site Ni.9 « Orival », fig. 2, 4, 5, 10, 11, 16, 23, 26, 27); Cornelissen, 1988 : 205 (site n<sup>o</sup> 57); Fourny & Van Assche, 1993 : 16, tableau II, note 33.

<sup>5</sup> Il s'agit de quelques microlithes mésolithiques (van de Konijnenburg, 1980 : 47–48, fig. 5 : 1–5) et des pointes de flèche à pédoncule et ailerons (Musée de Nivelles, 1975 : 41, n<sup>os</sup> 277 et 278). Nous avons recensé une pointe pédonculée et quatre pointes à pédoncule et ailerons pour la série conservée au musée.

<sup>6</sup> Nous n'avons pas examiné les éclats de taille et autres rebuts de débitage qui sont conservés séparément.

sont également représentées dans la collection du Musée de Nivelles<sup>7</sup>.

Afin de mieux cerner l'occupation néolithique du Bois d'Orival, nous y avons effectué une dizaine de prospections en surface, de 1980 à 1994, dans le cadre de nos recherches sur les sites néolithiques régionaux (Fourny & Van Assche, 1987a). Le matériel recueilli (plus d'un millier de silex déposés au Musée communal de Nivelles) comprend, à côté d'une majorité d'éclats, principalement des outils attribuables au Néolithique moyen (grattoirs, lames retouchées et appointées, tranchets, pointes de flèches triangulaires et à tranchant transversal). Le rapport grattoirs/tranchets de cet échantillon est de 29 grattoirs pour 6 tranchets, soit sensiblement équivalent à l'ensemble de la collection du Musée. Notons enfin que nous n'avons récolté qu'un unique éclat provenant du débitage d'une hache polie en silex.

Ces prospections nous ont également permis d'observer la répartition et la densité du matériel lithique à la surface du champ et de constater, à l'occasion de labours profonds bisannuels, l'apparition de fragments de céramique (31 tessons le 15/3/1987, deux tessons le 5/3/1989 et un tesson en mars 1991). La majorité d'entre eux sont dégraissés au silex et pourraient appartenir à l'occupation du Néolithique moyen. D'autres, un fond plat, un bord éversé et un tesson en pâte alvéolée de type « kurkurn », semblent plutôt protohistoriques ou gallo-romains<sup>8</sup>. La répartition de la céramique de type néolithique qui est concentrée dans la zone centrale du site, a été reportée sur un plan qui pourrait servir de base à la fouille de ce secteur où nous avons les meilleures probabilités de retrouver des structures archéologiques conservées<sup>9</sup>.

<sup>7</sup> G. Cumont signale l'importance des pointes de flèche triangulaires, la présence de deux haches polies entières et de dix fragments, ainsi que l'abondance des tranchets représentés par 64 exemplaires pour 303 grattoirs (Cumont, 1909).

<sup>8</sup> Nous avons également récolté un fragment de bracelet de type Haevernick 3a (Haevernick, 1960) en verre violet très foncé. Le matériel gallo-romain récolté anciennement proviendrait du bas de l'éperon, au-delà du bois (Cumont, 1909 : CLI-CLIII).

<sup>9</sup> La découverte, en surface, de tessons néolithique est rare et il est essentiel que chaque tesson soit localisé précisément sur le terrain pour permettre des sondages ultérieurs sur ces sites en cours d'érosion (Fourny & Van Assche, 1987a ; Clarys *et al.*, 2004).

La découverte de céramique ainsi que l'abondance et l'homogénéité du matériel archéologique, font du « Bois d'Orival » un des sites du Néolithique moyen du Brabant au potentiel de recherche des plus prometteur.

### 3. Conditions de l'étude

L'étude porte sur un corpus de 113 tranchets provenant intégralement de la collection du Musée communal de Nivelles. La majorité est conservée parmi la réserve d'outils triés (dont six exemplaires récoltés lors de nos prospections), cinq exemplaires sont présentés en vitrines<sup>10</sup>.

#### 3.1. Typologie

Il s'agit de tranchets complets ou fragmentaires, mais également d'exemplaires se rapprochant davantage du ciseau. En effet, si l'on se réfère aux diverses définitions typologiques proposées pour les tranchets et les ciseaux (Brézillon, 1977 : 195–196 et 367–370), la caractéristique principale différenciant ces deux outils est le parallélisme des côtés : « *le tranchet passe à la forme du ciseau, lorsque ses bords sont sensiblement parallèles et non plus convergents* » (Dechelette, 1924 : 330). Si notre ciseau le plus caractéristique (fig. 4, n° inv. 111) se distingue aisément des tranchets, non seulement par le parallélisme des bords, mais aussi par plusieurs autres particularités<sup>11</sup>, il n'en est pas de même pour d'autres pièces (fig. 5, n° inv. 24) intermédiaires entre le tranchet traditionnellement inscrit dans un triangle ou un trapèze et le ciseau. Nous n'avons donc pas cherché à séparer davantage les deux types appartenant à la même famille d'outils.

Parmi les artefacts étudiés, nous rencontrons également une petite hache taillée aux dépens d'une ancienne hache polie entièrement refaçonée (fig. 6, n° inv. 87), ainsi qu'un tranchet presque entièrement taillé (fig. 6, n° inv. 41). Ici encore il s'agit de types intermédiaires entre le tranchet et la hache. De même, un minuscule

<sup>10</sup> Un exemplaire récolté par nous en 1980 a probablement été mélangé aux éclats dans les caisses du musée et n'a pas été retrouvé. Un autre, figurant dans une publication antérieure, manque à l'appel (Hubert, 1982 : fig. 11).

<sup>11</sup> Cet outil est également comparable à la « gouge » rencontrée sur le site Michelsberg du « Gué du Plantin » à Neufvilles (de Heinzelin *et al.*, 1977 : fig. 36-3).

tranchet (fig. 6, n° inv. 75 et/ou fig. 5, n° inv. 88) pourrait s'inscrire au rang des flèches à tranchant transversal.

Par contre, nous n'avons pas tenu compte d'un atypique et réputé « tranchet » réalisé à partir d'un bloc de quartzophyllade poli et bouchardé (Musée de Nivelles, 1975:23 (n° 111); Musée de Nivelles, 1977:21 (n° 111); Hubert, 1982 : fig. 16).

Ces quelques pièces atypiques et surtout la diversité des caractères observables sur les tranchets (retouches bifaciales ou unifaciales, module du support, sens du débitage, tranchant brut ou retouché, « coup de tranchet » ou tranchant naturel, style des retouches, inclinaison du tranchant, divergence des bords, forme de la base et des côtés, ...), donnent une image peu homogène de l'outil. L'examen trop détaillé conduirait à l'identification d'un type différent par exemplaire. Aussi, notre étude visera essentiellement à dégager des caractéristiques accessoires, les traits principaux probablement liés à la fonction même de l'outil, plutôt qu'aux détails de sa fabrication.

### 3.2. Gestion des données de base

Les données sont analysées au moyen d'une matrice où les variables (quantitatives ou qualitatives) sont présentées en ligne et les individus en colonne (voir annexe). Inspirés par une étude réalisée sur les armatures à tranchant transversal du gisement néolithique languedocien de l'« Abris Jean-Cros » (Vigneron, 1979), nous tenterons d'une part, de définir, parmi un nombre important de critères (60 variables), ceux qui apparaissent déterminants pour l'évaluation des types de tranchets et d'autre part, d'étudier les relations entre les différentes variables.

Les critères retenus sont : des critères de mesure, des critères de morphologie des bords et du tranchant, des critères concernant la retouche et des critères concernant la nature du support.

L'analyse étant essentiellement basée sur les fréquences des caractères observés, les différents comptages ne prennent pas toujours en considération les outils brisés. Le corpus varie donc pour chaque critère ou type de mesure. Ainsi, un tranchet à la base cassée n'est pas repris dans le décompte des longueurs, mais peut figurer dans celui des largeurs du tranchant (N variant dès lors pour chaque histogramme) et il est naturellement exclu du diagramme de

dispersion établissant le rapport entre ces deux valeurs.

### 3.3. Sites de comparaisons

L'analyse des variables et l'examen des relations entre les variables sont illustrés par des comparaisons avec d'autres séries de tranchets. La précision des données dont nous disposons pour les séries détaillées ci-dessous est inégale. Nous nous y référons peu ou prou le cas échéant.

- Thieusies « Ferme de l'Hosté » (Belgique, Hainaut), Michelsberg, 134 tranchets (Vermeersch *et al.*, 1990 et communication personnelle).
- Givry « La Bosse de l'Tombe » (Belgique, Hainaut), épi-Roessen, 120 tranchets (Michel & Tabary-Picavet, 1979).
- Piéton « À la reine des Belges » (Belgique, Hainaut), Michelsberg, 109 tranchets<sup>12</sup> (Delsipée, 2000-2001).
- Neufvilles « Le gué du Plantin » (Belgique, Hainaut), Michelsberg, 16 tranchets (de Heinzelin *et al.*, 1977).
- Saint-Sauveur « Vertes-feuilles » (Belgique, Hainaut), Michelsberg, 17 tranchets (Crombé, 1987).
- Ittre « Mont-à-Henry » (Belgique, Brabant Wallon), épi-Roessen/Michelsberg, 37 tranchets (Fourny & Van Assche, 1982).
- Spiennes « Camp à Cayaux » (Belgique, Hainaut), Michelsberg, 53 tranchets (Verheylewighen, 1963).
- Assent « Hermansheuvel » (Belgique, Brabant flamand), Michelsberg, 47 tranchets (Vermeersch, 1972).
- Jonquières « Mont d'Huette » (France, Oise), Chasséen, 69 tranchets (Blanchet & Petit, 1972; Hamard, 1993).
- Bazoches « Les Muisemonts » (France, Aisne), Michelsberg, 77 tranchets (Hamard, 1993).
- Vieux-Genappe « Fonteni » (Belgique, Brabant wallon), Michelsberg, 26 tranchets (Fourny & Van Assche, 1993).
- Le Havre « Les Sapinières de la Forêt de Montgeon » (France, Seine-Maritime), Chasséen, 108 tranchets (Watte, 1975).

<sup>12</sup> Les 109 pièces étudiées regroupent 91 tranchets et 18 « microtranchets », l'auteur a arbitrairement attribué ce terme aux plus petits tranchets ayant un module longueur/largeur inférieur à 40 × 30 mm (Delsipée, 2000-2001 : 9).

