



ZSOLT MESTER, MARIE-HÉLÈNE MONCEL

LE SITE PALÉOLITHIQUE MOYEN D'ÉRD (HONGRIE): NOUVELLES DONNÉES SUR LES CHAÎNES OPÉRATOIRES ET RÉSULTATS MORPHO-FONCTIONNELS DE LA PRODUCTION

RÉSUMÉ: Fouillé en 1963 et 1964 par V. Gábori-Csánk, le site d'Érd a livré plusieurs niveaux d'occupation dans deux vallons avec des foyers et des amas d'ossements d'animaux (Ursus spelaeus, Equus sp., Coelodonta antiquitatis, etc.). L'abondance des restes d'ursidés fait de ce site en plein air un cas particulier. Les données biostratigraphiques et radiométriques placent la séquence dans le dernier interglaciaire et au début de la dernière phase glaciaire.

Les assemblages lithiques sont formés de pièces issues de galets de quartzite, quartz, silex et roches diverses dont du bois silicifié. Leur origine est, pour la majorité, locale. Le résultat du débitage des galets est très standardisé avec des éclats épais, souvent à dos corticaux et décrits comme des "quartiers d'orange". La caractéristique de la plupart des produits de débitage est un long bord tranchant, qu'il soit unilatéral ou périphérique, bord qui est retouché dans 25% des cas en racloir ou en outil convergent. La retouche est ordinaire ou scalariforme. Ces ensembles lithiques ont été définis comme du "Charentien d'Europe sud-orientale".

Une nouvelle étude des modes de débitage permet de reconnaître plusieurs méthodes qui sont plus ou moins complexes dans leur déroulement et dont les résultats sont souvent très proches (nucléus de type discoïde, type polyédriques, à plans de débitage orthogonaux, ...). La technique sur enclume paraît aussi être employée. Il s'agit de définir les besoins fonctionnels des occupants (types d'éclats, de tranchants, valeur des angles des bords bruts et retouchés) justifiant la grande standardisation de la production.

MOTS CLÉS: Paléolithique moyen – Chaînes opératoires – Analyse morpho-fonctionnelle – Érd – Hongrie

ABSTRACT: The site of Érd has been excavated in 1963 and 1964 by V. Gábori-Csánk. It has yielded several human occupation levels in two small valleys with fireplaces and large mammal bone accumulations (Ursus spelaeus, Equus sp., Coelodonta antiquitatis, etc.). The high number of Ursus remains is the originality of this open-air site. The bio-stratigraphy and the radiometric data put the sequence inside the last interglacial and the beginning of the last glacial period.

The lithic assemblages are composed by artefacts coming from pebbles in quartzite, quartz, flint and other stones. Silicified wood is also present. The raw material origin is for the most local. The knapping method on the pebbles is standardised and gives thick flakes, frequently with a cortical back described as "orange quarters". The characteristic of most of the flakes is a long cutting edge, unilateral or peripheral. The proportion of flake tools is 25%, as side-scrapers or convergent tools. The assemblages have been described as "South-Eastern European Charentian".

A new study of the debitage methods shows the practice of several methods, more or less complex, with similar products (discoid cores, polyhedral cores, orthogonal cores, ...). The debitage on anvil also seems to have been used. We also tried to describe the functional needs of humans (types of flakes, of cutting edges, value of the angles of the unretouched and retouched edges) to explain the high degree of standardisation of the industry.

KEY WORDS: Middle Paleolithic – Chaînes opératoires – Morpho-functional analysis – Érd – Hungary

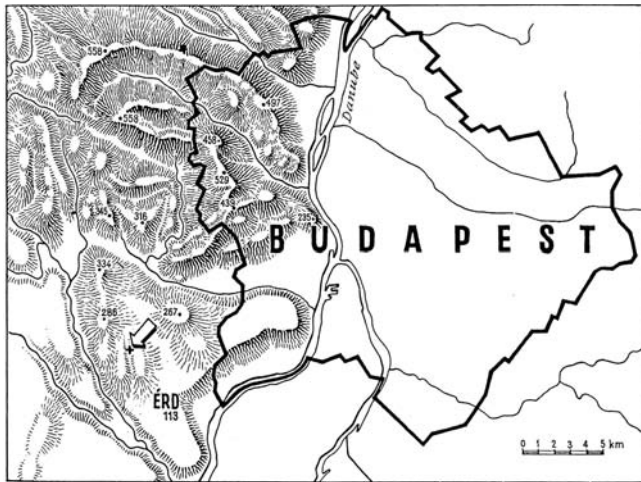


FIGURE 1. Localisation du site de Érd, dans la périphérie de Budapest (Hongrie) (d'après Gábori-Csánk 1968b). Location of the Érd site, in the surroundings of Budapest (Hungary) (according to Gábori-Csánk 1968b).

INTRODUCTION

Au cours des deux dernières décennies, les plus importants gisements du Paléolithique moyen de Hongrie, Tata, Érd et la grotte Suba-lyuk, ont fait l'objet de nouvelles études. À l'exception de Tata où de nouvelles investigations ont été entreprises sur le site par V. Dobosi et son équipe en 2005, les matériels archéologiques provenant des anciennes fouilles ont été ré-analysés (Dobosi 2004). L'intérêt de ces études trouve son origine, d'une part, dans le développement que la préhistoire hongroise a connu dans les domaines de la méthodologie et des problématiques depuis les travaux de L. Vértes, M. Gábori et V. Gábori-Csánk, d'autre part, dans le fait que plusieurs chercheurs d'Europe occidentale ont tourné leur attention vers les régions de l'Europe centrale.

Nous avons commencé également à nous occuper de l'industrie lithique du site en plein air d'Érd, fouillé en 1963 et 1964 par V. Gábori-Csánk, pour deux raisons différentes. L'un de nous s'intéressait aux industries microlithiques exploitant de petits galets (Moncel 2003a, b, c, 2004), l'autre s'orientait vers l'étude technologique des Moustériens de Hongrie après la réinterprétation des assemblages lithiques de la grotte Subalyuk (Mester 1989, 1990, 2004a). Ces motivations complémentaires nous ont permis de reconsidérer la production lithique des occupants de ce site et de relever de nouvelles questions concernant la finalité ou l'objectif de cette production. Notre recherche actuelle sur le matériel lithique de la station d'Érd concerne en premier lieu le système technique de production (Geneste 1991). Les assemblages lithiques sont formés de pièces issues de galets de matériaux variés, et en particulier de quartzite et quartz, leur donnant un aspect très original. Le résultat du débitage de ces galets est très standardisé avec des éclats épais, souvent à dos corticaux et décrits parfois par V. Gábori-Csánk (1968b) comme des

"quartiers d'orange". La caractéristique de la plupart des produits de débitage est un long bord tranchant, qu'il soit unilatéral ou périphérique, bord qui est parfois retouché. Ces ensembles lithiques ont été définis à l'époque comme du "Charentien d'Europe sud-orientale".

Une nouvelle étude des modes de débitage permet de reconnaître plusieurs méthodes qui sont plus ou moins complexes dans leur déroulement et dont les résultats sont souvent très proches. Il s'agit de déterminer les besoins fonctionnels des occupants (types d'éclats, de tranchants, valeur des angles des bords bruts et retouchés) conduisant à cette grande standardisation de la production.

LE SITE

Situé au sud-ouest de Budapest, sur le territoire de la ville d'Érd, le site a été découvert en 1961. Il est localisé sur un plateau entre la plaine du Danube et la montagne d'altitude moyenne, dans une vallée nord-ouest/sud-est qui se raccorde au Danube, la vallée Fundoklia (Figure 1). Ce sont deux têtes de vallons parallèles, s'ouvrant sur la bordure nord-est, qui ont livré du matériel archéologique en plein air. Les fouilles se sont déroulées principalement en 1963 et 1964 sous la direction de V. Gábori-Csánk (Gábori-Csánk 1968a, b, c).

Les vallons sont séparés et entourés par des parois calcaires formant la roche-mère. La séquence est commune aux deux vallons, composée d'une couche archéologique inférieure et d'une couche supérieure formée de 5 phases d'occupation distinctes (niveaux a-e). Les sédiments sont des cailloutis calcaires et des niveaux loessiques plus ou moins épais, formations allochtones (loess) et autochtones (effritement du calcaire du Sarmatien) d'origine clastique. Les loess appartiennent au Pléistocène supérieur (Kriván in Gábori-Csánk 1968b: 33-38). Ce remplissage a été attribué au Würm ancien (Gábori-Csánk 1968b). Les données paléontologiques et paléobotaniques ont appuyé cette datation (Kretzoi in Gábori-Csánk 1968b: 59-104, Stieber in Gábori-Csánk 1968b: 39-55). Mais les dates ^{14}C obtenues pour les niveaux inférieurs semblent être trop récentes par rapport à cette attribution (Gábori-Csánk 1970, Vogel, Waterbolk 1967: 119).

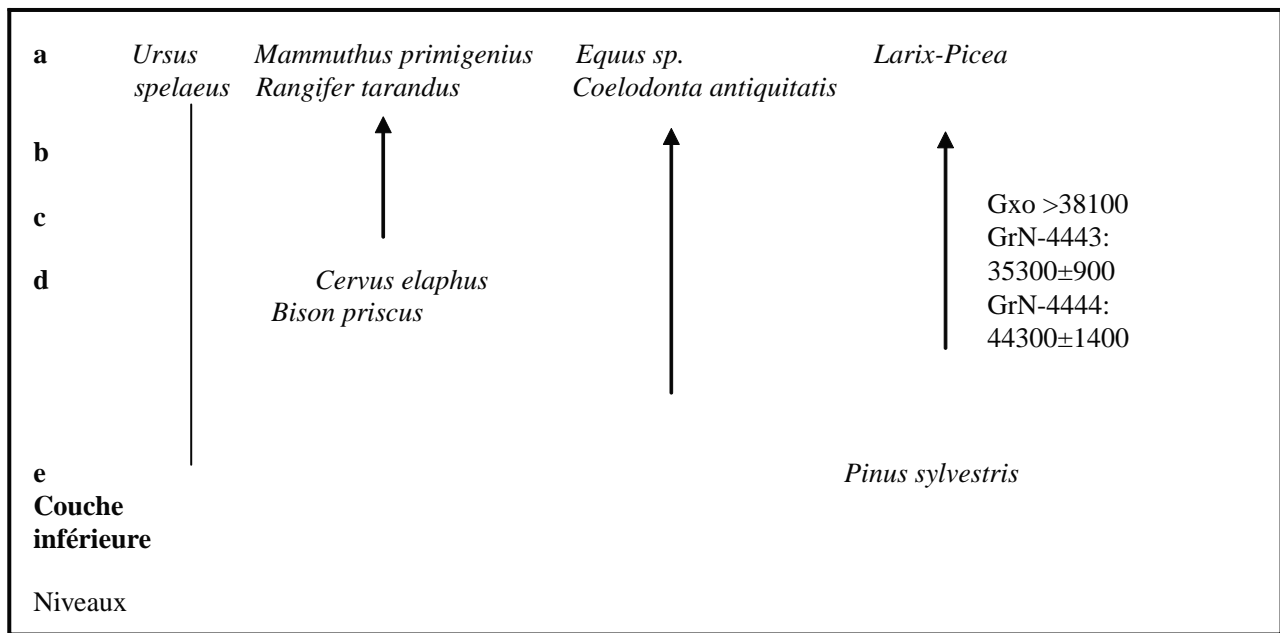
Les données stratigraphiques donnent comme hypothèse un dépôt lors d'une oscillation froide du Würm I. Les charbons de bois, regroupés en 7 taxons, voient une forte proportion de *Larix-Picea*, *Pinus* et *Pinus sylvestris*. Au cours du temps, *Pinus sylvestris* diminue en fréquence au profit de *Larix-Picea*. La séquence enregistrerait la transition entre la fin du dernier interglaciaire et le début du dernier glaciaire. Cette séquence serait identique à celle de la grotte Subalyuk et Varbó (Stieber in Gábori-Csánk 1968b: 39-55). Les mollusques, bien que peu nombreux, indiquent un environnement de steppe ouvert (Krolopp in Gábori-Csánk 1968b: 57).

Les ossements ont été découverts en amas au sein des niveaux d'occupation, ce qui a permis aux fouilleurs

TABLEAU 1. Fréquence des principales espèces représentées dans les niveaux d'occupation de la couche supérieure (d'après Gábori-Csánk 1968b: 193). Proportion of the main large mammal species in the different sub-levels of the upper level (according to Gábori-Csánk 1968b: 193).

niveau	ours	cheval et rhinocéros	autres espèces
a	81,57	16,82	1,59
b	84,44	10,89	5,00
c	93,25	2,89	3,85
d	90,83	4,74	4,41
e	92,09	3,31	4,59

TABLEAU 2. Données synthétiques sur la faune, les charbons de bois et les âges radiométriques (Gábori-Csánk 1968b). Main patterns on fauna, palynological studies and radiometric data in Érd (Gábori-Csánk 1968b, 1970).



de mener une étude paléoethnologique (Gábori-Csánk, Kretzoi in Gábori-Csánk 1968b: 223–244). Les restes de mammifères sont composés de 39 espèces. La plus abondante est de loin *Ursus spelaeus* (entre 69,2% et 96,5% selon les niveaux). Six autres espèces lui succèdent: *Equus sp.* (4,8%), *Crocotta spelaea* (1,8%), *Coelodonta antiquitatis* (1,2%), *Canis spelaeus* (0,7%), *Bison priscus* (0,5%) et *Cervus elaphus* (0,4%). Avec la présence de quelques individus de *Mammuthus primigenius* et *Rangifer tarandus* et la multiplication de *Equus sp.* et *Coelodonta antiquitatis* dans les niveaux supérieurs, des indices d'un développement d'un climat froid sont attestés vers le sommet de la séquence. Les espèces froides se développeraient dans les niveaux supérieurs, succédant à un climat doux et plus humide (Tableaux 1 et 2).