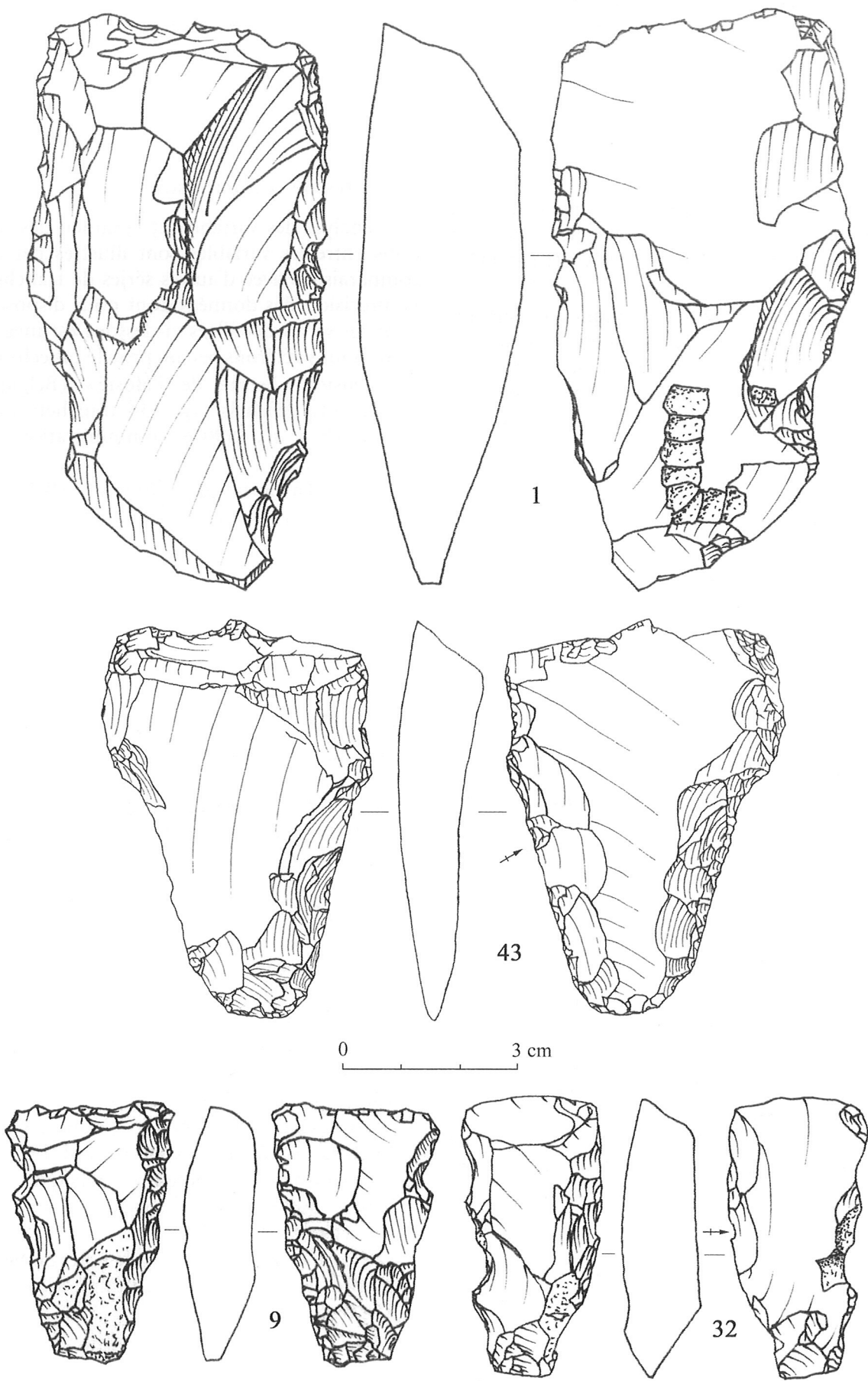


FIG. 2. – Tranchets

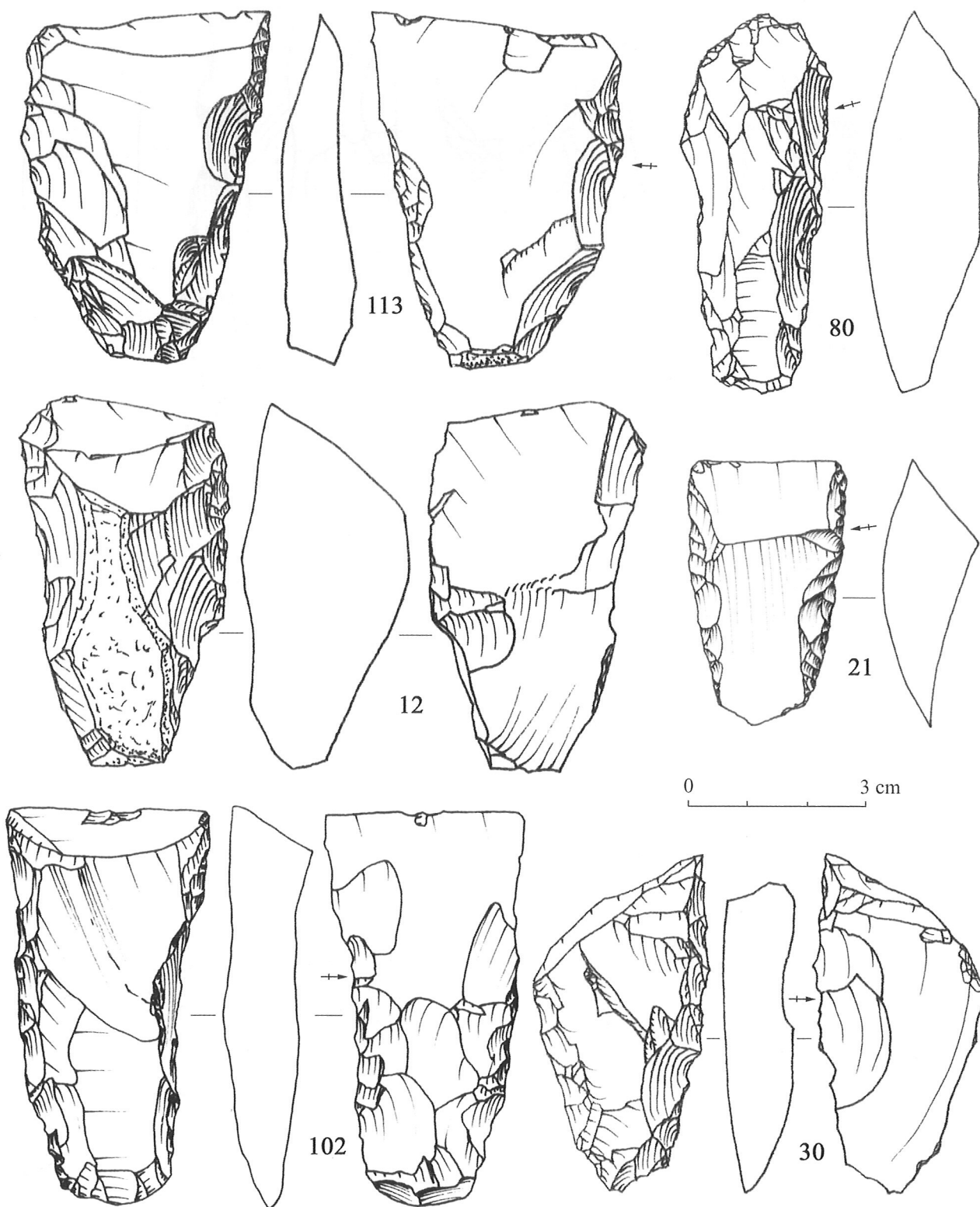


FIG. 3. – Tranchets

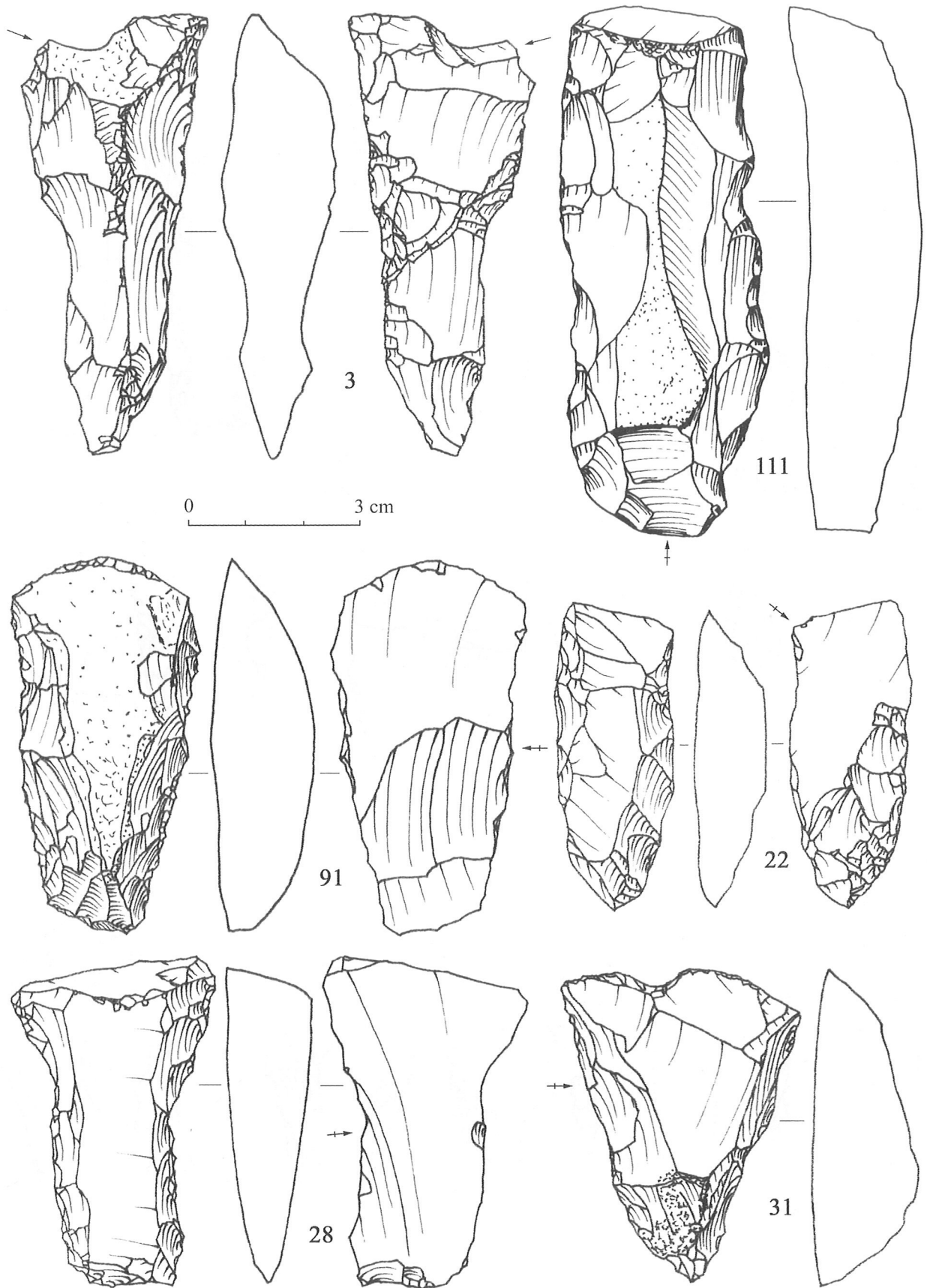


FIG. 4. - Tranchets



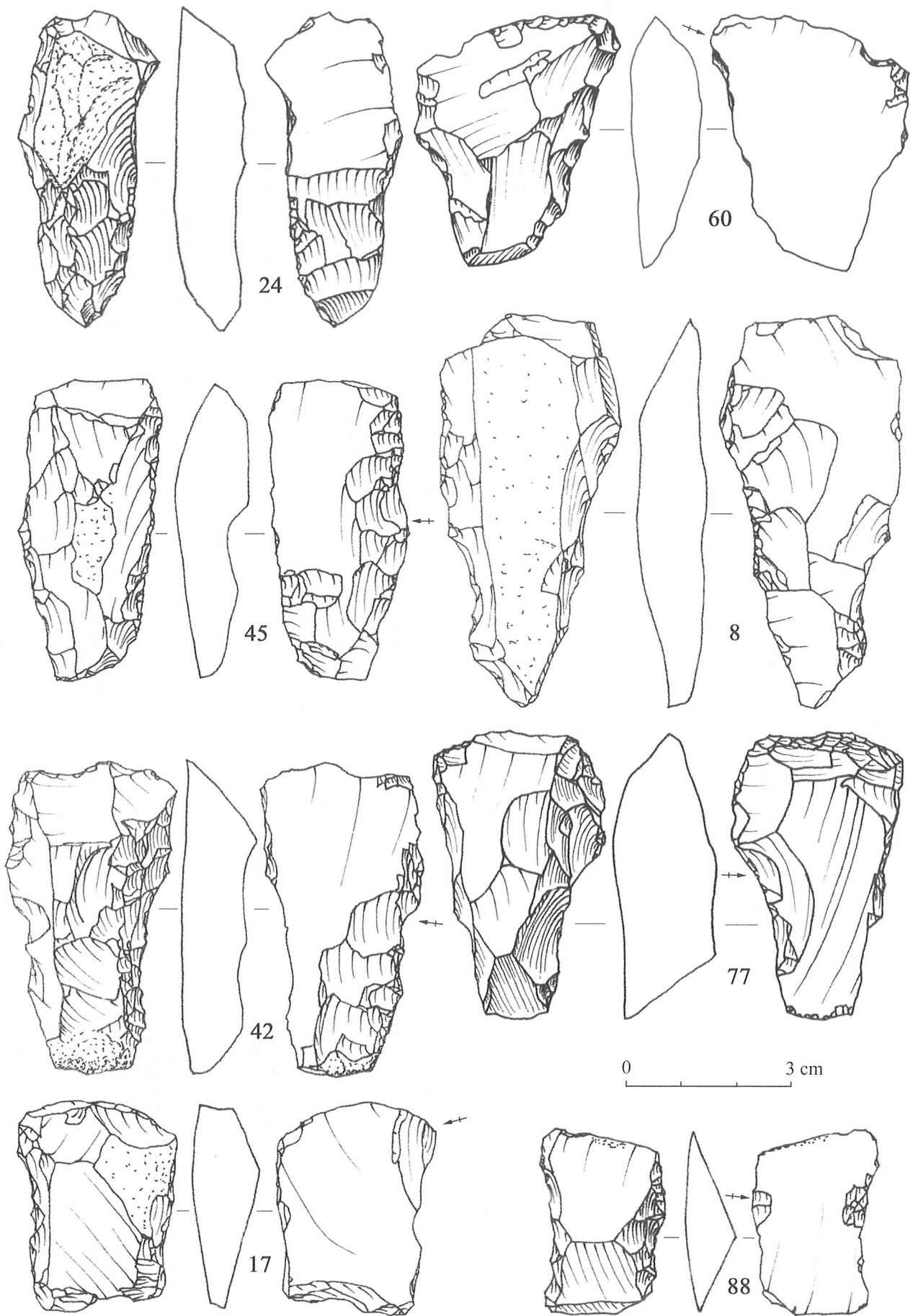


FIG. 5. — Tranchets

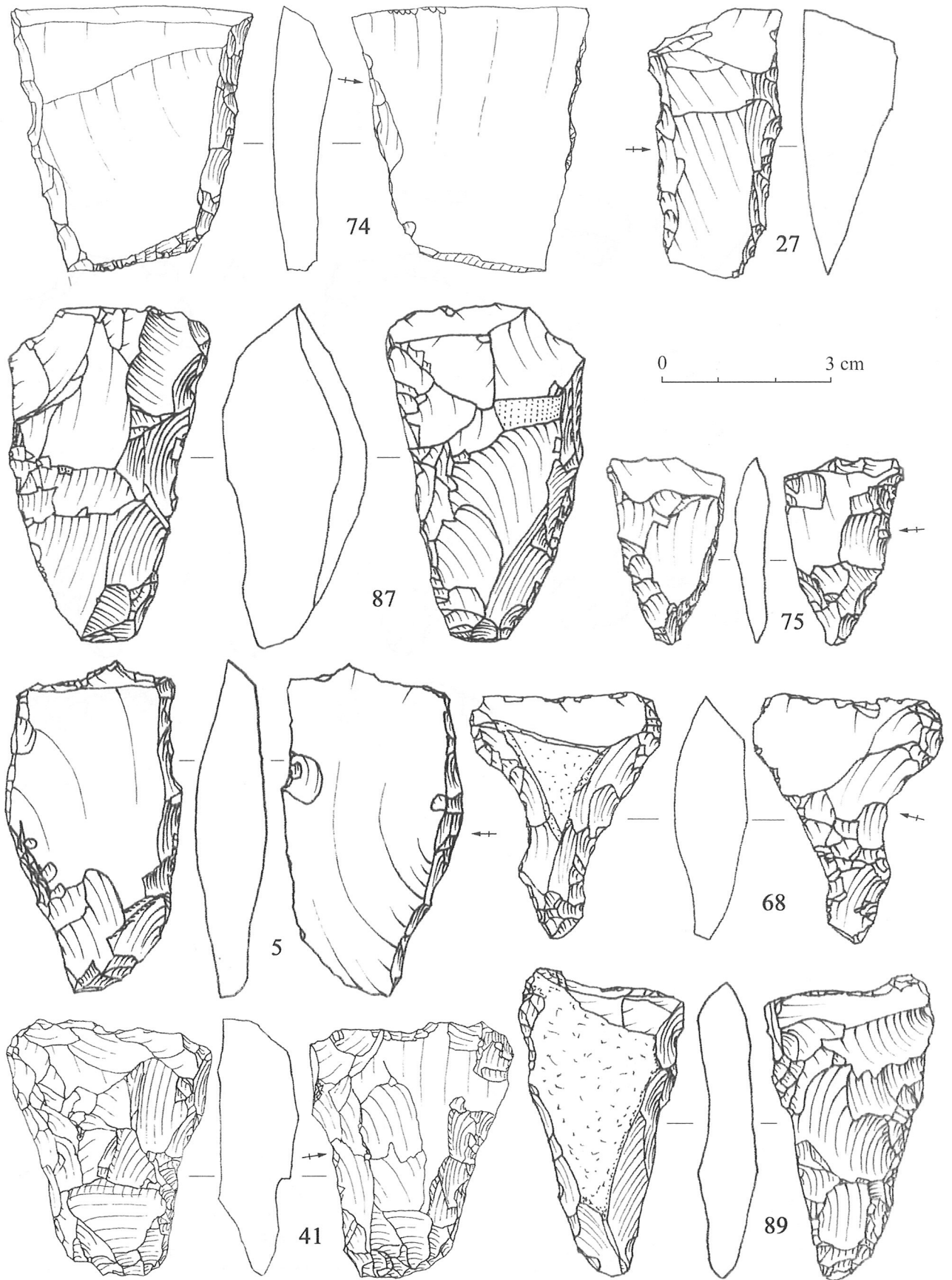


FIG. 6. – Tranchets

- Yport-Froberville (France, Seine-Maritime), « Néolithique tardif-Chalcolithique »<sup>13</sup>, 364 tranchets (Watte, 1975).
- Balloy « Les Réaudins, secteur LRE » (France, Seine-et-Marne), Cerny, 183 tranchets (Giligny *et al.*, 2001 ; Augereau, 2004 ; Allard *et al.*, 2004).
- Passy « La Sablonnière » (France, Yonne), Villeneuve-Saint-Germain, 73 tranchets (Giligny *et al.*, 2001 ; Augereau, 2004 ; Allard *et al.*, 2004).
- Louviers « La Villette » (France, Eure), Chas-séen, 75 tranchets (Giligny *et al.*, 2001 ; Allard *et al.*, 2004).

#### 4. Analyse des variables

Nous débutons l'analyse de la série par la description des critères retenus.

##### 4.1. Longueur maximale (N = 101)

Correspondant à la longueur maximale mesurée parallèlement à l'axe de la pièce (fig. 7, 1), la longueur des tranchets du Bois d'Orival paraît assez variable sur l'histogramme de fréquence (fig. 8). La moyenne de la série complète est de 54,7 mm, mais si l'on ne tient pas compte des trois plus longs exemplaires, c'est-à-dire du ciseau (fig. 4, n° inv. 111) ainsi que de deux outils massifs atypiques (fig. 2, n° inv. 1), la moyenne est alors de 53,4 mm, la médiane de 54 mm et l'écart-type de 10,1 mm, pour une étendue comprise entre 33 et 85 mm. L'histogramme, à tendance bimodale, semble indiquer deux ensembles centrés principalement autour des valeurs 58–60 mm et, dans une moindre mesure, du mode 45–47 mm. Nous tenterons de déterminer, par l'analyse combinée des variables, la signification de cette tendance<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> Attribution chronologique ancienne basée sur le fait que des tessons alors attribués au Seine-Oise-Marne et au Campaniforme ont été récoltés en surface parmi des milliers de silex (Verron, 1976 : 398).

<sup>14</sup> La tendance bimodale observée pour la longueur ou pour certaines autres variables décrites plus bas, nous amène à formuler des réserves sur l'opportunité de présenter des mesures comme la moyenne, la médiane ou l'écart-type. Bien que ces dernières puissent être comparées aux mesures similaires publiées pour d'autres sites, nous sommes conscients que si des tendances multimodales sont avérées à Orival, il n'y aurait pas lieu dans ces cas de calculer

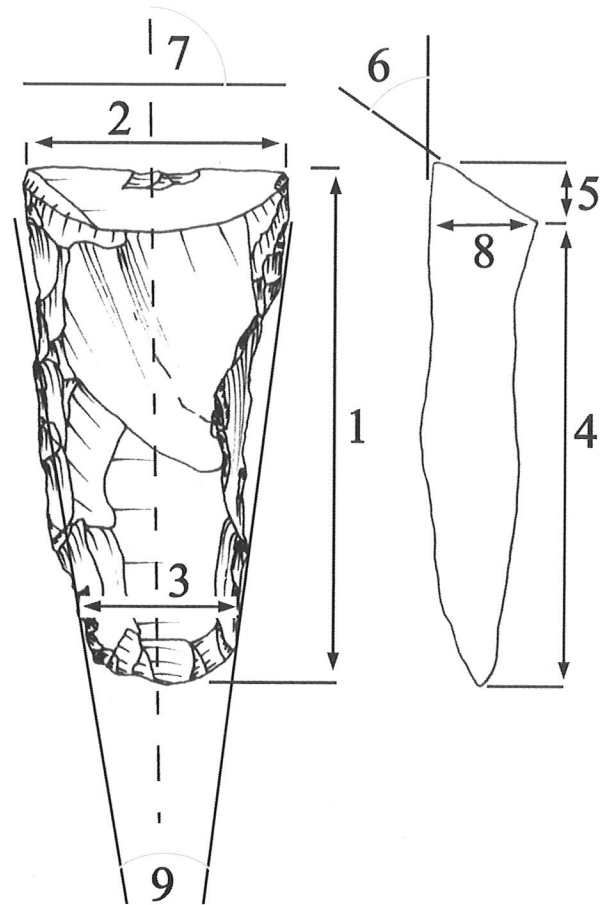


FIG. 7. – Schéma de prise des mesures et définition des caractéristiques métriques des tranchets ; 1 : longueur maximale, 2 : largeur du tranchet, 3 : largeur de la base, 4 : longueur base/rupture du tranchet, 5 : longueur rupture du tranchet/tranchant, 6 : angle du tranchant, 7 : inclinaison du tranchant, 8 : épaisseur maximale, 9 : angle de divergence des bords.

À titre de comparaison, les observations disponibles sur la longueur des tranchets appartenant à d'autres ensembles néolithiques peuvent être résumées comme suit : à Thieusies, où les tranchets (N = 75) sont qualifiés de « ni très grands, ni très élancés », la moyenne plus élevée qu'à Orival est de 70,6 mm et l'écart-type de 12,9 mm. L'étendue (en soustrayant les plus grandes pièces) est de ± 40 à 90 mm. À Neufvilles, la moyenne est du même ordre, environ 70 mm, mais pour une population de 16 tranchets seulement.

Les tranchets sont plus longs sur le site minier de Spiennes où la moyenne peut être estimée à ± 80 mm et l'étendue s'étale entre 60 et 120 mm.

de moyenne puisque plusieurs populations peuvent alors être envisagées.

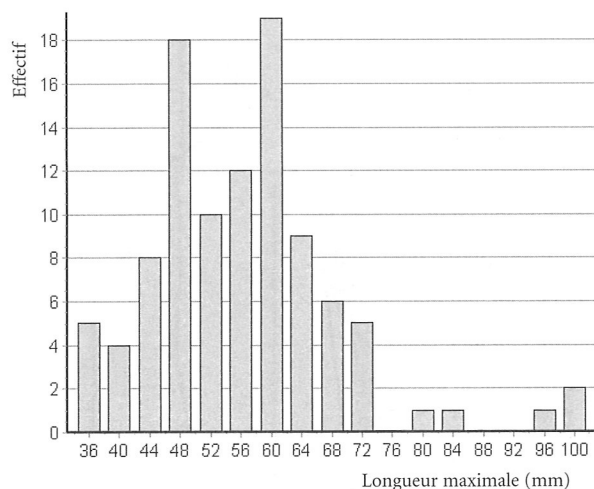


FIG. 8. – Classification de la longueur maximale

Des modules plus courts, se rapprochant davantage des tranchets d'Orival, sont représentés à Vieux-Genappe (N = 22 après avoir retiré un long exemplaire de 102 mm, moyenne : 57 mm et étendue de 34 à 72 mm), à Givry (N = 116, moyenne : 57 mm et étendue de 30 à 92 mm), à Piéton (N = 106, moyenne : 55,3 mm et étendue de 27 à 98 mm), à Assent (étendue d'environ 30 à 90 mm et mode de 45 mm), à Saint-Sauveur (N = 14, moyenne : 50,1 mm et étendue de 34 à 76 mm en soustrayant les trois plus grands exemplaires), à Ittre (N = 34, moyenne : 45,3 mm et étendue de 27 à 65 mm), ainsi que sur des sites plus éloignés comme Passy (le maximum des effectifs se situe dans la classe 49–59 mm), Bazoches (moyenne : 57 mm et étendue majoritairement entre 51 et 60 mm), Louviers (le maximum des effectifs se situe dans la classe 49–59 mm, avec un étalement légèrement plus important vers les plus grandes longueurs pour les éléments avec coup de tranchet), Balloy (moyenne : 60,6 mm et 75 % des pièces situées dans les classes 49–59 et 59–69 mm pour les pièces au tranchant naturel, c'est-à-dire sans coup de tranchet; longueurs plus étalées avec 73,5 % dans les classes 49–59 et 59–69 mm et encore 25,3 % dans la classe 69–79 mm) ou Joncquières<sup>15</sup> (moyenne : 57 mm et étendue majoritairement entre 41 et 70 mm).

<sup>15</sup> À Joncquières, la moyenne est calculée sur les seuls tranchets qui se distinguent parfois difficilement des ciseaux. La longueur de ces derniers dépasse généralement 60 mm, tandis que les tranchets restent le plus souvent en dessous de cette valeur.

#### 4.2. Largeur du tranchant (N = 98)

La largeur est mesurée parallèlement au bord du tranchant (fig. 7, 2), elle correspond le plus souvent à la plus grande largeur du tranchet. La courbe de densité, plus standardisée que celle de la longueur, est biaisée à droite (fig. 9), ce qui indiquerait la volonté d'atteindre une largeur minimale du tranchant. La moyenne est de 28,3 mm, la médiane de 28 mm et l'écart-type de 6,5 mm, pour une étendue comprise entre 16 et 45 mm.

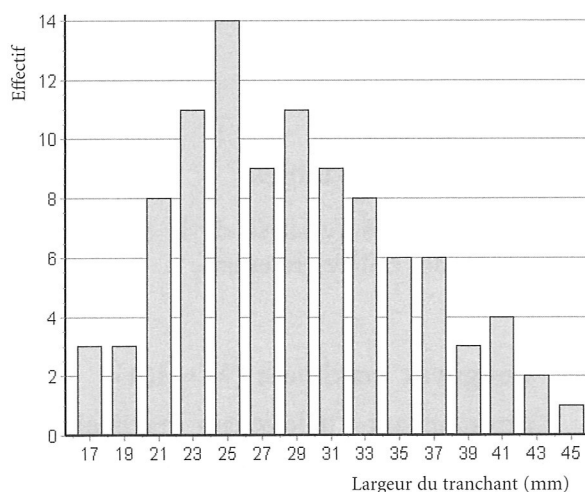


FIG. 9. – Classification de la largeur du tranchant

En comparaison, les tranchets sont plus larges à Thieusies (N = 76, moyenne de 43,2 mm, pour un écart-type de 9,8 mm et une étendue de 29 à 70 mm), Spiennes (moyenne d'environ 40 mm et étendue de ± 20 à 70 mm), Passy (81 % des pièces situées dans les classes 29–39 et 39–49 mm), Balloy (92 % des pièces sans coup de tranchet et 88 % des pièces avec coup de tranchet situées dans les classes 29–39 et 39–49 mm) ou Louviers (82 % des pièces situées dans les classes 29–39 et 39–49 mm).

Des moyennes moins hautes et plus proches de la série d'Orival sont observées à Givry (N = 116, moyenne : 34,6 mm et étendue de 23 à 56 mm), Neufvilles (N = 16, moyenne : 33,4 mm), Saint-Sauveur (N = 14, moyenne : 33,1 mm et étendue de 21 à 40 mm en soustrayant les trois plus grands exemplaires), Bazoches (moyenne : 33 mm et étendue majoritairement entre 31 et 40 mm), Piéton (N = 106, moyenne : 32,1 mm et étendue de 19 à 57 mm), Vieux-Genappe (N = 23, moyenne : 31 mm et étendue de 16 à 42 mm), Joncquières (moyenne :

30 mm et étendue de 21 à 40 mm), Assent (étendue d'environ 20 à 50 mm), et Ittre (N = 34, moyenne : 26,4 mm et étendue de 16 à 35 mm).

#### 4.3. Largeur de la base (N = 108)

Afin de pouvoir disposer, pour l'ensemble des tranchets, d'une largeur de la base, qu'elle soit pointue, arrondie ou rectiligne, une mesure a été prise arbitrairement à 1 cm de l'extrémité (fig. 7, 3). La moyenne de cette largeur de la base est de 16,9 mm, la médiane de 16 mm et l'écart-type de 4,03 mm, pour une étendue comprise entre 9 et 31 mm (fig. 10).

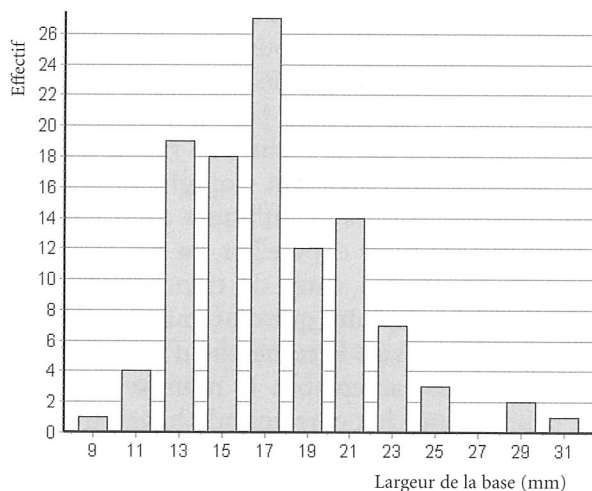


FIG. 10. – Classification de la largeur de la base

Des mesures de largeur de la base renseignées pour les sites de Joncquières et Bazoches peuvent être comparées à Orival, la majorité des pièces présentent une largeur inférieure à 21 mm : 45 tranchets sur 77 à Bazoches, 60 tranchets sur 69 à Joncquières et 92 tranchets sur 108 à Orival<sup>16</sup>.

#### 4.4. Longueur base/rupture du tranchant et longueur rupture du tranchant/tranchant (N = 95)

La longueur totale peut être divisée en deux parties : d'une part, la longueur entre la base et la rupture du tranchant (fig. 7, 4) et, d'autre part, la longueur entre la rupture du tranchant et le bord du tranchant (fig. 7, 5). Le point de rupture du

tranchant est déterminé par la rencontre de l'axe de la pièce avec l'arrête transversale de rupture du tranchant généralement (mais pas toujours) située au niveau de la partie la plus épaisse du tranchet.

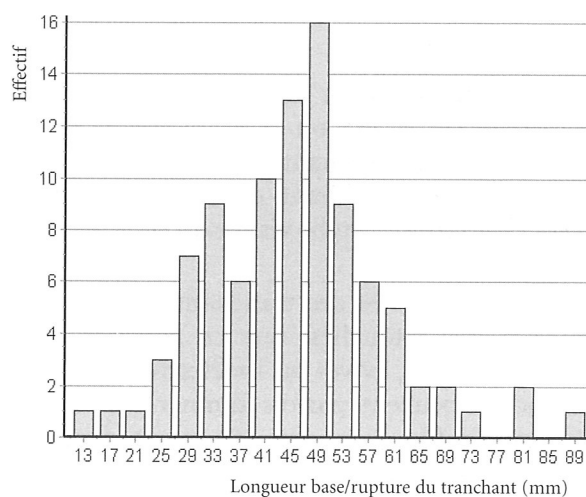


FIG. 11. – Classification de la longueur base/rupture du tranchant

La longueur base/rupture du tranchant présente une distribution semblable à celle de la longueur totale (fig. 11) et nous retrouvons ici une légère tendance bimodale. La série complète a une moyenne de 44 mm. Si l'on ne retient pas les trois plus longs exemplaires (le ciseau et les deux outils massifs atypiques), la moyenne est alors de 42,8 mm, la médiane de 43,5 mm et l'écart-type de 11,8 mm.

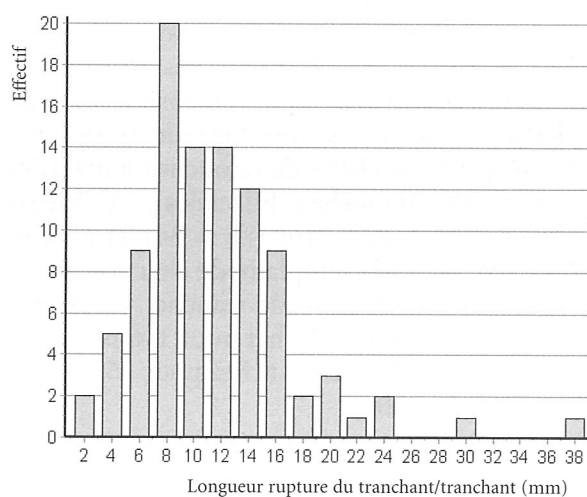


FIG. 12. – Classification de la longueur rupture du tranchant/tranchant

La distribution des valeurs de la longueur rupture du tranchant/tranchant est biaisée à

<sup>16</sup> Pour les ensembles de Joncquières et Bazoches, la méthode de prise de mesure (à 1 cm de l'extrémité pour Orival) n'est toutefois pas renseignée.

droite (fig. 12). La moyenne de la série complète est de 10,8 mm, la médiane de 10 mm et l'écart-type de 5,7 mm.

#### 4.5. Préparation et morphologie du tranchant

Lorsque l'on peut déterminer l'origine du tranchant (N = 79), on constate que 49 % des pièces ont un tranchant naturel et que 51 % présentent un tranchant avivé par « coup de tranchet » (contre-bulbe visible ou éliminé par la retouche du bord)<sup>17</sup>.

En outre, 28 % des tranchants (N = 110) portent des retouches, que ce soit des tranchants naturels, avivés ou indéterminables. Ces retouches peuvent parfois donner une forme de grattoir (fig. 3, n° inv. 80) ou de denticulé aux tranchets ainsi aménagés. Un tranchant cortical naturellement convexe est finement retouché (fig. 4, n° inv. 91). Deux exemplaires présentent des esquillements qui les rapprochent d'outils de type « coin à fendre » ou des grattoirs-herminettes du Néolithique ancien (Caspar & Burnez-Lanotte, 1996; Allard *et al.*, 2004) [fig. 5, n° inv. 77 et fig. 6, n° inv. 89]. Rappelons cependant que certaines retouches ou ébréchures, peuvent également être dues au charriage sur ce matériel de surface.

Le fil du tranchant (N = 103) est rectiligne à 44 %, convexe à 30 %, concave à 17 % ou sinueux à 9 %.

Si de nombreuses études mentionnent la coexistence de pièces à tranchant naturel et avivé, voire retouché, peu d'entre elles fournissent des données chiffrées. Pour Thieusies, nous ne disposons que du pourcentage de tranchants retouchés : 36 % (19 % de retouches unifaciales et 17 % de retouches bifaciales). À Vieux-Genappe (N = 22), Ittre (N = 34) et à Passy (N = 73), un seul exemplaire de chacune de ces séries présente un coup de tranchet, alors qu'à Balloy (89 coups de tranchet pour 146 pièces) et Louviers (42 coups de tranchet pour 75 pièces), ils sont majoritaires.

Danièle Hamard émet quelques commentaires pour Joncquières et Bazoches. Sur la base

de la série de Joncquières, composée de 44 % de tranchants naturels, de 21 % de tranchants retouchés et de 35 % de tranchants avivés par coup de tranchet (12 % réussis et 23 % ratés), l'auteur souligne la recherche préférentielle d'éclats permettant l'utilisation d'un tranchant naturel (44 %) plutôt que le choix d'un coup de tranchet peu efficace appliqué en fin de chaîne opératoire. Ces observations sont encore plus frappantes à Bazoches où 50 % des tranchets sont considérés comme des « ébauches ». Il s'agit là de pièces présentant un coup de tranchet raté. Parmi les 50 % de tranchets « réussis », seuls 33 % montrent un coup de tranchet.

Au vu de la série d'Orival, nous constatons également que les pièces montrant un coup de tranchet semblent bien souvent inutilisables (*cf. infra*, §5, Analyse des relations entre variables), mais nous n'imaginons pas qu'elles puissent correspondre à des ébauches. Le risque d'échec du coup de tranchet étant trop grand, nous ne pensons pas que les néolithiques aient façonné des tranchets pour déboucher, en fin de chaîne opératoire, sur un coup de tranchet aléatoire (50 % d'échec), plutôt que d'orienter le choix de l'éclat support vers la recherche d'un tranchant naturel initial acceptable. Il nous semble que le coup de tranchet correspond obligatoirement à une réfection. Les pièces retrouvées sur les sites illustrent l'état d'abandon de tranchets utilisés et les coups de tranchet manqués représentent probablement une dernière réfection ratée<sup>18</sup>.

Signalons encore qu'à Joncquières, 76 % des tranchants sont droits (rectilignes), 20 % convexes et 4 % irréguliers. Mais il nous semble difficile d'établir des comparaisons entre sites car les définitions, d'un auteur à l'autre, à propos de la rectitude et de la sinuosité du fil d'un tranchant sont sans doute différentes.

N'ayant pas effectué d'examen tracéologique et ne cherchant pas, par prudence, à interpréter les esquilles comme traces d'utilisation sur la série de tranchets récoltés en surface sur le site du Bois d'Orival, nous ne pouvons comparer ces pièces aux autres ensembles. Précisons néanmoins que nous n'avons pas

<sup>17</sup> L'appellation « tranchet » n'est parfois réservée qu'aux seules pièces présentant un « coup de tranchet », les outils similaires au tranchant « naturel » étant dénommés « grandes bitroncatures » ou « flake axe » (Augereau, 2004 : 83; voir aussi Sestier, 2001a : 179).

<sup>18</sup> Pour Joncquières, Danièle Hamard signale comme exemple d'affûtage, une pièce montrant un coup de tranchet n'ayant pas réussi à enlever totalement un ancien tranchant naturel émoussé (Hamard, 1993 : 121).

observé de traces de polissage du tranchant<sup>19</sup>, d'usure prononcée ou de lustre.

#### 4.6. Angle du tranchant (N = 104)

L'angle du tranchant (fig. 7, 6) est relativement variable (fig. 13).

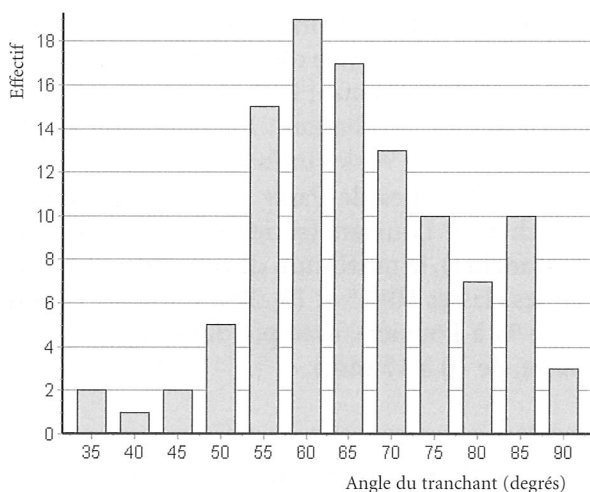


FIG. 13. – Classification de l'angle du tranchant

Avec une moyenne de 63,8°, une médiane de 62,5° et un écart-type de 12,1°, la série qui s'étend entre 33 et 90° présente une distribution bimodale. Le mode des valeurs les plus abruptes (entre 80 et 90°) est constitué de tranchants le plus souvent retouchés ou avivés, au « coup de tranchet » trop raide ayant probablement rendu la pièce inutilisable (outrepassé : fig. 6, n° inv. 27; presque à angle droit : fig. 4, n° inv. 28; burinant : fig. 3, n° inv. 30). Si l'on distingue les catégories de tranchant (N = 100), on constate que les tranchants retouchés (moyenne = 66,5°) ou avivés par « coup de tranchet » (moyenne = 66,9°) présentent une distribution plurimodale à faible concentration, s'étendant d'avantage vers les valeurs d'angles les plus obtuses (fig. 14). La moyenne des angles mesurée sur les tranchets à tranchant brut n'est par contre que de 57°, avec une représentation plus concentrée. Notons cependant les deux pièces au tranchant retouché isolées à gauche du graphique qui, plutôt que des retouches,

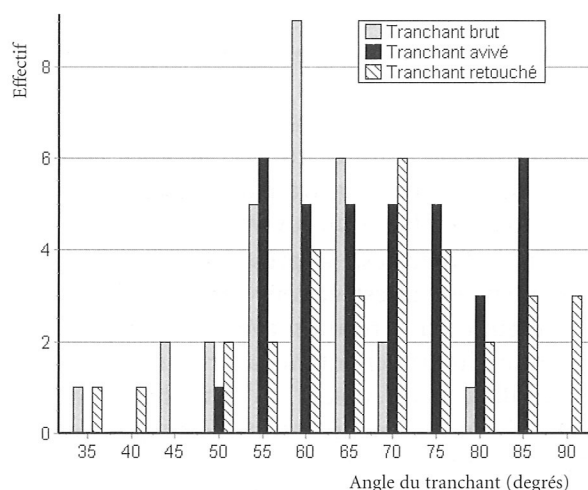


FIG. 14. – Classification de l'angle du tranchant par catégories

présentent des esquilles sur des tranchants bruts dont l'angle est aigu.