La répartition anatomique du matériel ostéologique selon les régions du corps montre que les ursidés sont entiers, tandis que les autres espèces ne sont représentées que par certaines parties du squelette. V. Gábori-Csánk et M. Kretzoi (in Gábori-Csánk 1968b: 230–244) ont formé l'avis que cette composition était due à la chasse. Les éléments du squelette d'ours correspondraient à 500 à 550

individus. En revanche, les autres espèces compteraient seulement 180 à 240 individus au total. Les os sont très fragmentés. Les bois de cerfs indiquent des occupations de printemps et des séjours de courte durée. Le cheval, en revanche, serait l'indice de fréquentations humaines estivales. En ce qui concerne les ursidés, en tenant compte de la présence de toutes les régions du corps et des restes de nouveau-nés (30 individus), la possibilité d'une origine naturelle de ces vestiges est à envisager. Les études archéozoologiques et taphonomiques en cours (travaux d'Eva Daschek) apporteront sans doute plus de précisions pour répondre à cette question (Daschek 2003).

La densité des restes archéologiques est très variable selon les couches et les secteurs du site. Les proportions des types d'objets sont différentes également pour chaque vallon. Des types d'occupation de nature différente sont donc peut-être à envisager. Les objets sont cependant rassemblés à proximité d'amas de charbons de bois dont la disposition bouge peu au cours du temps, plutôt en tête de vallon. Il en est de même pour l'outillage qui est lié aux amas d'ossements. Des ateliers de débitage sont observables (percuteurs, nucléus, éclats).

INTERPRÉTATION DES COMPORTEMENTS TECHNOLOGIQUES SELON V. GÁBORI-CSÁNK

L'industrie lithique ne présente pas de différences selon les niveaux, ni du point de vue typologique, ni technologique. Sa particularité est l'utilisation prédominante des galets de quartzite (76,2%) pour la confection des outils. D'après la composition typologique de l'outillage, l'industrie a été rapprochée du groupe des Moustériens type Quina au sens large et a été déterminée comme du Charentien d'Europe sud-orientale (Gábori-Csánk 1968a, b, c). Les produits de débitage sont prédominants aux côtés de quelques outils sur galet.

Dans son étude publiée dans la monographie, V. Gábori-Csánk (1968b: 115–125) a conclu à une technologie définie "en premier lieu et de manière décisive" par la forme et la qualité de la matière première utilisée, de même que "c'est un mode d'éclatement spécifique de galets couverts de cortex, de forme ronde ou irrégulière". En guise de comparaison, elle a renvoyé au Pontinien d'Italie, tout en soulignant les différences considérables existant entre les modes d'obtention des mêmes éclats des deux industries. Selon elle, le débitage à Érd consiste à produire des tranches de galets suivant des schémas assez simples (Gábori-Csánk 1968b: Fig. 20). Étant donné que les éléments constants de ce débitage sont la forme des galets et le mode de taille utilisé, il en résulte des types d'éclats constants, d'où une certaine standardisation de la production.

ÉTUDE TECHNOLOGIQUE DE LA PRODUCTION LITHIQUE

Matières premières

L'analyse pétrographique, publiée dans la monographie du site (Dienes in Gábori-Csánk 1968b: 111–114), a constaté la diversité considérable des matières premières utilisées. Au côté du quartzite, dont cinq variétés furent distinguées, se rencontrent différents types de silex, du jaspe, du calcaire nummulithique silicifié, du bois silicifié et quelques autres roches en faible quantité. Le quartzite est cependant prédominant, 76,2% des outils et 78,69% des pièces non transformées (78,05% pour tout le matériel lithique). Toutes les autres roches totalisent donc respectivement 23,8% et 21,31% (21,95% pour la série). La source principale a été identifiée au niveau d'un cailloutis helvétique qui se situe sur le plateau à 500 m du site. Étant donné la grande quantité de pièces corticales, la matière première a été récoltée sous forme de galets ronds ou irréguliers. La constance est une dimension de 6 à 8 cm, en particulier pour les galets en quartzite. Plus rares sont les galets de 8 à 12 cm de long ou de moins de 3 cm (Gábori-Csánk 1968b: 115–116).

Lors de notre étude, nous avons distingué 15 catégories de matières premières d'après les caractères macroscopiques (MP01 à MP15). Seulement 7 d'entre eux présentent du cortex, mais dans beaucoup de cas, il s'agirait plutôt de cortex de rognons et non de néocortex de galets (Inizan

et al. 1995, Mourre 1997). D'après une publication sur une excursion géologique aux environs de Budapest parue à l'époque des fouilles du site, un autre plateau a été décrit. Il se situe à une douzaine de kilomètres du site, au nord-est, et sa surface est décrite comme parsemée de galets de quartzite pour la plupart, "de grandeur de noix, de pomme, de poigne et même plus gros" (Schafarzik *et al.* 1964: 179). Malheureusement, cette région a été englobée par l'agglomération de Budapest depuis les fouilles.

En l'état actuel des prospections de matières premières, il n'est plus possible d'affirmer que tous les matériaux utilisés à Érd proviennent d'une seule source. L'hypothèse de zones de collectes variées est confirmée par la présence de plusieurs catégories de roches qui ne sont représentées que par quelques artefacts issus de phases différentes de la chaîne opératoire. Certaines de ces roches sont par ailleurs connues dans plusieurs affleurements de la région, comme le calcaire nummulithique silicifié (Markó, Kázmér 2004) ou le silex corné qui semble identique à celui "de type Buda" que nous connaissons, par exemple, dans la mine de Budapest-Farkasrét (Gábori-Csánk 1988). En revanche, il est sûr que les galets de quartzite (MP14) proviennent du plateau mentionné plus haut. C'est la catégorie largement la plus fréquente et les pièces sont issues de toutes les phases de la chaîne opératoire. Toutes ces observations confirmeraient celles déjà effectuées sur d'autres sites du Paléolithique moyen en Europe centrale, où une prédominance de matériaux locaux caractérise les assemblages, accompagnés d'une gamme de matières premières provenant de distances très variées (Féblot-Augustins 1993, 1997). Ce phénomène a été démontré également dans le contexte d'industries appartenant aux "Moustériens type Quina" ou "Charentien" (Kozłowski 1975, Mester 2004a).

La composition des matières premières reste assez stable pendant la durée de l'occupation du site (*Figure 2*).