Quelques mesures d'angles provenant d'autres sites sont rassemblées ici, mais elles ne tiennent pas compte de distinctions entre les différents types d'aménagement du tranchant. À Thieusies (N = 71), la moyenne est de 51,7° (écart-type de 12,4 et étendue de 20 à 75°); au Havre, elle est de 57°; à Vieux-Genappe (N = 24), elle est de 58,5 et à Yport-Froberville, la moyenne atteint 62°. À Givry, l'angle du tranchant se répartit entre 40 et 60° et, à Spiennes, (phase II) entre ± 45 et 75°. Enfin, à Joncquières, l'angle de coupe a été qualifié d'oblique (54 %), de très oblique (32 %) ou de semi-abrupt à abrupt (14 %).

#### 4.7. Inclinaison du tranchant (N = 96)

La mesure de l'inclinaison du tranchant est établie à partir de l'intersection entre l'axe de la pièce et l'axe du fil du tranchant (fig. 7, 7). Le fil d'un tranchant se situant à 90° représente donc l'horizontale. En deçà de 90°, le tranchant est incliné à gauche; au-delà, il est incliné à droite.

Les tranchants sont horizontaux à 34 %, inclinés à gauche à 40 % ou à droite à 26 %. La forte concentration de la courbe de fréquence autour du mode horizontal, la moyenne (88,48°) et la médiane (89°) proches de 90°, ainsi que la faible écart-type (8,43°) tendent à montrer une volonté de disposer d'un tranchant horizontal. L'important pourcentage (75,6 %) des pièces se trouvant dans l'intervalle 1σ (entre 80° et 97°), par rapport à une distribution normale où

<sup>19</sup> Des traces de polissage intentionnel, c'est-à-dire non consécutif à l'utilisation du tranchet, ont été relevées sur des pièces de Thieusies et Ittre (Vermeersch, 1980 : fig. 2 : 2-4; Fourny & Van Assche, 1982 : pl. 3, 3 et 5).

68,27 % des cas devraient théoriquement être compris dans cet intervalle, plaide également en faveur de la recherche de l'horizontalité. Plus des trois quarts des tranchets ont donc un tranchant horizontal ou sub-horizontal (ne s'écartant pas de plus de 10°). Les tranchants trop obliques sont toujours liés à un ravivage manqué.

Si, à Thieusies, la présence de tranchants obliques est attestée, leur nombre, le degré d'obliquité ou la relation avec le caractère avivé ou non du tranchant ne sont pas précisés. À Neufvilles, deux pièces au tranchant oblique conduisent les auteurs à considérer que, dans ce cas, « l'emmanchement et donc le mouvement était latéral comme pour une hache et non frontal comme pour une herminette ».

#### 4.8. Épaisseur maximale (N = 111)

L'épaisseur (fig. 7,8) montre une forte concentration autour d'une moyenne de 15,47 mm (fig. 15). Un écart-type peu élevé (4,45 mm), ainsi qu'une importante proportion des valeurs situées dans l'intervalle  $1\sigma$  (80,18 % des pièces ont une épaisseur située entre 11,02 et 19,92 mm) témoignent d'une relative standardisation de l'épaisseur.

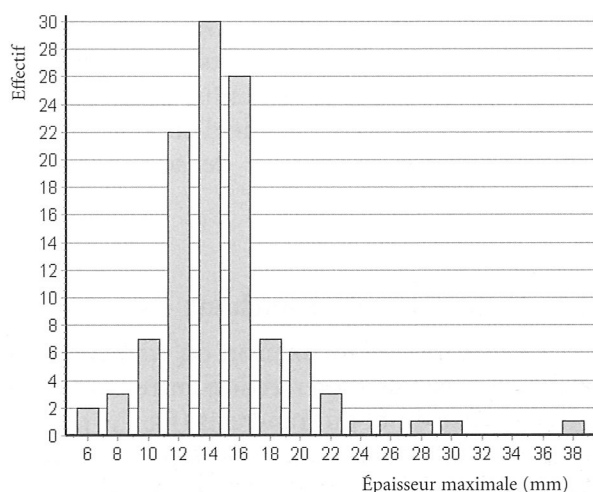


FIG. 15. – Classification de l'épaisseur maximale

L'épaisseur moyenne est très proche de celle de la série de Piéton (N = 106, moyenne : 15,48 mm).

À Jonquières, il a été observé que les tranchets et les ciseaux ont pour la plupart une épaisseur comprise entre 11 et 20 mm (moyenne : 16 mm), mais que les tranchets se situent le plus souvent en dessous de 16 mm et que les

ciseaux dépassent généralement cette épaisseur. Pour Danièle Hamard, la plus grande largeur des tranchets par rapport aux ciseaux indiquerait une compensation pour une minceur qui les fragilise.

À Balloy, Anne Augereau distingue, comme pour la mesure de la longueur, l'épaisseur des tranchets à tranchant naturel (moyenne : 15,0 mm, étendue principale située dans les classes 10–15 et 15–20 mm mais avec un pic dans la classe 15–20 mm) de celle des pièces avec coup de tranchet (moyenne : 19,2 mm, davantage vers les classes les plus hautes : 15–20 et 20–25 mm, comprenant 79 % des individus).

Pour les sites de Passy (série sans coup de tranchet) et Louviers (séries avec ou sans coup de tranchet), le maximum des effectifs est centré sur les classes 10–15 et 15–20 mm (69 % à Passy et 88 % à Louviers, avec pic dans la plus petite classe, de 10 à 15 mm).

#### 4.9. Angle de divergence des bords

(N = 107)

La mesure de l'angle de divergence des bords (fig. 7,9) montre une distribution normale des valeurs autour d'une moyenne de 20,40° (fig. 16) caractérisant les pièces de forme triangulaire ou trapézoïdale.

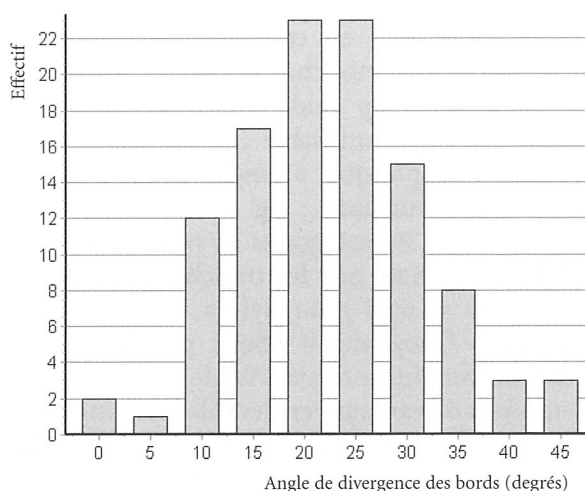


FIG. 16. – Classification de l'angle de divergence des bords

Comme généralement proposé pour d'autres sites, les pièces se rapprochant davantage des ciseaux (fig. 4, n° inv. 111) que des tranchets ont des bords parallèles et donc une valeur avoisinant 0° (fig. 5, n° inv. 24). Pour notre série, la distinction entre les deux types paraît illusoire,



étant donné qu'entre les extrêmes on retrouve tous les intermédiaires.

#### 4.10. Préparation et morphologie des bords (N = 108)

Les bords sont le plus souvent convexes (36 %) ou rectilignes (34 %), parfois irréguliers ou sinueux (21 %) et rarement concaves (9 %). On remarquera cependant que les bords droit et gauche d'un même tranchet présentent souvent une morphologie différente, entraînant ainsi une variabilité morphologique importante et s'écartant de ce fait d'une parfaite symétrie. Le style de la retouche est en revanche le plus souvent similaire à gauche et à droite; 86 % montrant des retouches abruptes, 12 % des retouches obliques et 2 % des retouches plates. Seules 3 % des pièces présentent un des bords non retouchés. Le bord gauche d'un tranchet témoigne de l'utilisation d'une tablette d'avivage comme éclat support (fig. 6, n° inv. 5).

Parmi les quelques tranchets à bords concaves, les formes étranglées, au talon en forme de soie (fig. 6, n° inv. 68 et fig. 4, n° inv. 28), semblent suggérer la volonté d'obtenir une « butée » nécessaire à l'emmanchement. Pour les pièces aux bords sinueux ou irréguliers, on peut également percevoir cet élargissement, probablement destiné à bloquer la pièce dans sa gaine (fig. 2, n° inv. 43; fig. 3, n° inv. 80; fig. 4, n° inv. 3; fig. 5, n° inv. 8, n° inv. 42, n° inv. 60 et n° inv. 77; fig. 6, n° inv. 89).

#### 4.11. Morphologie de la base (N = 109)

La forme générale des tranchets, allant du triangle (fig. 4, n° inv. 31) au trapèze (fig. 3, n° inv. 102 et fig. 5, n° inv. 42) ou tendant parfois au rectangle (fig. 5, n° inv. 17 et n° inv. 88), est aussi conditionnée par la morphologie de la base. Celle-ci est en pointe ou arrondie dans 51 % des cas, et rectiligne dans 49 % des cas. Elle peut alors être horizontale (29 %) ou oblique (12 % à gauche et 8 % à droite).

#### 4.12. Surface projetée (N = 100)

Afin de déterminer la surface projetée, le contour dessiné de chaque pièce a été scanné et traité par un logiciel de dessin permettant le calcul de surfaces irrégulières.

L'allure de l'histogramme de fréquence (fig. 17) montre une distribution relativement étalée. La moyenne de la série complète est de 12,31 cm<sup>2</sup>.

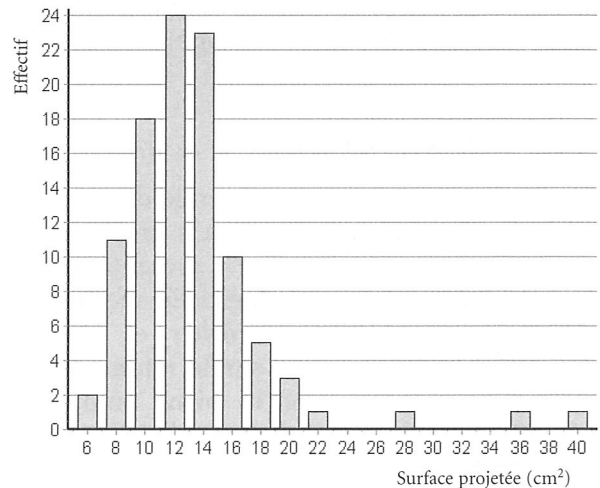


FIG. 17. – Classification de la surface projetée

À Neufvilles, où les surfaces projetées ont été mesurées au « planimètre compensateur OTT », la moyenne est d'environ 17,70 cm<sup>2</sup> (N = 15 seulement).

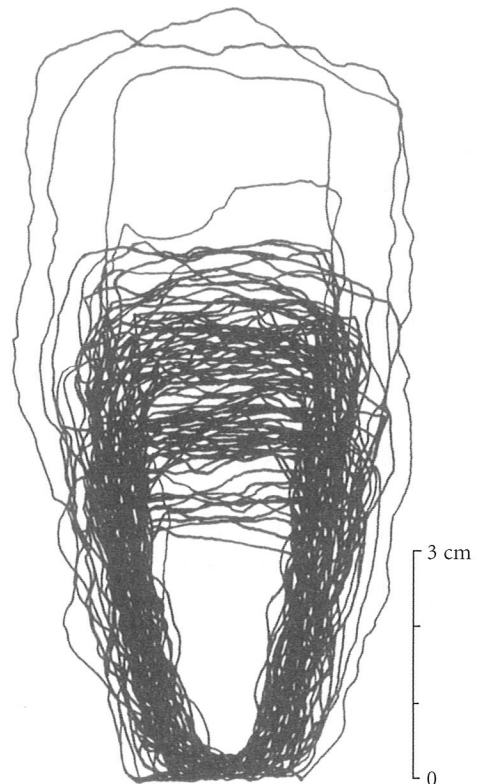


FIG. 18. – Représentation cumulée des contours

À titre indicatif, les contours individuels ont également été rassemblés en une même figure afin de donner une image globale et très suggestive de la silhouette des tranchets (fig. 18). Les projections ont été alignées dans l'axe et sur la base des pièces et non sur le tranchant trop fréquemment sujet aux réaffûtages.

#### 4.13. Indice de symétrie (N = 96)

Le degré de symétrie bilatérale du tranchet peut être mesuré grâce à un test graphique et numérique appelé « *Flip Test* », présenté sous la forme d'une application logicielle récemment développée par Terry Hardaker et Stephen Dunn<sup>20</sup>. Ce test est basé sur le retournement du contour dessiné de la pièce autour de son axe longitudinal. Il permet de représenter graphiquement, par la superposition des bords gauche et droit, la symétrie ou l'asymétrie de l'objet. Un indice de symétrie est alors calculé selon la formule suivante :

$$500 \frac{A}{(L + l)^2},$$

où A correspond au décompte des pixels couvrant la surface d'asymétrie délimitée par le retournement du contour et L et l étant respectivement la longueur et la largeur maximale. L'indice de symétrie obtenu est un nombre situé entre 1 et 10, les valeurs les plus petites caractérisent les pièces les plus symétriques (fig. 19).

À l'origine, ce test fut créé et utilisé pour mesurer l'indice de symétrie de bifaces acheuléens. L'interprétation des résultats du *Flip Test* effectué sur ces artefacts a permis aux auteurs d'établir une échelle d'appréciations où les valeurs étaient généralement réparties entre 1,5 (niveau de symétrie très élevé) et 6,0 (niveau de symétrie considéré comme très bas).

Ce test peut, cependant, être appliqué à tout type d'objet présentant une symétrie bilatérale, comme les haches, les armatures de flèche ou les tranchets.

Nous avons effectué deux mesures : une à partir du contour des pièces complètes (fig. 19A) et l'autre à partir du contour amputé du tranchant (fig. 19B). Nous pensons que les valeurs plus basses de la seconde méthode reflètent mieux le degré de symétrie des pièces et, en particulier,

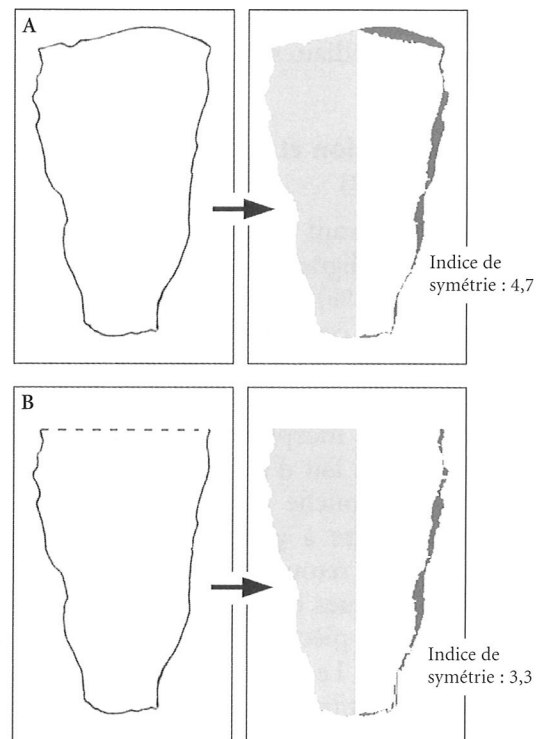


FIG. 19. – Calcul de symétrie par retournement du contour du tranchet (A : pièce entière, B : pièce amputée du tranchant).

de la portion emmanchée. En effet, le tranchant souvent abîmé ou, lorsqu'il est avivé, rendu inutilisable par un dernier coup de tranchet de réfection manqué, influence défavorablement la symétrie générale des objets. On constate, au-delà de l'influence de l'introduction d'une droite séparant la zone du tranchant et apportant ainsi une meilleure symétrie à la partie supérieure, un glissement des indices mesurés vers des valeurs

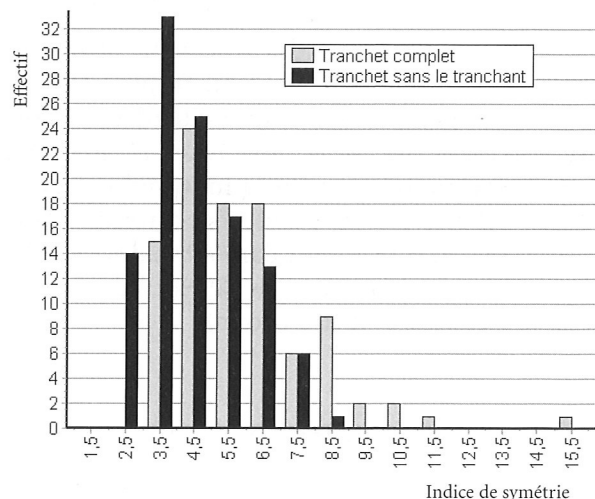


FIG. 20. – Classification de l'indice de symétrie avec ou sans le tranchant

<sup>20</sup> Hardaker & Dunn, 2005; pour télécharger le logiciel : <http://antiquity.ac.uk/ProjGall/hardaker/index.html> et <http://www.mediadclicks.co.uk/FlipTest.htm>.

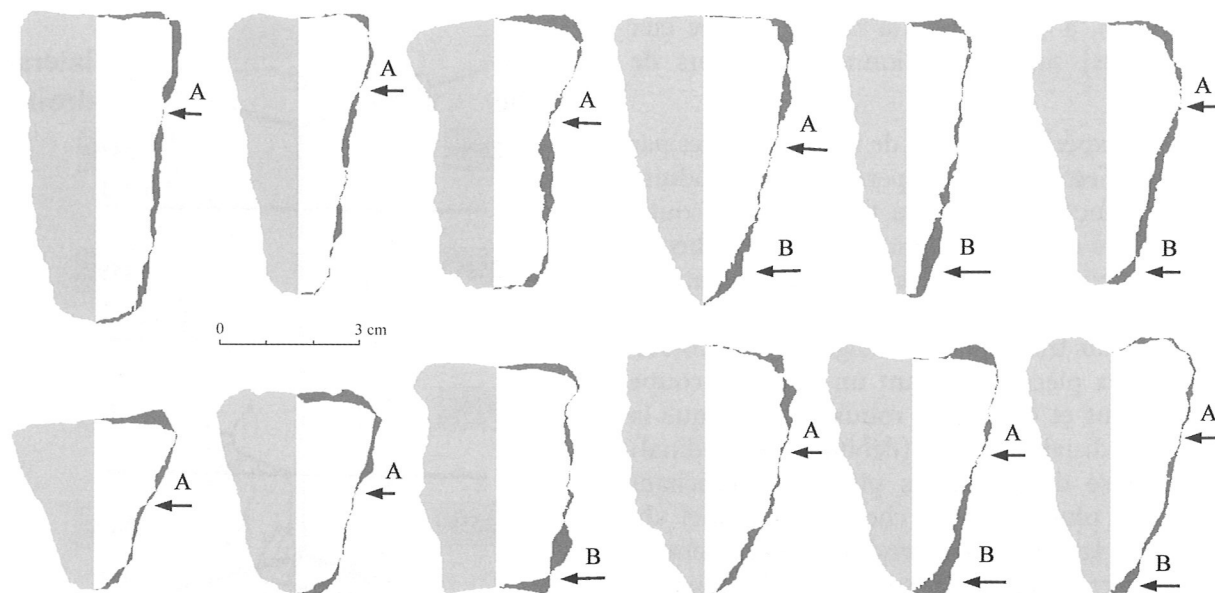


FIG. 21. – Sélection de contours retournés (A : bonne symétrie des bords, B : mauvaise symétrie de la base)

plus basses, plus conformes à la symétrie réelle du tranchet non détérioré (fig. 20).

En plus de la notion d'indice de symétrie, l'observation de la représentation graphique du retournement de la pièce sur son axe permet de visualiser, pour chaque tranchet, les zones où la symétrie est la meilleure. Par l'illustration de quelques exemples (fig. 21), nous pouvons constater que :

- une mauvaise symétrie localisée au niveau du tranchant peut souvent être mise en relation avec l'état de détérioration des pièces (coup de tranchet manqué, tranchant abîmé) ;
- une meilleure symétrie, régulièrement observée le long des bords (fig. 21A), pourrait correspondre à la zone d'enserrement maximal de la gaine ou de l'emmanchement. Cette portion correspond parfois à un étranglement ou à une butée ;
- la symétrie est souvent moins bonne au niveau de la base (fig. 21B). Peu d'attention semble avoir été portée à la partie proximale des tranchets qui pouvait probablement être calée à l'intérieur de la gaine par l'adjonction de matériaux souples de rembourrage.

#### 4.14. Nature du support (N = 113) et sens du débitage (N = 81)

Hormis quelques rares exemples de pièces pouvant avoir été façonnées à partir d'un bloc ou de la retaille d'une hache polie (fig. 6, n° inv. 87), les tranchets sont fabriqués à partir

d'éclats. Certains (20,4 %) sont réalisés sur un éclat à crête (fig. 5, n° inv. 24 et n° inv. 42). Un exemplaire provient d'une tablette d'avivage (fig. 6, n° inv. 5).

Afin de déterminer le sens du débitage de l'éclat support, nous avons mesuré, sur la face ventrale, l'angle entre l'axe général de la pièce et l'axe de débitage (fig. 22). Les angles ont été regroupés comme suit : de 315 à 45° = partie haute (4 %), de 45 à 135° = partie droite (40 %), de 135 à 225° = partie basse (9 %) et de 225 à 315° = partie gauche (47 %). On remarque un choix latéral très préférentiel (87 %).

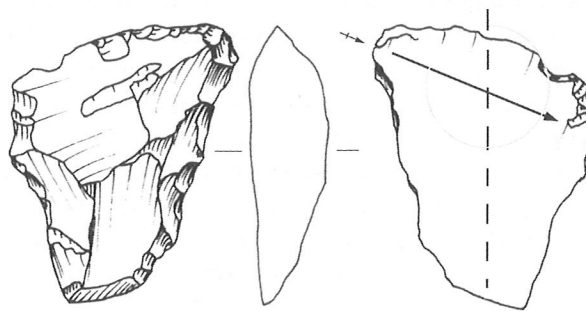


FIG. 22. – Détermination du sens du débitage et mesure de l'angle sur la face ventrale.

Le débitage latéral ou transversal des tranchets est généralement observé pour d'autres ensembles : à Bazoches, 79 % des tranchets présentent un axe de débitage transversal. À Joncquières, la proportion est équivalente (transversal : 78 %), le débitage longitudinal (dans l'axe de la pièce) concerne davantage les ciseaux

(29 %) et, à Thieusies, « la moitié d'entre eux [tranchets] sont confectionnés en travers de l'éclat ».

Des expérimentations de taille effectuées par Claude Sestier, lui ont permis de reproduire une distinction au niveau de l'angle de coupe similaire à celle observée sur les pièces archéologiques : pour les tranchets au tranchant naturel, la position latérale du bulbe de percussion par rapport au tranchant (débitage latéral) correspond aux pièces montrant un angle de coupe plus obtus et donc plus robuste, tandis que la position distale du bulbe (débitage longitudinal) caractérise davantage les pièces au tranchant à angle plus aigu. Le choix préférentiel du débitage latéral sous-entendrait non seulement une sélection de l'éclat-support mais aussi un choix préalable de la méthode de taille des éclats en vue d'un objectif de production prédéterminé (Sestier, 2001a).

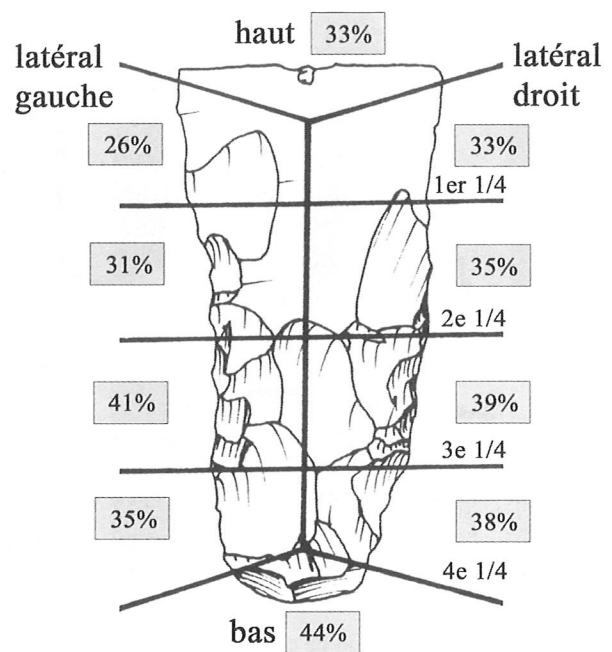


FIG. 23. – Localisation et représentativité des retouches sur la face ventrale des tranchets.

#### 4.15. Disposition des retouches inverses

On considère généralement que les retouches inverses des tranchets ont pour but de réduire le bulbe ou son prolongement. À Orival, le bulbe n'est jamais présent mais il semble le plus souvent déjà emporté par les retouches d'aménagement des bords. Les retouches inverses, présentes sur 83,8 % des tranchets (N = 113), serviraient essentiellement à régulariser et aplanir le prolongement bombé du bulbe. La position des retouches inverses peut être évaluée par rapport au revers du tranchet divisé en dix segments : haut (tranchant), bas et quatre quarts de longueur au niveau des bords gauche et droit (fig. 23). On constate, hormis une importante variabilité dans la localisation et le style des retouches [marginale (fig. 3, n° inv. 113) à couvrantes (fig. 6, n° inv. 89)] qu'elles affectent davantage la moitié inférieure des tranchets (fig. 3, n° inv. 102), et ceci aussi bien à gauche qu'à droite. Cette tendance est confirmée par le haut pourcentage de retouches inverses de la base (43,6 %). Cette localisation des retouches inverses est probablement liée à l'aménagement destiné à faciliter l'emmanchement.

Les retouches inverses positionnées au niveau du tranchant (32,7 %) comprennent aussi des ébréchures (fig. 3, n° inv. 113) et des esquillements (fig. 5, n° inv. 77) probablement dus à l'utilisation.

Un « indice de couverture » peut être calculé afin de quantifier et de comparer l'importance du développement des retouches inverses. Il suffit, en adaptant une méthode déjà appliquée pour l'étude de l'envahissement des retouches sur des bifaces paléolithiques (Clarkson, 2002), d'établir le rapport entre le nombre de segments portant des retouches et le nombre total de segments définis (dix). Par exemple, une pièce (fig. 5, n° inv. 45) qui présente des retouches sur la moitié inférieure du bord gauche, la totalité du bord droit, ainsi qu'au niveau de la base, aura un indice de 0,7 (7 segments sur 10). La fréquence

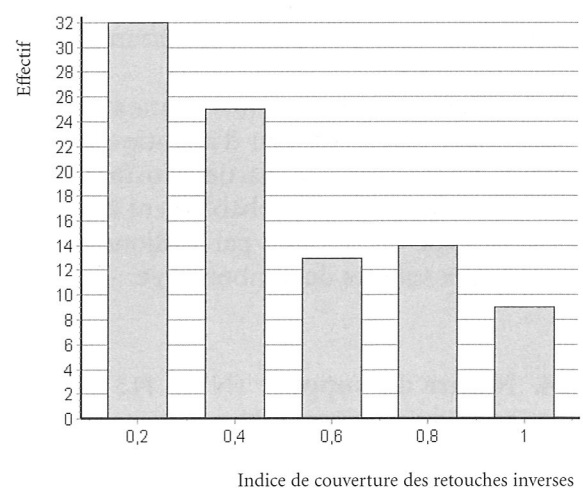


FIG. 24. – Classification de l'indice de couverture des retouches inverses

des indices regroupés par deux segments (fig. 24) montre, pour la majorité des pièces, que la retouche ventrale affecte moins de la moitié du contour (indice inférieur à 0,5). L'indice 0,8, pour lequel on note une légère augmentation de la fréquence, concerne principalement les pièces au ventre presque entièrement retouché, mais laissant libre la zone du tranchant.

Particulièrement abondants à Orival (quasi 84 %), les tranchets bifaciaux atteignent 70 % à Bazoche, 68 % à Jonquières et 58 % à Thieusies. Ils sont au nombre de 11 (sur 16) à Neufvilles et 3 seulement (sur 17) à Saint-Sauveur, où les retouches inverses sont considérées comme « probablement accidentelles ». À Spiennes, on constate une forte prépondérance des unifaces (environ  $\frac{2}{3}$  à la « phase I » et  $\frac{4}{5}$  à la « phase II »).

#### 4.16. Matière première (N = 105)

Hormis pour huit tranchets parmi les dix pièces ayant subi l'action du feu, nous avons pu distinguer les variétés de silex suivantes :

1. *silex du type de Spiennes* (N = 89) : silex zoné gris clair à gris foncé, généralement mat ;
2. *silex à grain très fin* (N = 8) : gris à gris foncé ou noir ;
3. *silex noir à gris-noir* (N = 4) : à grain fin, zoné de gris clair ou de blanc ;
4. *silex du type d'Orp* (N = 2) : gris beige à gris foncé, généralement mat ;
5. *silex du type de Hesbaye* (N = 1) : à grain fin, gris clair, irrégulièrement tacheté de blanc ;
6. *silex indéterminé* (N = 1).

La série est largement dominée (84,8 %) par des silex gris représentant différentes variétés provenant probablement de la région des minières de Spiennes. Certains artefacts ont une patine beige à brune.

Le silex à grain très fin regroupe plusieurs variétés plus ou moins foncées. Lorsque la teinte s'obscurcit, il se rapproche alors du type d'Obourg.

Régulièrement rencontré parmi les ensembles régionaux du Néolithique moyen, le silex noir à gris-noir d'origine indéterminée est notamment bien représenté à Ittre « Mont-à-Henry ».

Enfin, la petite hache polie retaillée (fig. 6, n° inv. 87) est réalisée dans un silex gris clair brillant d'origine indéterminée.

Un tiers des pièces (33,6 %) conservent des traces de cortex. Ces tranchets corticaux peuvent être divisés en deux catégories : ceux qui ne présentent que quelques traces de cortex (24,8 % du corpus total) et ceux qui sont réalisés à partir d'un véritable éclat d'épannelage (8,8 % du corpus total).

La fréquence du cortex a été relevée sur d'autres sites : 29 % à Givry, 32 % à Thieusies, 80 % à Jonquières et une majorité de pièces sans cortex à Bazoche.

#### 4.17. Poids (N = 94)

La mesure du poids, qui a été effectuée à 2 grammes près, montre une distribution très étendue (de 4 à 196 g) incluant les plus lourdes pièces (fig. 25).

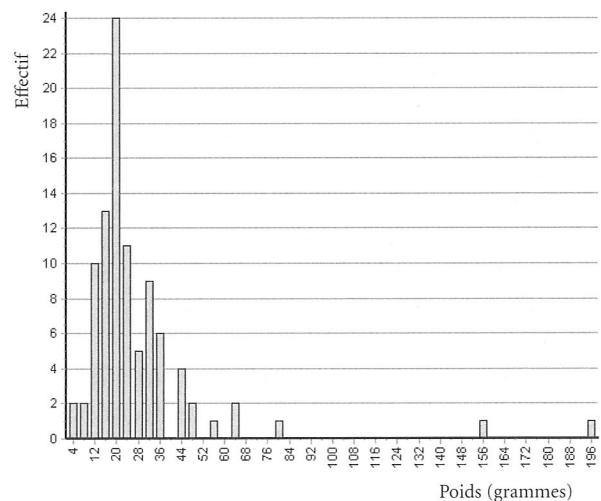


FIG. 25. – Classification du poids

La moyenne de la série complète est de 28,7 g. Sans les trois plus lourdes, la moyenne est de 25,1 g, la médiane de 22 g, le mode de 22 g et l'écart-type de 11,8 g. L'intervalle  $1\sigma$  (entre 13,3 g et 36,9 g) reprend 79,1 % des pièces. Le poids des tranchets particulièrement légers (4 à 6 g) est comparable à celui de pointes de flèches.

À titre de comparaison, on citera l'ensemble de Givry dont la moyenne est de 35 g et la petite série de Neufvilles (N = 16 seulement) qui s'étend de  $\pm 15$  à 77 g, pour une moyenne d'environ 43 g.

## 5. Analyse des relations entre les variables

Après avoir présenté et commenté les différentes variables quantitatives et qualitatives, il convient à présent d'examiner les relations entre elles.

Une analyse en composantes principales (ACP) ainsi qu'une classification ascendante hiérarchique (dendrogrammes) des tranchets et de neuf critères quantitatifs dérivants de mesures numériques (longueur maximale, longueur base/rupture du tranchant, longueur rupture du tranchant/tranchant, largeur du tranchant, épaisseur maximale, surface projetée, poids, angle de divergence des bords, angle du tranchant) ont été effectuées mais ne permettent pas de mettre en évidence des relations qui ne puissent être expliquées plus clairement par des corrélations de critères pris deux à deux que nous développons ci-dessous lorsqu'ils sont pertinents.

Nous avons testé de multiples combinaisons bivariées. Hormis pour les variables qui par nature sont peu susceptibles d'être liées, comme par exemple la largeur du tranchant et le poids ou l'angle de divergence des bords et la longueur maximale, quelques bons indices de corrélation apparaissent entre certaines mesures mais semblent régulièrement affectés par l'importance des réfections du tranchant qui ont pu dénaturer les objets d'origine.