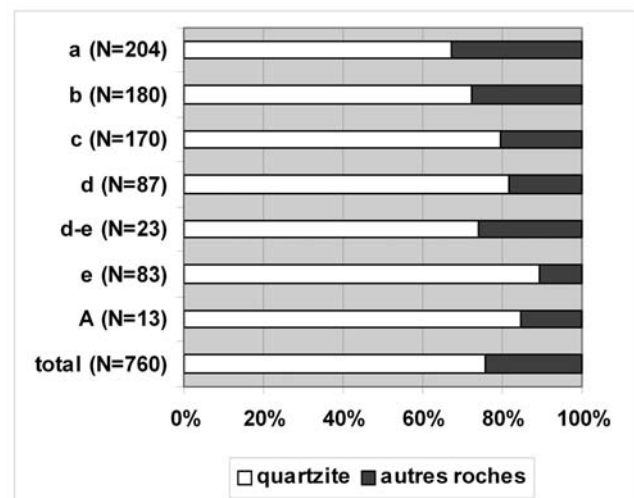


FIGURE 2. Types de matières premières dans les assemblages lithiques d'Érd selon les niveaux d'occupation. Types of raw materials in the Érd lithic assemblages according to the human occupation levels.

TABLEAU 3. Répartition des matières premières selon les niveaux d'occupation des deux vallons: nombre d'outils sur quartzite (MP14) et sur autres roches (MP01–13, MP15). Types of raw materials used according to the levels in the two localities of the site: number of quartzite flake tools (MP14) and of other rock flake tools (MP01–13, MP15).

N=760	grand vallon		petit vallon		total	
	quartzite	autres roches	quartzite	autres roches	quartzite	autres roches
a	130	59	7	8	137	67
b	107	41	23	9	130	50
c	98	24	37	11	135	35
d	50	15	21	1	71	16
d-e	17	6			17	6
e	72	8	2	1	74	9
A	10	1	1	1	11	2
total	484	154	91	31	575	185

V. Gábori-Csánk (1968b: 190, Fig. 32) a constaté une nette augmentation de la proportion des roches autres que le quartzite vers les niveaux supérieurs. Elle l'a interprétée comme l'expression d'une lente évolution interne dans l'industrie. Mais, si nous tenons compte de la répartition du matériel dans les niveaux des deux vallons (*Tableau 3*), nous ne voyons pas cette tendance. Nous pouvons donc constater que le territoire d'approvisionnement des habitants du site ne s'est pas modifié considérablement entre les occupations successives.

Le débitage

V. Gábori-Csánk (1968b: 115–125) a déterminé le débitage comme une technique spécifique de la taille des galets, proche de celle du Pontinien, mais parfaitement adaptée au quartzite, donc à la matière première locale. Cette relation (génétique) supposée a été contestée par M. Taschini (1979) en raison de l'absence totale du débitage Levallois dans le site qui, d'ailleurs, est toujours décrit dans les assemblages du Pontinien. Depuis, la production lithique du Pontinien a fait l'objet d'études technologiques, en particulier sur les grottes Guattari et Breuil (Bietti *et al.* 1991, Bietti, Grimaldi 1993, Grimaldi, Lemorini 1993, Kuhn 1995). Les résultats conduisent à décrire une gestion des galets selon un ou plusieurs plans avec des nucléus uni- et bidirectionnels, des nucléus centripètes et des nucléus à plans d'exploitation orthogonaux décrits parfois comme proto-prismatiques.

Pour préciser le ou les modes de débitage pratiqués sur place par les occupants du site, nous avons choisi de nous baser essentiellement sur l'ensemble des pièces dont la matière première est le quartzite (MP14). Cette roche montre la présence de toutes les phases de la chaîne opératoire: blocs bruts, nucléus, produits bruts de débitage, outils retouchés, déchets de taille. Les blocs sont des galets de quartzite, plus ou moins grands, de couleurs variées, aux grains plus ou moins gros, à néocortex lisse. Ils sont de formes ovalaires, polyédriques ou irrégulières, aux arrêtes arrondies.

En raison de sa structure cristalline, ce type de matériau donne des surfaces moins lisibles et des stigmates moins

visibles que sur le silex. Pour cela, il a été longtemps le déshérité des études archéologiques. Le développement de l'approche technologique nous a apporté récemment les terminologies et les méthodologies nécessaires pour son analyse (Mourre 1996, 1997, Terradas 2003).

L'ensemble lithique du type MP14 comprend 29 nucléus et plusieurs galets non exploités qui nous ont permis de révéler l'existence de modes de débitage plus nombreux et complexes que les schémas publiés ne le laissaient penser (Gábori-Csánk 1968b: Fig. 20). Nous en avons reconnu trois principaux, par l'organisation des enlèvements et des surfaces de débitage (Mester 2004b):

1. nucléus à deux surfaces de débitage sécantes: débitage discoïde, modalité bifaciale;
2. nucléus à deux surfaces sécantes et une surface de débitage: débitage discoïde, modalité unifaciale;
3. nucléus à deux surfaces de débitage sécantes et orientées selon les axes morphologiques du bloc: débitage Quina.

Six nucléus, parmi les 29, sont dans un état d'exploitation qui ne permet pas d'identifier leur mode de débitage.

Nucléus à deux surfaces de débitage sécantes: débitage discoïde bifacial

Neuf nucléus présentent cette configuration de débitage (Boëda 1993, 1994: 265–268, Turq 2000 : 28–29, 370–373, Jaubert, Mourre 1996: 319–320). Ils présentent deux surfaces sécantes (A et B) qui, au cours du débitage par enlèvements centripètes, jouent alternativement le rôle de la surface de débitage et la surface des plans de frappe (*Figure 3: 1, Figure 4: 1–3*). Tenant compte de cette alternance des surfaces exploitées, les produits caractéristiques de ce débitage sont des éclats triangulaires ou sub-triangulaires sans cortex à la base (*Figure 6: 1–8, Figure 7: 1–2*). Les talons sont donc lisses, dièdres, ou très rarement facettés. V. Gábori-Csánk a écrit dans la monographie (1968b: 124) que les indices de facettage sont nuls, mais les n^{os} 2, 6, 7, 8 et 12 de la planche XXII y montrent des pièces à talon facetté, comme J. Tixier (1970: 423) l'avait remarqué dans son compte rendu.