Comme nous l'avions pressenti lors de l'examen individuel des variables, la distinction entre tranchant naturel et tranchant avivé semble essentielle. Appliquée au niveau de la mesure de la longueur maximale, cette distinction

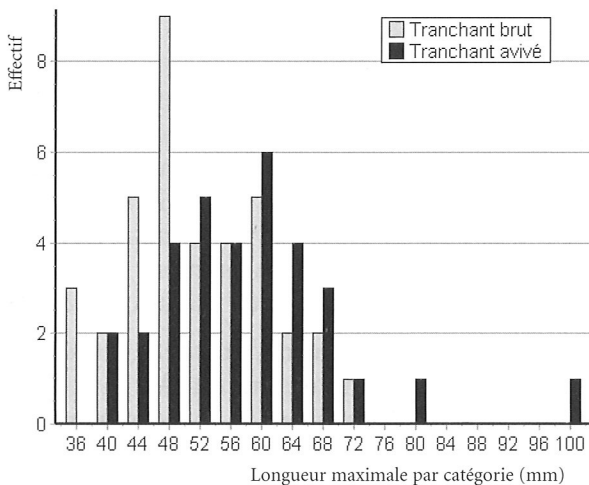


Fig. 26. – Classification de la longueur maximale par catégorie

permet d'expliquer la tendance bimodale observée précédemment pour cette variable (fig. 8), les deux « populations » ne se superposent pas exactement (fig. 26) : les tranchets au tranchant naturel (N = 37) sont globalement plus courts (moyenne : 51,6 mm) et les tranchets au tranchant avivé (N = 33), plus allongés (moyenne : 58,1 mm) alors qu'on aurait pu s'attendre à l'inverse au départ d'un échantillon homogène dont les pièces avivées deviendraient logiquement plus courtes que la moyenne.

Une tendance vers un allongement plus important des pièces avec coup de tranchet par rapport aux pièces sans coup de tranchet a également été observée sur les outils de Balloy. Les pièces avivées de ce site Cerny sont aussi plus épaisses que les pièces au tranchant brut, ceci se marque de façon similaire sur les tranchets d'Orival (fig. 27).

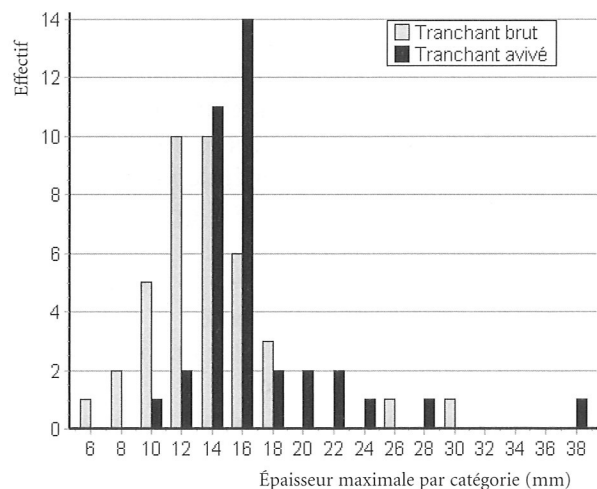


Fig. 27. – Classification de l'épaisseur maximale par catégorie

Cette distinction s'observe également à Orival au niveau de la mesure du poids, ce qui est logique étant donné que le poids dépend du volume, c'est-à-dire de la corrélation longueur/largeur/épaisseur. Notons cependant que le poids de l'outil, entendu dans sa globalité et en termes d'efficacité recherchée, dépend surtout de la façon dont le manche est lesté (Sestier, 2001a).

Au niveau fonctionnel, des analyses tracéologiques effectuées sur les pièces de Balloy ont permis de déterminer que si les tranchets ont majoritairement servi d'herminettes en percussion lancée sur une matière minérale meuble tel que l'argile ou les limons, une distinction peut cependant être faite entre les pièces sans coup de tranchet, généralement plus courtes et plus

minces qui sont dévolues presque exclusivement au travail des matières minérales meubles et les pièces avec coup de tranchet, plus longues et plus épaisses qui ont travaillé des matières plus variées (matière minérale meuble ou dure, os, bois de cerf, bois, plantes non ligneuses). L'hypothèse de deux outils différents, dont l'un plus massif et conçu pour être ravivé, se pose donc à Balloy (Giligny *et al.*, 2001 ; Allard *et al.*, 2004).

En l'absence d'analyse tracéologique, la série d'Orival ne permet pas d'alimenter le débat mais les similitudes métriques et techniques avec les tranchets de Balloy nous engagent à envisager que nous ne sommes peut-être pas ici non plus en présence d'un outil à fonction unique.

Notons que des longueurs plus importantes ont également été relevées à Bazoches pour les tranchets présentant un coup de tranchet « raté » mais qualifiés d'ébauches par Danièle Hamard (voir *supra*).

Les tranchets de différents sites sont souvent comparés dans leur rapport longueur/largeur reporté sous la forme d'un graphique en nuage de points. Pour la série d'Orival, nous présentons ce rapport longueur maximale/largeur du tranchant en distinguant les pièces au tranchant naturel (N = 34) des pièces au tranchant avivé (N = 35), ceci permet de retrouver les deux groupes rencontrés précédemment au niveau de l'analyse de la longueur maximale (fig. 28).

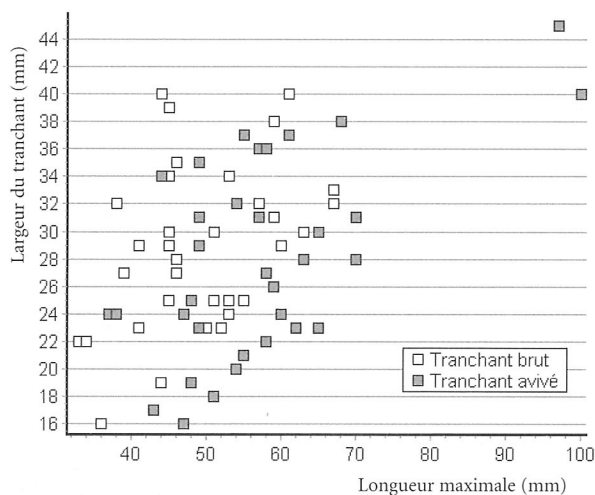


FIG. 28. – Corrélation de la longueur maximale par la largeur du tranchant (tranchant brut et avivé).

Si nous reprenons l'ensemble des tranchets (au tranchant brut, avivé ou indéterminable), on peut représenter une ellipse d'équiprobabilité

(fig. 29, trait continu gras) regroupant 95 % des effectifs (deux fois l'écart-type de part et d'autre de la moyenne). Les deux ellipses correspondant à la dispersion des seules pièces au tranchant brut (fig. 29, trait continu fin) ou au tranchant avivé (fig. 29, trait discontinu fin) apparaissent sensiblement décalées. Toutefois, les zones de recouvrement des ellipses apparaissent importantes et il convient donc d'effectuer des tests statistiques afin de déterminer si l'on est bien en présence de deux populations. Un test *t* de Student (avec correction de Welch pour variances inégales) et un test *U* de Mann Whitney appliqués aux mesures de longueurs et d'épaisseurs respectives des deux groupes supposés<sup>21</sup> permettent de soutenir la validité de l'hypothèse de la présence de deux populations distinctes<sup>22</sup>.

La distinction entre tranchants naturels et avivés n'étant généralement pas spécifiée pour les données dont nous disposons concernant d'autres sites néolithiques, nous ne pouvons, à titre de comparaison que figurer les ellipses regroupant 95 % des séries complètes de certains ensembles (fig. 30).

Parmi les ensembles illustrés, des séries comprennent manifestement trop peu de pièces pour pouvoir équitablement être comparées. Par exemple, Neufvilles, avec seulement 16 individus, présente une ellipse très allongée car, pour une série aussi réduite, quelques pièces hors norme (soit très courtes, soit très longues par rapport à la moyenne) ont une influence trop importante. Nous choisissons donc de ne pas tenir compte des ensembles comprenant moins de 30 tranchets<sup>23</sup>, à savoir Neufvilles, Vieux-Genappe et Saint-Sauveur. Nous pensons devoir éliminer également l'ensemble de Jonquières car, comme le montre son ellipse qui suit un axe descendant, cet ensemble comprend une part importante de ciseaux<sup>24</sup>. Nos comparaisons

<sup>21</sup> Logiciel statistique PRISM®, version 4.0.

<sup>22</sup> Longueur, *t* de Student avec correction de Welch,  $t = 3,14$ ,  $dl = 64$  avec  $p = 0,002$  ; *U* de Mann Withney,  $U = 412,0$  avec  $p = 0,003$ .

Épaisseur, *t* de Student avec correction de Welch,  $t = 3,15$ ,  $dl = 69$  avec  $p = 0,002$  ; *U* de Mann Withney,  $U = 402,5$  avec  $p = 0,0006$ .

<sup>23</sup> En vertu d'une règle statistique qui élève à 30 individus le nombre minimal requis pour des analyses sur « grands échantillons » telles qu'appliquées ici. Voir par exemple : Spiegel, 1990 : 188.

<sup>24</sup> Jean-Claude Blanchet propose de séparer les tranchets des ciseaux par le biais du rapport longueur/largeur, l'outil serait un ciseau lorsque sa largeur est inférieure au tiers de sa longueur (Blanchet & Petit, 1972 : 393 et fig. 4).

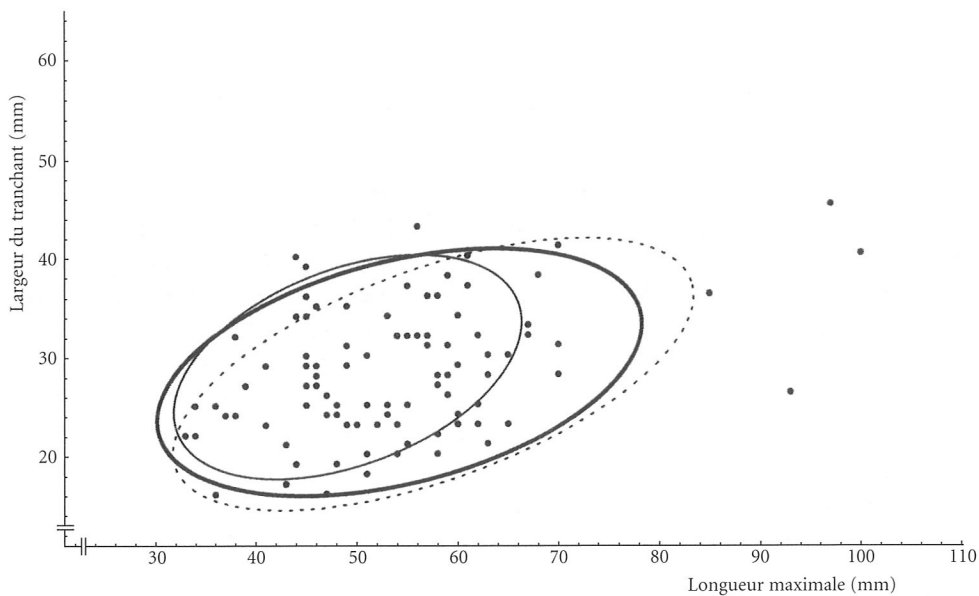


FIG. 29. — Corrélation de la longueur maximale par la largeur du tranchant (ellipses d'équiprobabilité regroupant 95 % des effectifs — trait continu gras : ensemble du corpus, trait continu fin : tranchant brut, trait discontinu fin : tranchant avivé).

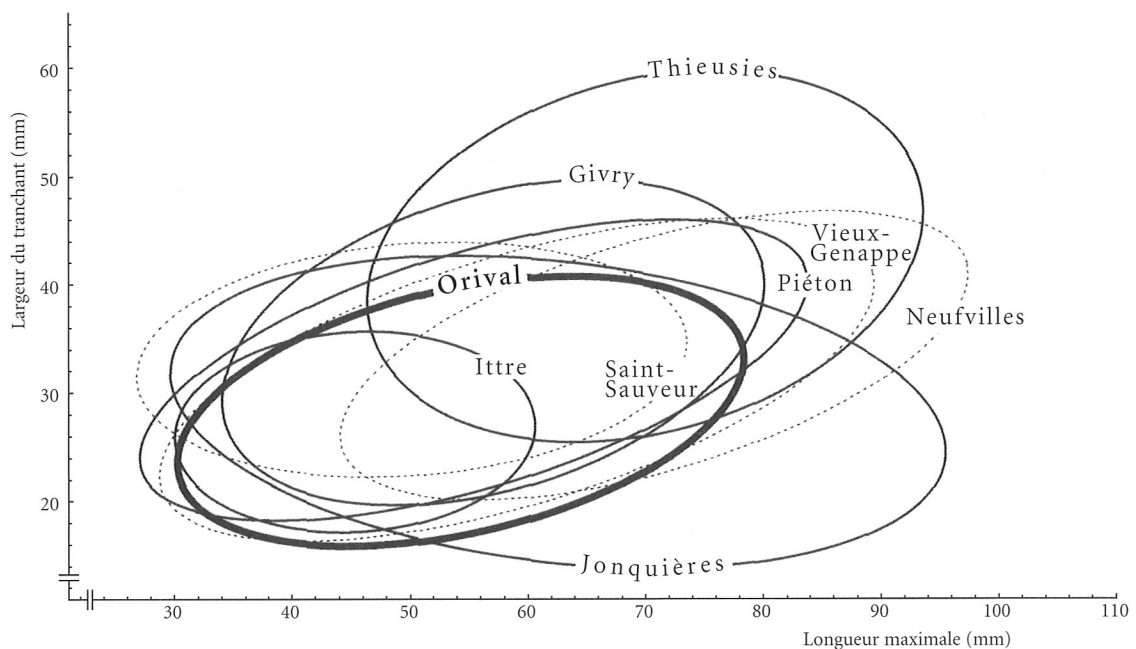


FIG. 30. — Corrélation longueur/largeur des tranchets du « Bois d'Orival », comparée aux séries d'Ittre, Givry, Vieux-Genappe, Piéton, Saint-Sauveur, Thieusies, Neufvilles et Jonquières (ellipses d'équiprobabilité regroupant 95 % des effectifs).

peuvent dès lors être effectuées sur la base d'un graphique reprenant les données d'Orival, Ittre, Piéton, Givry et Thieusies (fig. 31).

Pour les sites régionaux, nous avons suggéré qu'une relation puisse exister entre l'éloignement des sources de silex et le format des outils (Fourny & Van Assche, 1982:7; 1987b:52). Des rapports longueur/largeur traduisant des modules plus importants pour des sites comme

Givry ou Thieusies, s'expliqueraient par leur position plus proche des zones crétaées du Bassin de Mons<sup>25</sup>. À l'inverse, les sites d'Ittre et d'Orival, localisés à plus de 25 km des matières premières accessibles, livreraient, selon cette logique, des outils plus petits. On a cependant

<sup>25</sup> Nous ne nous attachons pas spécifiquement aux tranchets mais bien à l'ensemble de l'outillage et, en particulier, aux grattoirs qui sont toujours très abondants.



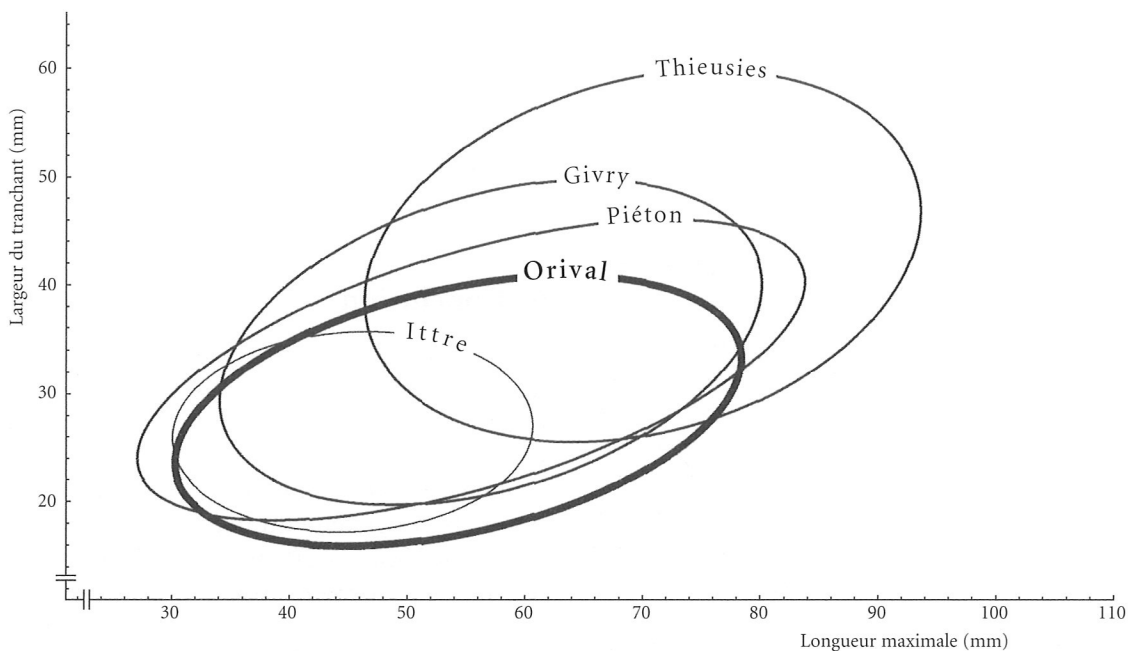


FIG. 31. – Corrélation longueur/largeur des tranchets du « Bois d'Orival », comparée aux séries d'Ittre, Piéton, Givry et Thieusies (ellipses d'équiprobabilité regroupant 95 % des effectifs).