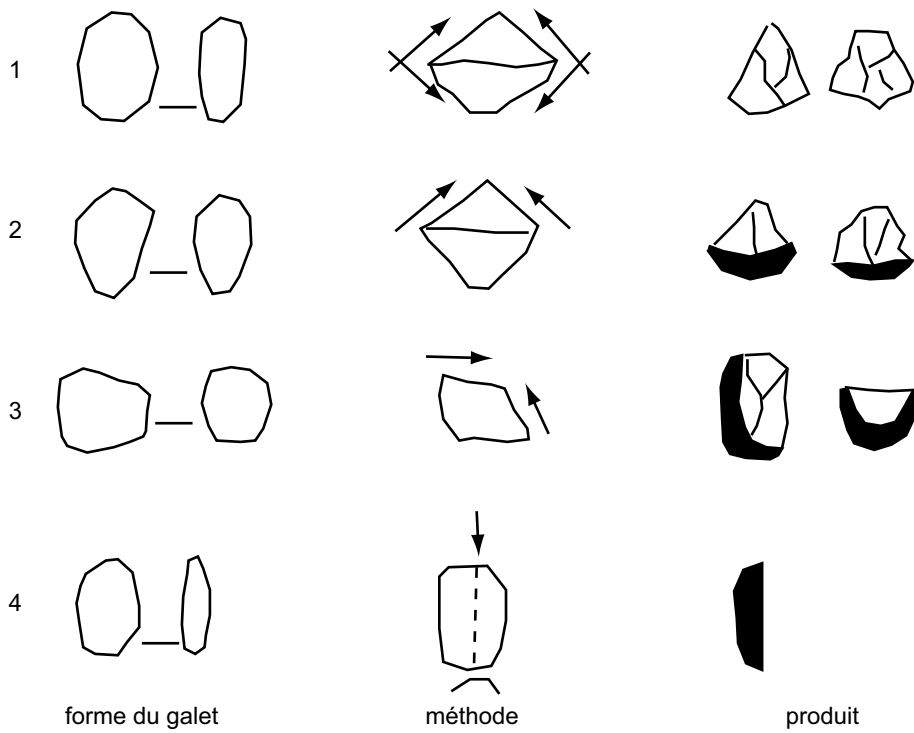


FIGURE 3. Schémas des débitages observés dans les assemblages lithiques d'Érd. 1: débitage discoïde, modalité bifaciale; 2: débitage discoïde, modalité unifaciale; 3: débitage Quina; 4: technique sur enclume. Synthetic drawings of the different kinds of debitage observed in Érd. 1: bifacial discoid debitage; 2: unifacial discoid debitage; 3: Quina debitage; 4: anvil technique.

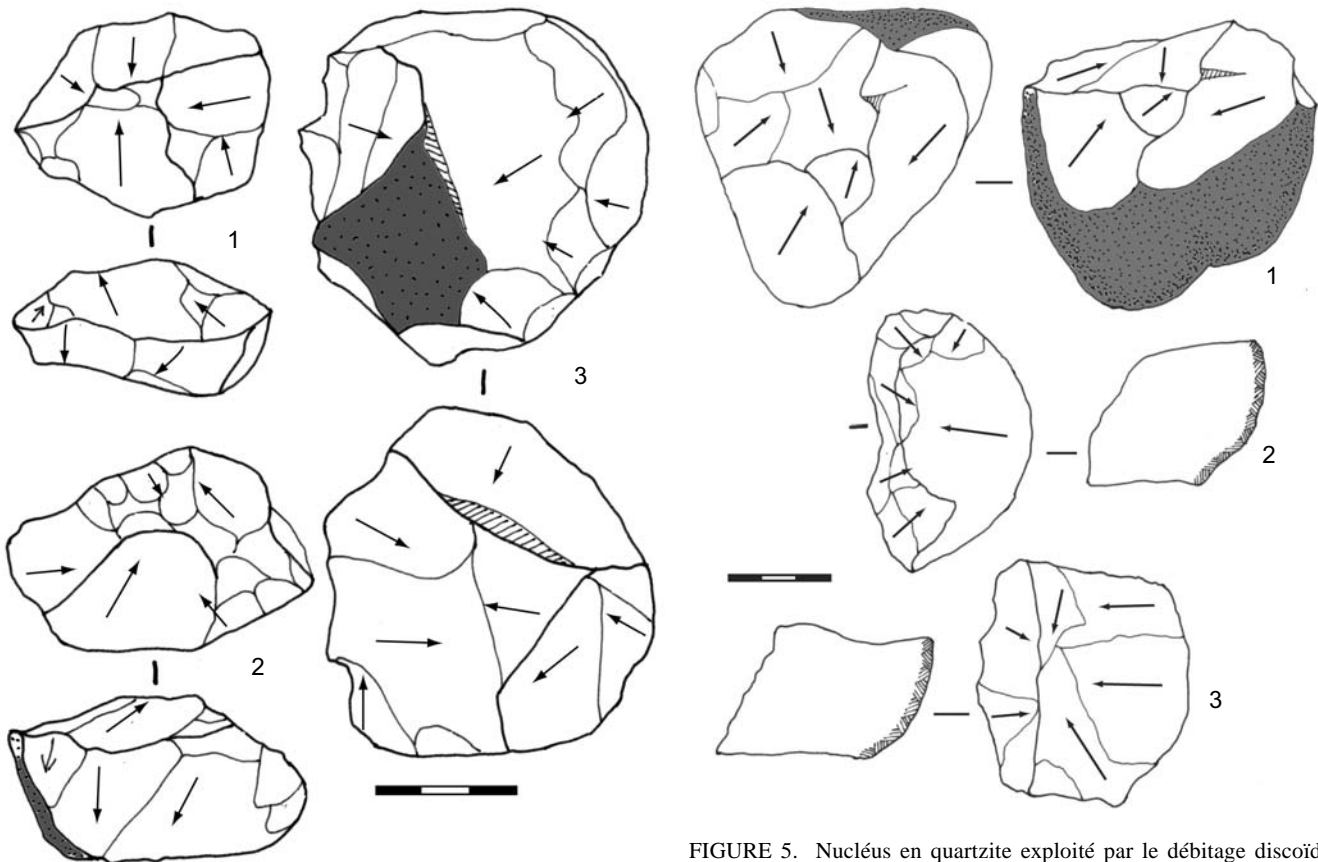


FIGURE 4. Nucléi en quartzite exploités par le débitage discoïde modalité bifaciale. Quartzite cores: bifacial discoid debitage.

FIGURE 5. Nucléus en quartzite exploité par le débitage discoïde modalité unifaciale (1); nucléi en quartzite exploités par le débitage Quina (2-3). Quartzite cores: (1) unifacial discoid debitage; (2-3) Quina debitage.

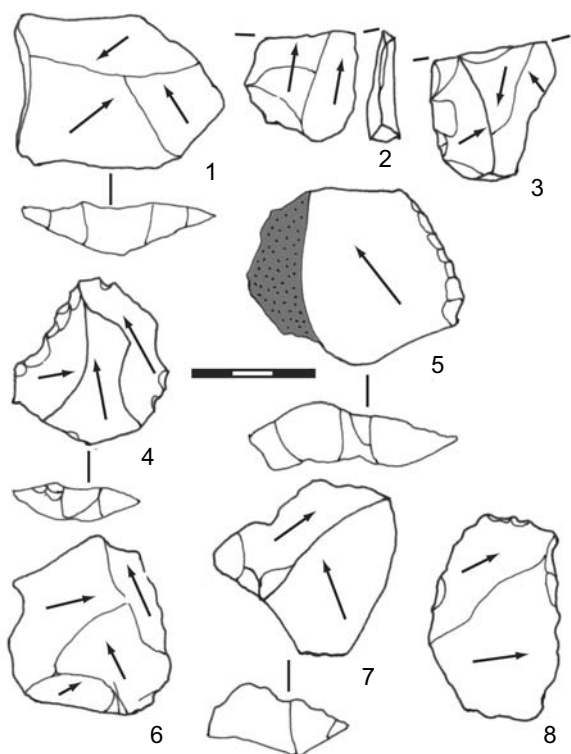


FIGURE 6. Éclats bruts et outils provenant de débitage discoïde modalité bifaciale, en quartzite (1, 4-7), en calcaire silicifié (2), en chaille (3, 8). Unretouched flakes from an unifacial discoid debitage in quartzite (1, 4-7), silicified limestone (2), chert (3, 8).