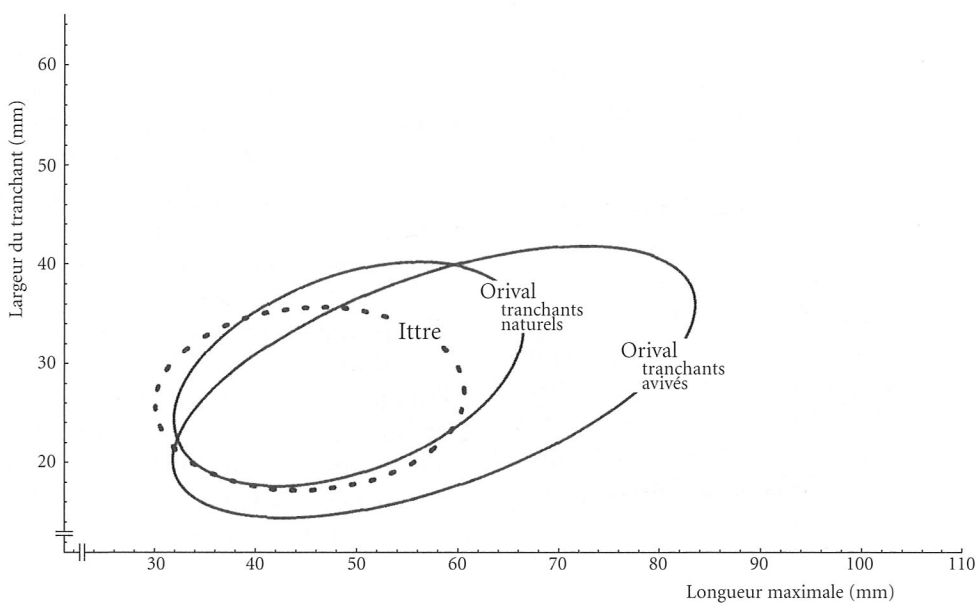


FIG. 32. – Corrélation longueur/largeur des tranchets d'Ittre, comparée aux séries au tranchant naturel et au tranchant avivé du « Bois d'Orival » (ellipses d'équiprobabilité regroupant 95 % des effectifs).

constaté que des modules plus grands ont été adoptés sur des sites néolithiques géographiquement proches d'Ittre et d'Orival, reflétant peut-être alors aussi des différences d'ordre culturel, ou d'autres contraintes particulières liées aux modalités d'approvisionnement en matières premières (Fourny & Van Assche, 1987b, note 28; 1993 : 16). L'interprétation du graphique comparatif proposé (fig. 31) devrait donc tenir compte

de la distance aux matières premières, ainsi que de la probabilité de contextes culturels variés, mais aussi, comme nous l'avons vu ci-dessus, de la possibilité que les ellipses propres à chaque site ne caractérisent pas nécessairement des ensembles de tranchets d'un seul et même type. Dans la plupart des cas, on peut s'attendre à être en présence de plus d'une population d'outil mais qui restent indifférenciées faute de

précisions dans les études quant au façonnage du tranchant.

Remarquons que l'ensemble d'Ittre, confiné dans les faibles valeurs de longueur/largeur, ne comprend pratiquement que des pièces au tranchant brut (à un exemplaire près, soit 97 %) et se rapproche le plus de la sous-série d'Orival constituée des seuls tranchets non avivés (fig. 32).

Les tests de Student et de Mann Withney appliqués à la série des tranchets non avivés d'Orival et à la série d'Ittre indiquent cependant une différence statistique significative mais faible.

Nous avons relevé que 83,8 % des tranchets présentaient des retouches inverses. Si l'on compare les pièces au tranchant brut ou avivé, on ne constate pas d'écart significatif entre ces deux catégories (tranchant brut : 84,2 % des pièces ont des retouches inverses et tranchant avivé : 82,9 %). Dans l'hypothèse déjà évoquée plus haut d'une fonction différente pour les deux types de pièces, leur principal point commun serait le mode d'emmanchement dont les retouches inverses sont le reflet. À Balloy toutefois, la retouche bifaciale touche davantage les pièces avivées (56,2 %) que les pièces brutes (31,6 %).

Le débitage transversal très préférentiel des tranchets (87 % à Orival) a été souligné plus haut. Ceci implique que la longueur de l'outil représente la largeur du support originel. La majorité des tranchets, et principalement les plus longs, ont donc été réalisés à partir d'éclats larges et donc probablement relativement grands, disposant d'une part d'un bord naturel propice à servir de tranchant large et robuste, à angle recherché et d'autre part d'un bord opposé assez mince destiné à être façonné en vue de l'emmanchement.

La sélection des éclats supports est donc essentielle. Ceci a été notamment souligné par Danièle Hamard pour les tranchets de Joncquières<sup>26</sup>, ainsi que par Claude Sestier à qui l'on doit l'étude de plusieurs séries de tranchets provenant du Bassin parisien, renforcée par une approche expérimentale (Sestier, 2001a; 2001b).

<sup>26</sup> Danièle Hamard, dans le cadre du choix de l'éclat support, insiste sur l'importance du tranchant naturel, mais aussi de la base [épaisseur du support devant correspondre à une épaisseur moyenne de la base de 10 à 11 mm pour les sites de Bazoches et Joncquières] (Hamard, 1993 : 122 et 267).

Ces grands éclats bruts, propices à devenir des tranchets, sont rares sur les sites comme Orival, assez éloignés des gisements de matières premières. Les plus grands tranchets pourraient être des pièces importées.

## 6. Conclusion

L'important potentiel de recherche qu'offre le site du Bois d'Orival à Nivelles, au sein du groupe des sites régionaux du Néolithique moyen « riches en tranchets », est révélé, non seulement par l'abondance et la relativement bonne homogénéité du matériel lithique récolté en surface mais également par la présence de tessons de céramique impliquant la conservation de couches archéologiques et des structures en cours d'érosion sous la couche arable.

L'étude détaillée de la série de plus de 100 tranchets, loin de nous permettre de définir un outil standard bien typé, laisse au contraire transparaître une grande variabilité typologique. Cependant, des traits typologiques particuliers semblent déterminants et concernent les caractéristiques essentielles nécessaires à la destination fonctionnelle de l'outil et à son emmanchement.

La production d'un éclat ou d'un bloc support présentant les éléments permettant de pré-visualiser, d'une part, un futur tranchant et, d'autre part, une base emmanachable, correspond à l'importante première étape en vue de la confection d'un tranchet. Les modalités de débitage ont différé selon que l'on cherchait à produire, soit un outil dont le tranchant était destiné ensuite à être avivé par « coup de tranchet », soit un outil dont le tranchant correspondait dès le départ et définitivement à un tranchant latéral (le plus souvent) de l'éclat.

La distinction entre les outils au tranchant brut d'avivage et les pièces au tranchant avivé par « coup de tranchet » latéral, permet de discerner deux populations présentant des caractères dimensionnels légèrement différents : les tranchets avivés apparaissant globalement plus allongés (et encore l'étaient-ils d'avantage avant d'être affûtés !) et plus épais. Ce critère de différenciation a également été observé sur d'autres sites (Balloy) où des études tracéologiques ont permis d'y adjoindre des correspondances fonctionnelles.

Les tranchets avivés, contrairement aux pièces au tranchant naturel, reflètent également davantage le statut d'abandon du tranchet,

rendu inutilisable suite à un affûtage par coup de tranchet manqué.

La configuration de la retouche des bords, de la base et de la face ventrale, peut ensuite être extrêmement variée, ce qui confère aux tranchets une apparence typologique peu homogène. Cette variabilité de fabrication, conditionnée par la physionomie de l'éclat ou du bloc support, semble liée à la nature de l'emmanchement, principal point commun, en définitive, entre les deux populations de tranchets mises en évidence.

L'examen typologique de la série de tranchets du Bois d'Orival, dans un contexte peu précis de ramassages en surface, ne peut contribuer à éclairer les aspects culturels ou chronologiques régionaux mais permet de souligner quelques particularités techniques intéressantes.

Si les différences observées au niveau de la nature du tranchant (naturel ou avivé) s'avèrent correspondre à des spécificités fonctionnelles différentes, la prise en compte de l'importance quantitative des tranchets au sein des ensembles néolithiques devra également tenir compte de cette distinction.

L'observation, par des études tracéologiques, des activités développées sur les sites, devrait permettre d'estimer si les variations typologiques des tranchets sont davantage liées à des activités spécifiques, plutôt qu'à des distinctions culturelles.

### Remerciements

Nous tenons à remercier en premier lieu Jean-Pierre Dewert qui a mis à notre disposition la série de tranchets du « Bois d'Orival » conservée au Musée communal de Nivelles.

Nous sommes également reconnaissants envers Pierre M. Vermeersch, pour nous avoir communiqué des données métriques sur les tranchets de Thieusies.

Que Laurence Burnez-Lanotte, qui a effectué une relecture du manuscrit et a contribué à son amélioration, soit aussi remerciée, ainsi que pour la documentation qu'elle nous a fournie.

Bart Vanmontfort et Eugène Warmenbol ont également relu attentivement notre manuscrit et Claude Sestier nous a amicalement transmis le résultat de ces recherches sur les tranchets.

Un grand merci également à Philippe Crombé pour son aide à la traduction du résumé.

Enfin, il nous est agréable de remercier Yves Lamberty pour l'aide qu'il nous a apportée pour la réalisation de tests statistiques.

### Bibliographie

- ALLARD P., AUGEREAU A., BEUGNIER V., BURNEZ-LANOTTE L., BOSTYN F., CASPAR J.-P., GILIGNY F., HAMARD D., MARTIAL E. & PHILIBERT S., 2004. *Fonction des outillages lithiques dans le Bassin parisien au Néolithique*, in P. Bodu & C. Constantin (éd.), *XXV<sup>e</sup> Congrès préhistorique de France. Nanterre 24–26 novembre 2000. Approches fonctionnelles en Préhistoire*, Société Préhistorique Française, p. 181–192.
- AUGEREAU A., 2004. *L'industrie du silex du V<sup>e</sup> au IV<sup>e</sup> millénaire dans le sud-est du Bassin parisien : Rubané, Villeneuve-Saint-Germain, Cerny et groupe de Noyen*, Documents d'archéologie française, 97, 220 p.
- BLANCHET J.-C. & PETIT M., 1972. « L'habitat néolithique de Jonquières (Oise). Premiers résultats », *Bulletin de la Société préhistorique française*, 69 : 389–407.
- BRÉZILLON M., 1977. *La dénomination des objets de pierre taillée, IV<sup>e</sup> supplément à Gallia Préhistoire*, Paris, 425 p.
- CASPAR J.-P. & BURNEZ-LANOTTE L., 1996. « Groupe de Blicquy – Villeneuve-Saint-Germain, nouveaux outils : le grattoir-herminette et le foret », *Bulletin de la Société préhistorique française*, 83, 2 : 235–240.
- CLARKSON C., 2002. « An index of Invasiveness for the Measurement of Unifacial and Bifacial Retouch: A Theoretical, Experimental and Archaeological Verification », *Journal of Archaeological Science*, 29 : 65–75.
- CLARYS B., BURNEZ-LANOTTE L. & VAN ASSCHE M., avec une contribution de W. Van Neer & M. Udrescu, 2004. *L'occupation Michelsberg du site d'Ottenburg et Grez-Doiceau (Bt) : prospections systématiques et nouvelles perspectives de recherches*, Amphora, 82, 48 p.
- CONSTANTIN C. & DEMAREZ L., 1984. « Cinq années de fouilles dans le groupe de Blicquy », in *Actes du colloque interrégional sur le Néolithique, Compiègne 1982, Revue archéologique de Picardie*, 1–2 : 73–86.
- CORNELISSEN E., 1988. « A study of flint arrowheads of the provinces of Brabant and Limburg (Belgium) », *Helinium*, 28, 2 : 192–222.

- CROMBÉ Ph., 1987. « Un site du Néolithique moyen à Saint-Sauveur (Frasnes-lez-Anvaing, Hainaut occidental) », *Vie archéologique*, 27 : 9–40.
- CUMONT G., 1900–1901. « Topographie de quelques stations néolithiques des provinces de Brabant, de Hainaut et de Namur », *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, 19, Mém. V : 1–9.
- CUMONT G., 1909. « Station néolithique de Nivelles », *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, 28 : 150–161.
- DÉCHELETTE J., 1924. *Manuel d'archéologie préhistorique, celtique et gallo-romaine*, I, Archéologie préhistorique, Paris, 748 p.
- DEGRÉ S., 1991. « Les collections préhistoriques de Watermael-Boitsfort aux Musées royaux d'Art et d'Histoire », *Bulletin des Musées royaux d'Art et d'Histoire*, 62 : 67–109.
- DELSIPÉE E., 2000–2001. *le site néolithique de Piéton I « À la reine des Belges » (Piéton, Hainaut)*, mémoire de licence, U.L.B., inédit.
- FIEDLER L., 1979. « Formen und Techniken neolithischer Steingeräte aus dem Rheinland », *Rheinische Ausgrabungen*, 19 : 53–190.
- FOURNY M. & VAN ASSCHE M., 1982. « Sondages et prospections archéologiques à Ittre – Mont-à-Henry (Brabant) », *Amphora*, 30 : 2–12.
- FOURNY M. & VAN ASSCHE M., 1984. « Un habitat La Tène III à Ittre – Mont-à-Henry (Brabant). Campagne de fouilles 1984 », *Amphora*, 40, 40 p.
- FOURNY M. & VAN ASSCHE M., 1987a. « Nouveaux sites d'habitat du Néolithique moyen entre Senne et Dyle », *Notae Praehistoricae*, 7 : 8–10.
- FOURNY M., VAN ASSCHE M., GILOT E. & HEIM J., 1987b. « Le site d'habitat néolithique épi-Roessen/Michelsberg du « Mont-à-Henry » à Ittre (Belgique, Brabant) », *Helinium*, 27 : 46–70.
- FOURNY M. & VAN ASSCHE M., avec une contribution de J. Heim, 1993. « Le site néolithique Michelsberg de Braine-l'Alleud « Paudure » (Brabant). Sondages et Prospections », *Amphora*, 69, 36 p.
- GILIGNY F. (éd.), ALLARD P., AUGEREAU A., BEUGNIER V., BOSTYN F., BURNEZ-LANOTTE L., CASPAR J.-P., HAMARD D., MARTIAL E. & PHILIBERT S., 2001. *Fonction des outillages lithiques dans le Bassin parisien au Néolithique. Projet collectif de recherches*, Rapport final, 68 p., 170 fig.
- HAEVERNICK T.E., 1960. *Die Glasarmringe und Ringperlen der Mittel- und Spätlatènezeit auf dem Europäischen Festland*, Romisch-Germanische Kommission des Deutschen Archaeologischen Instituts zu Frankfurt, Bonn.
- HAMARD D., 1989. « Le village Michelsberg des Hautes Chanvières à Mairy (Ardenne). II. L'outillage en silex », *Gallia Préhistoire*, 31 : 119–126.
- HAMARD D., 1993. *Chasséen et Michelsberg. Gestion de l'outillage en silex dans le Bassin parisien au début du 4<sup>e</sup> millénaire av. J.-C.*, Thèse de doctorat, Université de Paris I, 2 tomes, 287 p., 152 pl. et fig.
- HARDAKER T. & DUNN S., 2005. « The Flip Test – a new statistical measure for quantifying symmetry in stone tools », *Antiquity*, 79, n° 306 : <http://antiquity.ac.uk/ProjGall/hardaker/index.html>
- DE HEINZELIN J., HAESAERTS P. & DE LAET S.J., 1977. *Le gué du Plantin (Neufvilles, Hainaut). Site néolithique et romain*, Dissertationes Archaeologicae Gandenses, 17, Bruges, 146 p.
- HUBERT F., 1982. « L'habitat néolithique dans la région de Nivelles », *Annales de la Société d'Archéologie, d'Histoire et de Folklore de Nivelles et du Brabant wallon*, 24 : 9–36.
- KNAPEN-LESCRENIER A.-M., 1960. *Répertoire bibliographique des trouvailles archéologiques en Brabant. Les âges de la Pierre*, Répertoire archéologique, I, Bruxelles, Centre national de Recherches archéologiques en Belgique, 109 p.
- MICHEL J. & TABARY-PICAVET D., 1979. « La Bosse del'Tombe à Givry (Hainaut). Tumulus protohistorique et occupation épi-Roessen », *Bulletin de la Société royale belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 90 : 5–83.
- MUSÉE DE NIVELLES, 1975. *Catalogue de la salle des Antiquités régionales*, Nivelles, 73 p.
- MUSÉE DE NIVELLES, 1977. *Nivelles et sa région. Des industries lithiques à la romanisation. Catalogue d'exposition*, Nivelles – Hôtel de ville, 19–27 mars 1977, 44 p.