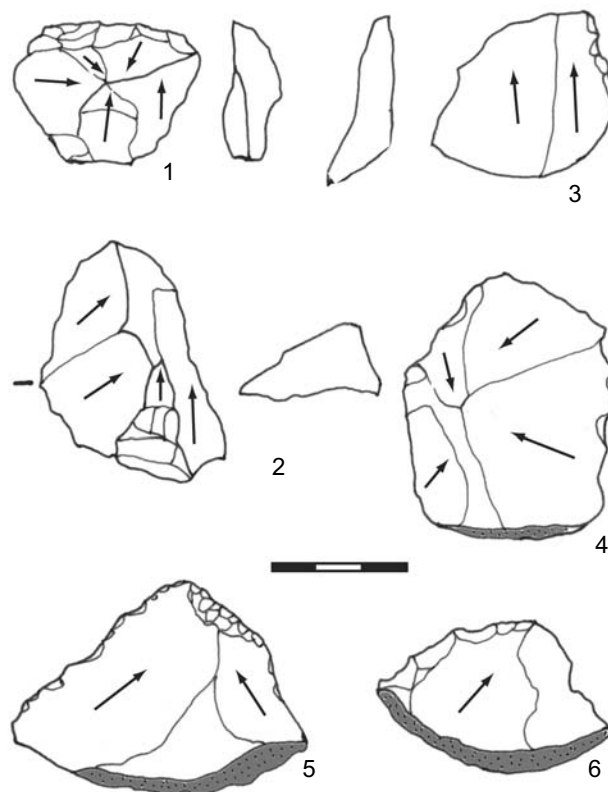


FIGURE 7. Outil et éclat brut provenant de débitage discoïde modalité bifaciale, en calcaire silicifié (1), en calcaire nummulitique silicifié (2); outils et éclats bruts provenant de débitage discoïde modalité unifaciale, en quartzite (3-6). Tools and flakes from a bifacial discoid debitage, in silicified limestone (1), nummulitic silicified limestone (2); tools and flakes from an unifacial discoid debitage, in quartzite (3-6).

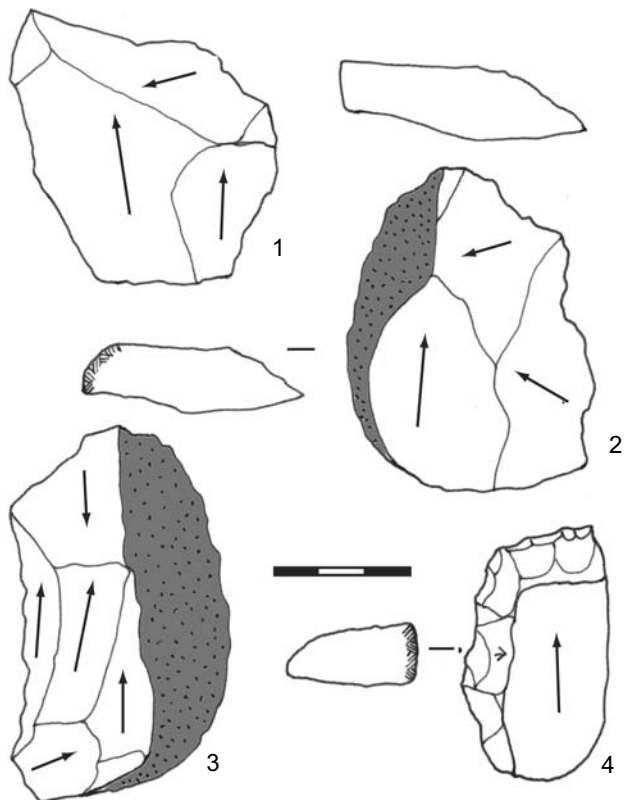


FIGURE 8. Éclats bruts et outils provenant de débitage Quina, en quartzite. Unretouched flakes and tools from a Quina debitage, in quartzite.

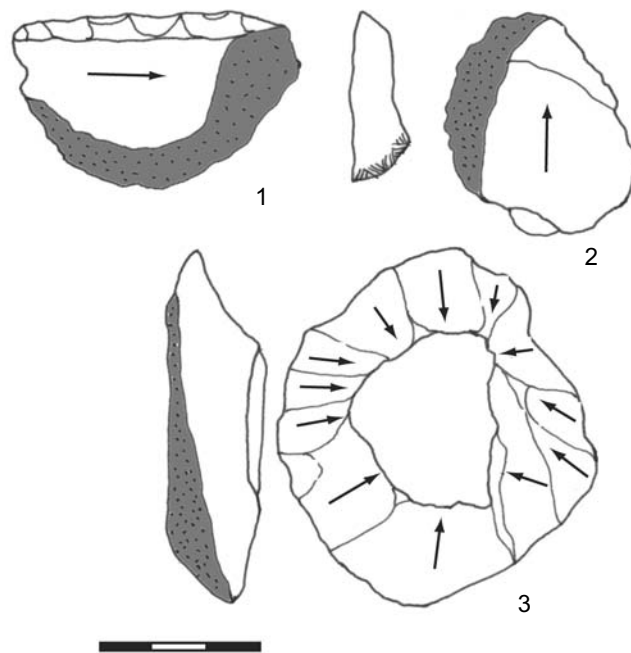


FIGURE 9. Outil et éclat brut provenant de débitage Quina, en quartzite (1), en chaille (2); outil sur support obtenu par la technique sur enclume, en quartzite (3). Tools and flakes from a Quina debitage, in quartzite (1), chert (2); tools on flakes produced by the anvil technique, in quartzite (3).

Nucléus à deux surfaces sécantes et une surface de débitage: débitage discoïde unifacial

Cinq nucléus présentent une configuration semblable à celle du débitage précédent. Cependant, tout le long de l'exploitation du nucléus par enlèvements centripètes, l'une des surfaces (A) joue le rôle de la surface de débitage, tandis que l'autre (B) est celle des plans de frappe (*Figure 3: 2, Figure 5: 1*). Cette hiérarchisation des surfaces ressemble à celle du concept Levallois mais l'organisation des enlèvements et des plans de débitage rapprochent ces nucléus nettement du concept discoïde (Boëda 1993, 1994).

La surface B reste très corticale, même si parfois le bloc a été partiellement décortiqué au début de l'exploitation, pendant la mise en place de la surface A. Par conséquent, la surface B a une morphologie qui permet d'assurer des angles de chasse convenables pour les plans de frappe sans aucune préparation. Due à cette configuration particulière, la caractéristique principale des produits obtenus par ce débitage est une base corticale plus ou moins épaisse. La forme de ces éclats est surtout triangulaire ou subtriangulaire, et le talon est donc toujours cortical (*Figure 7: 3–6*).

Nucléus à plans de débitage orthogonaux: débitage Quina

Neuf nucléus disposent d'une configuration qui évoque celle des nucléus du débitage Quina (Bourguignon 1996). Le concept de ce débitage se caractérise par l'existence de deux surfaces sécantes, non hiérarchisées. L'une des surfaces est orientée parallèlement à l'un des axes morphologiques du bloc initial, et l'autre l'est obliquement (*Figure 3: 3, Figure 5: 2–3*). Le but du débitage Quina est l'obtention de supports épais, à section asymétrique (Bourguignon 1996: 149, Turq 2000: 32, 374–375). Dans l'industrie d'Érd, ce sont les éclats latéralisés et les éclats en forme de "tranche" qui correspondent à cette finalité (*Figure 8: 1–4, Figure 9: 1–2*). Ce mode de débitage ressemble à ce qui est décrit dans les assemblages Pontinien en Italie sur des nucléus à plans de débitage orthogonaux et à exploitation uni- ou bidirectionnelle (Grimaldi 1996).

Les méthodes de débitage et les blocs sélectionnés par l'homme

Les galets de quartzite (MP14) mis au jour sur le site, apportés mais non exploités par les hommes, permettent d'avoir une idée des morphologies initiales des blocs de matière première sélectionnés. Trois groupes se distinguent parmi ces blocs: 1. galets ovalaires, plus ou moins aplatis; 2. galets disposant d'une partie conique; 3. galets polyédriques présentant plusieurs faces assez plates, aux arrêtes arrondies qui n'ont pas été roulés très longtemps. Certaines caractéristiques morphologiques des groupes 2 et 3 correspondent *ab ovo* à certains critères techniques nécessaires aux méthodes de débitage discoïde unifacial et Quina. La partie conique du galet sert à la surface B du nucléus dans le débitage discoïde à modalité unifaciale. Cela assure la maintenance de l'angle de chasse convenable

sans enlèvements sur la face B, et en même temps, la surface A ne devient pas de plus en plus bombée pendant l'exploitation comme dans le cas de la même modalité à Coudoulous I (Jaubert, Mourre 1996: 319, Fig. 2). Les galets à faces plates dont l'intersection forme un angle de 75° à 90° sont des supports idéaux pour les nucléus de débitage Quina comme nous pouvons le voir sur les pièces. Le groupe 1 se prête mal à ces deux méthodes mais convient à une exploitation suivant la méthode discoïde. Bien entendu, il n'est pas exclu que des nucléus discoïdes unifaciaux pouvaient devenir bifaciaux en fin d'exploitation et être abandonnés dans cet état. Cependant, cette situation devait être rare compte tenu de la différence de concept des deux méthodes, en particulier lors des premières étapes.

Selon J. Jaubert et V. Mourre (1996: 319, 334, Fig. 2), la modalité unifaciale du débitage discoïde a été appliquée uniquement sur le quartz à Coudoulous I (couche 4), tandis qu'elle l'a été sur divers matériaux à Mauran. Il est probable qu'à Coudoulous, la structure cristalline du quartz a empêché d'utiliser les négatifs d'enlèvements comme surface de plan de frappe. La morphologie de la surface exploitée et, par conséquent, celle des produits prédéterminés est presque identique dans le cas des deux modalités (modalités unifaciale et bifaciale). On peut considérer ainsi la modalité unifaciale comme un cas où la configuration initiale du bloc (galet à dièdres corticaux) rend inutile et même "contre-indiquée" la préparation de plans de frappe sur la surface B.

À Érd, nous sommes en présence des deux modalités (unifaciale et bifaciale) appliquées sur le même type de matière, un quartzite à grains grossier, et une différence conceptuelle existe nettement entre les deux modalités, notamment au niveau de la hiérarchisation des deux surfaces sur les nucléus discoïdes unifaciaux. Cette méthode semble se rapprocher du concept Levallois récurrent centripète. Faire la distinction entre les méthodes Levallois récurrente centripète et discoïde n'est pas toujours simple malgré les nombreux tentatives et débats qui la concernent (Boëda 1993, 1994, Lenoir, Turq 1995, Turq 2000). A. Turq (2000: 371–373) propose l'existence plus générale de débitages récurrents centripètes dont ces deux méthodes font parties. Dans ce cas, la méthode discoïde unifaciale appartient nettement à la méthode discoïde.

Pour la production lithique à Érd, la distinction entre nucléus discoïdes unifaciaux et bifaciaux est nécessaire. La méthode unifaciale constitue un concept et une stratégie qui diffèrent nettement des autres méthodes appliquées. Cette différence est présente dès la phase d'acquisition de la matière première. Elle permet aussi d'exploiter d'une manière plus optimale et plus économique l'un des groupes de blocs. C'est pour cette raison que l'un de nous a tendance à la nommer débitage semi-discoïde (Mester 2004b: 239). Ce débitage produit des supports de type bien défini qui ont leur place dans l'outillage. Ces supports ont des caractéristiques (section asymétrique axiale, tranchants opposés à une base corticale) qui semblent avoir une importance morpho-fonctionnelle (voir ci-après). Par ces

caractéristiques, ils sont apparentés aux supports latéralisés (section asymétrique latérale, tranchants opposés à un dos cortical) produits par le débitage Quina à partir d'un autre groupe de blocs.

Trois pièces montrent une adaptation intéressante à la forme initiale de la matière première. Il s'agit de galets ovalaires très aplatis qui ont été fendus en deux suivant leur plan d'aplatissement. Selon toute vraisemblance, la technique sur enclume (ou taille bipolaire) a été utilisée pour fendre ces galets. Une des trois pièces a été transformée en outils (*Figure 9: 3*).

Approche morphométrique des objectifs de la production

Pour estimer les caractères des produits recherchés, nous avons choisi d'analyser dans un premier temps les dimensions des artefacts retouchés. Nous n'avons pas modifié les attributions typologiques des pièces que V. Gábori-Csánk avait enregistré pour chacune d'entre elles dans l'inventaire de la collection du Musée Historique de Budapest. Nous avons analysé au total 760 outils dont 575 sur quartzite (MP14) et 185 sur d'autres roches (MP01–13 et MP15). Nous avons considéré ces derniers comme un tout étant donné la faible quantité d'outils pour certaines catégories de matière première. L'homogénéité du matériel archéologique justifie également cette considération.

TABLEAU 4. Longueur, largeur et épaisseur de l'outillage sur quartzite. Length, width and thickness of the quartzite flake tools.

N=575	minimum	maximum	moyenne
longueur (mm)	16	108	42,27
largeur (mm)	13	100	36,23
épaisseur (mm)	4	84	14,86

TABLEAU 5. Longueur, largeur et épaisseur de l'outillage sur tous les autres types de roches excepté le quartzite. Length, width and thickness of the other rock flake tools.