- NAZE G., 1989. « Le site d'habitat post-Roessen d'Amigny-Rouy, "La Bretagne" (Aisne). Bilan des sauvetages effectués de 1986 à 1988 », *Revue archéologique de Picardie*, 3/4 : 27-42.
- PININGRE J.-F., BOSTYN F. & COUPPÉ J., 1991. « L'atelier de taille du silex des Sablins à Étaples (Pas-de-Calais) », *Gallia Préhistoire*, 33 : 83-135.
- SESTIER C., 2001a. *De la reproduction de ciseaux et tranchets néolithiques à la production d'hypothèses testables*, in L. Bourguignon, I. Ortega. & M.-Ch. Frère-Sautot (éd.), *Préhistoire et approche expérimentale*, Éditions Monique Mergoïl, Montagnac, (Préhistoire n° 5), p. 179-189.
- SESTIER C., 2001b. *Évaluation de l'aptitude fonctionnelle du tranchet néolithique pour le travail du bois*, in L. Bourguignon, I. Ortega. & M.-Ch. Frère-Sautot (éd.), *Préhistoire et approche expérimentale*, Éditions Monique Mergoïl, Montagnac, (Préhistoire n° 5), p. 267-280.
- SPIEGEL M. R., 1990. *Théorie et applications de la statistique*, Série Shaum, McGraw-Hill, Paris, 358 p.
- VAN DE KONIJNENBURG R., 1984. « Mesolithische vindplaatsen uit de streek van Ronse », *Annales du Cercle historique et archéologique de Renaix et du Tènement d'Inde*, 33 : 195-202.
- VANMONTFORT B., 2006. *Can we attribute the middle Neolithic in the Scheldt and middle Meuse basins to the Michelsberg culture?*, in P. Duhamel (éd.), *Impacts interculturels au Néolithique moyen. Du terroir au territoire : sociétés et espaces. Actes du 25<sup>e</sup> Colloque interrégional sur le Néolithique. Dijon, 20-21 octobre 2001*, (*Revue archéologique de l'Est*, 25<sup>e</sup> supplément), p. 109-116.
- VERHEYLEWEGHEN J., 1963. « Évolution chronologique du néolithique au « Camp à Cayaux » de Spiennes (Hainaut) », *Helinium*, 3 : 3-38.
- VERMEERSCH P. M., 1972. « Un site néolithique à Assent (Brabant) », *Bulletin de la Société royale belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 83 : 137-155.
- VERMEERSCH P. M., 1980. « Quelques idées sur l'origine de la hache polie en silex en Europe occidentale », *Helinium*, 20 : 260-268.
- VERMEERSCH P. M., 1987-1988. « Le Michelsberg en Belgique », *Acta Archaeologica Lovaniensia*, 26-27 : 1-20.
- VERMEERSCH P. M., VYNCKIER G. & WALTER R., 1990. « Thieusies, Ferme de l'Hosté ; site Michelsberg. II. Le matériel lithique », *Studia Praehistorica Belgica*, 6, 70 p.
- VERMEERSCH P. M., 1993. *Le Michelsberg en Belgique et ses rapports avec les pays limitrophes*, in *Le Néolithique du nord-est de la France et des régions limitrophes. Actes du XIII<sup>e</sup> colloque interrégional sur le Néolithique*, Metz, oct. 1986, Paris (D.A.F., 41) : 155-164.
- VERRON G., 1976. *Les civilisations néolithiques en Normandie*, in J. Guilaine (éd.), *La Préhistoire française. Tome II. Les civilisations néolithiques et protohistoriques de la France*, IX<sup>e</sup> Congrès U.I.S.P.P. (Nice), Paris, CNRS, p. 387-401.
- VIGNERON E., 1979. *Contribution de l'analyse des données à l'étude des armatures lithiques de l'Abri Jean-Cros*, in J. Guilaine (éd.), *L'abri Jean-Cros. Essai d'approche d'un groupe humain du Néolithique ancien dans son environnement*, Toulouse, Centre d'Anthropologie des Sociétés Rurales, p. 109-116.
- WATTE J.-P., 1975. « Étude typologique et typométrique de deux séries de tranchets et de ciseaux », *Cahiers du Centre de Recherche préhistorique*, 4 : 27-44.

Adresse des auteurs :

Michel FOURNY  
Chaussée d'Alseberg, 296  
1420 Braine-l'Alleud (BELGIQUE)  
michelfourny@hotmail.com

Michel VAN ASSCHE  
Avenue des Aubépines, 52  
1480 Tubize (BELGIQUE)  
van.assche.m@skynet.be

## Annexe – Catalogue des tranchets du « Bois d'Orival »

Numéro d'inventaire	INV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Numéro d'inventaire du Musée de Nivelles		o.235	o.165	o.164	o.2042	o.1792	o.1732	o.159	o.163	o.295	o.2075	o.938	o.249	o.1856	o.157	o.954	o.1705
Longueur maximale (en mm)	LONG	97	59	78	57	60	59	57	69	45	54	52	63	49	61	55	63
Largeur du tranchant (en mm)	LART	45	26		31	29	26	36		27	23	23	30	35	24	32	21
Largeur de la base (en mm)	LARB	29	13	12	16	19	17	15	15	17	20	20	20	23	13	14	15
Longueur base/rupture du tranchant (en mm)	LBRT	80		64	50	55	52	44	66	38	43	41	43	42	57	44	56
Longueur rupture du tranchant/tranchant (en mm)	LRTT	17		14	7	5	7	13	3	7	11	11	20	7	4	11	7
Tranchant original (Oui/Non)	TORI	N		N	N	O	N	O				O	O	N	N		
Tranchant avivé (Oui/Non)	TAVI	O		O	O	N	N	O	N			N	N	O	O		
Tranchant retouché (Oui/Non)	TRET	O	O	N	N	O	N	N	N	O	N	N	N	N	N	O	O
Tranchant rectiligne (Oui/Non)	TREC	O	O		N	N	N	N	O	O	O	O	O	O	N	N	N
Tranchant convexe (Oui/Non)	TCVX	N	N		O	N	N	O	N	N	N	N	N	N	N	N	O
Tranchant concave (Oui/Non)	TCCV	N	N		N	N	O	N	N	N	N	N	N	N	O	O	N
Tranchant sinueux (Oui/Non)	TSIN	N	N		N	O	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Angle du tranchant (en degrés)	ANTR	73	66	64	65	55	80	59	41	71	57	57	65	78	68	65	89
Inclinaison du tranchant (en degrés)	INTR	93	90		86		82	76	91	87	80	75	95	85	88	89	
Épaisseur maximale (en mm)	EPAI	29	20	20	17	13	14	18	13	13	16	17	27	16	11	13	19
Angle de divergence des bords (en degrés)	ANDB	9	19	15	24	15	12	26	21	20		8	19	20	13	28	10
Bord gauche rectiligne (Oui/Non)	BGRE	N	N	N	O	N	N	O	N	O	N	O	N	O	O	O	O
Bord gauche concave (Oui/Non)	BGCV	N	N	O	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Bord gauche convexe (Oui/Non)	BGCX	O	N	N	N	O	O	N	O	N	O	N	N	N	N	N	N
Bord gauche sinueux (Oui/Non)	BGSI	N	O	N	N	N	N	N	N	N	N	N	O	N	N	N	N
Bord gauche retouché (Oui/Non)	BGRT	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	N	O	O	O	O	O
Bord gauche : retouches abruptes (Oui/Non)	BGRA	O	O	N	O	O	O	N	O	N	O		O	O	O	O	O
Bord gauche : retouches obliques (Oui/Non)	BGRO	N	N	O	N	N	N	O	N	O	N		N	N	N	N	N
Bord gauche : retouches plates (Oui/Non)	BGRP	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		N	N	N	N	N
Bord gauche : retouches inversées (Oui/Non)	BGRI	N	N	N	N	O	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Bord droit rectiligne (Oui/Non)	BDRE	N	N	O	O	N	N	O	N	O	O	N	N	O	N	N	N
Bord droit concave (Oui/Non)	BDCV	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Bord droit convexe (Oui/Non)	BDCX	O	O	N	N	O	O	N	O	N	N	O	O	N	O	O	O
Bord droit sinueux (Oui/Non)	BDSI	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Bord droit retouché (Oui/Non)	BDRT	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Bord droit : retouches abruptes (Oui/Non)	BDRA	N	O	N	O	O	O	N	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Bord droit : retouches obliques (Oui/Non)	BDRO	O	N	O	N	N	N	O	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Bord droit : retouches plates (Oui/Non)	BDRP	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Bord droit : retouches inversées (Oui/Non)	BDRI	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	O	N	N	N	N	N
Base en pointe ou arrondie (Oui/Non)	BAPA	N	O	O	N	N	N	N	O	N	O	O	N	N	O	O	N
Base rectiligne horizontale (Oui/Non)	BRHO	N	N	N	O	N	O	O	N	O	N	N	O	O	N	N	O
Base rectiligne oblique à gauche (Oui/Non)	BROG	O	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Base rectiligne oblique à droite (Oui/Non)	BROD	N	N	N	N	O	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Surface projetée (en cm <sup>2</sup> )	SUPR	40,4	12,6	15,3	12,9	14,1	11,6	12,6	15,8	9,6	12,2	10,7	17,9	13,2	11,5	12,6	12,6
Indice de symétrie (pièce complète)	FLIP	6,03	6,13		3,56	7,32	5,55	9,89		3,68	8,65	9,46	5,77	5,82	3,51	3,73	4,99
Indice de symétrie (pièce sans le tranchant)	FLIB	5,06	4,79	5,59	3,43	6,87	3,94	7,07	4,55	3,13	6,35	7,84	4,62	3,16	2,22	3,63	4,66
Support = fragment de hache polie (Oui/Non)	HACH	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Support = éclat à crête (Oui/Non)	CRET	N	O	O	N	N	N	O	N	N	N	O	N	N	N	O	N
Sens du débitage (en degrés)	SEDE		200		90	90	270		270		90		270	270	90	70	290
Présence de retouches inverses (Oui/Non)	RINV	O	N	O	O	N	O	O	O	O	O	N	O	O	N	O	O
Retouches inverses : extrémité/tranchant (Oui/Non)	IHAU	N	N	O	O	N	O	N	N	O	N	N	N	N	N	O	O
Retouches inverses : latéral gauche, 1 <sup>er</sup> 1/4 (Oui/Non)	ILG1	N	N	O	N	N	O	O	N	O	O	N	N	N	N	N	N
Retouches inverses : latéral gauche, 2 <sup>e</sup> 1/4 (Oui/Non)	ILG2	O	N	O	N	N	O	O	O	O	N	N	O	N	N	N	N
Retouches inverses : latéral gauche, 3 <sup>e</sup> 1/4 (Oui/Non)	ILG3	O	N	O	O	N	O	O	O	O	O	N	O		N	N	O
Retouches inverses : latéral gauche, 4 <sup>e</sup> 1/4 (Oui/Non)	ILG4	N	N	N	N	N	O	O	O	O	O	N	N		N	N	O
Retouches inverses : latéral droit, 1 <sup>er</sup> 1/4 (Oui/Non)	ILD1	O	N	O	N	N	N	N	O	O	N	N	O	N	O	O	O
Retouches inverses : latéral droit, 2 <sup>e</sup> 1/4 (Oui/Non)	ILD2	O	N	O	N	N	O	N	O	N	N	N	N	N	N	O	O
Retouches inverses : latéral droit, 3 <sup>e</sup> 1/4 (Oui/Non)	ILD3	O	N	O	N	N	O	O	O	O	N	N	N	N	N	N	O
Retouches inverses : latéral droit, 4 <sup>e</sup> 1/4 (Oui/Non)	ILD4	O	N	O	N	N	O	O	O	O	N	N	N	N	N	N	O
Retouches inverses : extrémité/base (Oui/Non)	IBAS	O	N	N	N	N	N	N	O	O	N	N	N		N	N	N
Type de silex (codes 1 à 6 : voir texte)	SILX	1	5	1	1	1	1		1	2	1		1		1	1	1
Silex brûlé (Oui/Non)	SILB	N	N	N	N	N	N	O	N	N	N	O	N	O	N	N	N
Support cortical (Oui/Non)	CTX1	N	N	N	N	N	N	N	O	N	N	N	O	N	N	N	N
Support cortical partiel (Oui/Non)	CTX2	N	N	O	N	N	N	O	N	O	O	O	N	N	N	N	N
Poids (en grammes)	POID	158	36	36	38	30	28	24	32	16	22	30	64	36	16	22	24









INV	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	
	o.1980	o.1756	o.2101	o.233	o.170	o.167	o.1730	o.1068	o.1745	o.1428	1/3/87	1/3/87	1/11/94	1/11/94	1/11/94	o.200	o.914	o.253	o.684	o.1085			
LONG	62		59	45	51	62	37	47	55	51	67	46	44	44	65	63	60	59	65	93	85	61	
LART	32		38	39	18	23	24	24	37	30	32	28	34	40	30	28	24	28	23	26	36	40	
LARB	13		22	19	17	21	28	18	17	12	20		19	22	16	12	14	14	12	24	16	24	
LBRT	50		30	33	41	46	26	41	40	41	59		31	29	57	46	22	44	51	88	70	53	
LRTT	12		29	12	10	16	11	6	15	10	8		13	15	8	17	38	15	14	5	15	8	
TORI			O	O	N	N	N	N	N	O	O	O	N	O	N	N	N	N	N			O	
TAVI			N	N	O	O	O	O	O	N	N	N	O	N	O	O	O		O				N
TRET	N		N	N	N	N	N	N	O	N	N	O	N	N	N	N	O	N	N			O	N
TREC	O		O	O	O	O	N	N	N	O	O	N	O	O	N	O	O	N	N	O	N	O	
TCVX	N		N	N	N	N	N	O	O	N	N	N	N	N	O	N	N	N	O	N	N	N	
TCCV	N		N	N	N	N	O	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	O	N	N	O	N	
TSIN	N		N	N	N	N	N	N	N	N	N	O	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
ANTR	61		48	57	55	58	51	76	74	67	56	50	48	65	84	51	33	57	58	75	57	54	
INTR	82		91	87	72	83	89	98	91	83	93	94	85	87	92	92	102	90	92	92	97	80	
EPAI	16	10	18	15	13	16	17	14	16	17	14	11	15	14	22	16	14	18	16	21	30	13	
ANDB	34	25	18	38	16	11	0	16	30	31	16	27	32	29	17	21	22	19	17	0	27	24	
BGRE	N		N	N	N	N	N	O	N	O	N		O	O	O	N	N	O	N	O	N	N	
BGCV	N		N	N	N	O	N	N	N	N	N		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
BGCX	N		O	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	N	N	O	O	N	N	N	N	O	
BGSI	O		N	N	O	N	N	N	N	N	N		N	N	N	N	N	O	N	O	N	O	
BGRT	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
BGRA	N	O	O	O	O	N	O	O	N	N	O	O	O	N	O	O	O	O	O	O	O	N	
BGRO	O	N	N	N	N	O	N	N	O	O	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
BGRP	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	O	N	N	N	N	N	N	N	O	
BGRI	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
BDRE	N		N	N	N	O	N	O	N	N	N	N	N	O	N	N	N	N	O	N	N	N	
BDCV	N		O	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	O	N	N	N	N	N	
BDCX	N		N	O	O	N	O	N	O	N	N	O	N	N	O	O	O	N	N	N	N	O	
BDSI	O		N	N	N	N	N	N	N	O	O	N	O	N	N	N	N	N	N	O	O	N	
BDRT	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
BDRA	N	O	O	O	O	O	O	O	N	O	O	N	O	O	O	O	O	O	O	O	O	N	
BDRO	O	N	N	N	N	N	N	N	O	N	N	O	N	N	N	N	N	N	N	N	N	O	
BDRP	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
BDRI	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
BAPA	N		O	O	N	O	N	N	O	N	O	N	N	N	N	O	N	N	O	N	O	N	
BRHO	N		N	N	N	N	O	N	N	N	O		O	O	N	N	O	O	N	O	N	O	
BROG	O		N	N	N	N	N	O	N	N	N		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
BROD	N		N	N	O	N	N	N	N	N	N		N	N	O	N	N	N	N	N	N	N	
SUPR	14,6		18,3	12,2	9,1	14	9,1	8,5	14,5	10,6	16,3		10,3	13,5	14,7	14,1	12	11,2	11,2	26,5	?	?	
FLIP	8,58		7,50	4,59	5,75	6,68	6,78	6,72	4,34	4,88	5,15	8,14	3,20	4,16	4,05	4,34	4,41	3,32	4,94	4,73	10,40	6,62	
FLIB	5,60		7,87	3,21	4,54	6,59	6,56	5,45	3,76	2,67	4,65	8,05	2,22	3,06	3,86	3,67	2,78	3,44	5,36	4,50	5,35	4,33	
HACH	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
CRET	N	N	N	N	N	O	N	O	N	O	N	N	N	N	N	N	N	O	N	N	N	N	
SEDE			170	0	270	330	90	270	90	60		270	270	270	80	270	270	70		180		90	
RINV	O		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	N	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
IHAU	O		N	O	O	N	O	O	O	N	N	O	N	O	N	N	N	N	N	N	N	O	
ILG1	O		N	O	O	N	N	O	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
ILG2	O		N	O	O	N	N	O	N	N	O	N	N	N	N	N	O	O	N	N	N	N	
ILG3	O	N	N	O	O	N	N	O	N	O	O	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	O	
ILG4	N	N	O	O	N	N	N	O	N	O	O	O	N	N	N	O	O	O	N	O	N	N	
ILD1	N		O	O	N	O	N	O	N	N	N	N	N		O	N	N	O	N	N	O	O	
ILD2	O		O	O	N	N	N	O	O	N	O	N	N		O	N	N	N	O	N	O	O	
ILD3	O	N	O	O	N	O	N	N	O	N	O	N	N		O	N	O	N	N	N	O	O	
ILD4	O	N	O	O	N	O	N	N	O	N	O	O	N		N	O	N	O	N	N	N	O	
IBAS	N	N	N	O	O	N	N	O	O	O	O	N	N	N	O	O	N	O	N	N	O	N	
SILX	1		1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	
SILB	N	O	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
CTX1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
CTX2	N	O	N	N	N	N	N	O	N	N	N	N	N	N	O	N	N	O	N	O	O	O	
POID	34		44	22	14	24	24	20	32	20	36	16	18	22	46	32	20	28	22	82	?	?	