N=185	minimum	maximum	moyenne
longueur (mm)	16	87	37,02
largeur (mm)	15	83	30,54
épaisseur (mm)	3	39	12,68

Les produits retouchés montrent une grande homogénéité du point de vue métrique. Bien que les valeurs de la longueur, de la largeur et de l'épaisseur présentent un assez large éventail (*Tableaux 4 et 5*), il y a une concentration des pièces clairement apparentes sur les graphiques, et ceci quels que soient les types de roche (*Figure 10*). Ces données permettent d'apporter une preuve métrique du degré de standardisation du matériel.

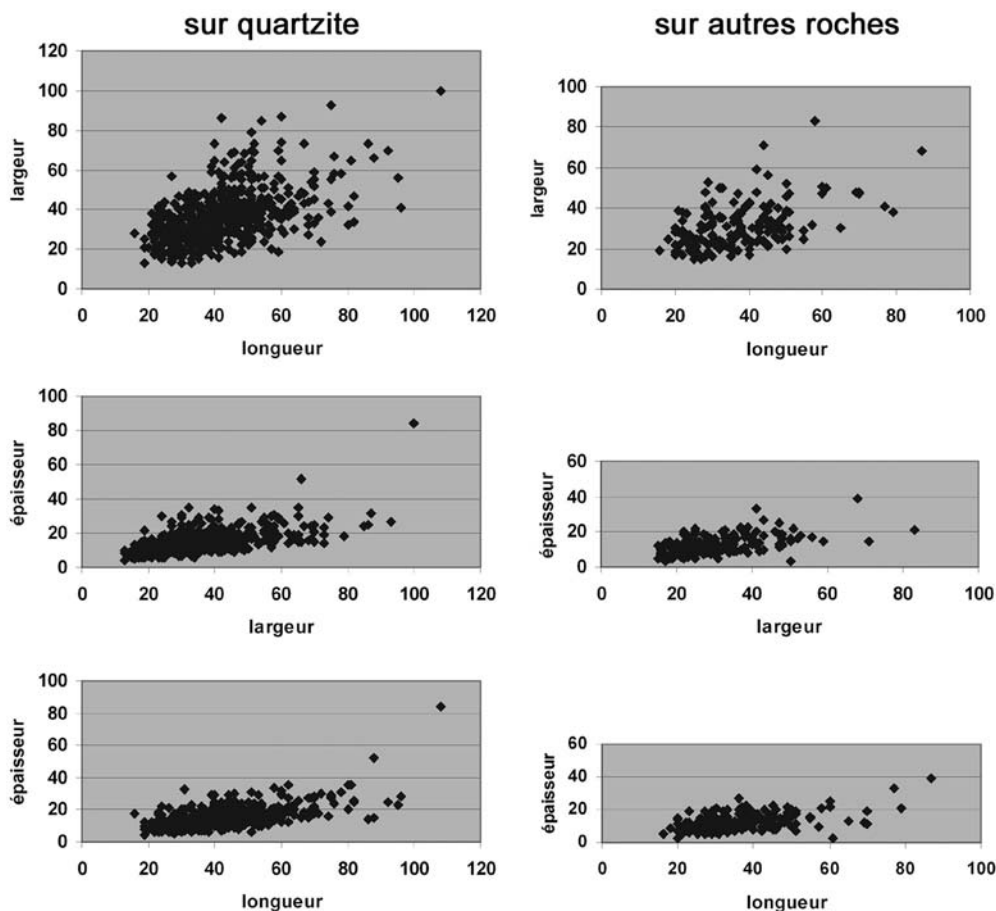


FIGURE 10. Longueur, largeur et épaisseur des outils selon le type de roche (N=760). Length, width and thickness for the flake tools according to the type of stone.

TABLEAU 6. Corrélation des rapports longueur-largeur (R_{Ll}) et du "caractère épais" ($R_{ép}$) des outils sur quartzite. Correlation between length and width (R_{Ll}) and about the "thickness character" ($R_{ép}$) for the quartzite flake tools.

	R_{Ll}						total	%	
	0,1-0,4	0,5-0,9	1,0-1,4	1,5-1,9	2,0-2,4	2,5-2,9			3,0-3,4
$R_{ép}$ 0,5-0,9		2		1		1	1	5	0,87
1,0-1,4	8		7	11	4	5	1	36	6,26
1,5-1,9	22		38	32	15	1		108	18,78
2,0-2,4	50		72	48	4			174	30,26
2,5-2,9	39		81	17	1			138	24,00
3,0-3,4	14		50	5	1			70	12,17
3,5-3,9	10		16	2				28	4,87
4,0-4,4	4		8		1			13	2,26
4,5-4,9			1					1	0,17
5,0-5,4			1					1	0,17
5,5-5,9			1					1	0,17
>5,9									
total		149	275	116	26	7	2	575	100,00
%		<i>25,91</i>	<i>47,83</i>	<i>20,17</i>	<i>4,52</i>	<i>1,22</i>	<i>0,35</i>	<i>100,00</i>	

TABLEAU 7. Corrélation des rapports longueur-largeur (R_{Ll}) et du "caractère épais" ($R_{ép}$) des outils sur les roches autres que le quartzite. Correlation between length and width (R_{Ll}) and about the "thickness character" ($R_{ép}$) for the other rock flake tools.

	R_{Ll}						total	%	
	0,1-0,4	0,5-0,9	1,0-1,4	1,5-1,9	2,0-2,4	2,5-2,9			3,0-3,4
$R_{ép}$ 0,5-0,9									
1,0-1,4		6	4	9	2			21	11,35
1,5-1,9		6	11	12	4			33	17,84
2,0-2,4		14	24	7	5	1		51	27,57
2,5-2,9		10	21	8				39	21,08
3,0-3,4		5	8	6				19	10,27
3,5-3,9		3	5	3				11	5,95
4,0-4,4			4	2				6	3,24
4,5-4,9			1					1	0,54
5,0-5,4			1					1	0,54
5,5-5,9		1	1					2	1,08
>5,9			1					1	0,54
total		45	81	47	11	1		185	100,00
%		<i>24,32</i>	<i>43,78</i>	<i>25,41</i>	<i>5,95</i>	<i>0,54</i>		<i>100,00</i>	

TABLEAU 8. Rapports longueur-largeur (R_{Ll}) des outils sur quartzite selon les niveaux d'occupation. Correlation between length and width (R_{Ll}) for the quartzite flake tools in the different levels.

niveaux	R_{Ll}						total	
	0,1-0,4	0,5-0,9	1,0-1,4	1,5-1,9	2,0-2,4	2,5-2,9		3,0-3,4
a		29	62	37	5	2	2	137
b		34	67	19	8	2		130
c		34	64	33	3	1		135
d		18	35	10	7	1		71
d-e		7	5	4	1			17
e		22	37	12	2	1		74
A		5	5	1				11
total		149	275	116	26	7	2	575

TABLEAU 9. Rapports longueur-largeur (R_{Ll}) des outils sur les roches autres que le quartzite selon les niveaux d'occupation. Correlation between length and width (R_{Ll}) for the other rock flake tools in the different levels.

niveaux	R_{Ll}						total
	0,1-0,4	0,5-0,9	1,0-1,4	1,5-1,9	2,0-2,4	2,5-2,9	
a		18	30	17	2		67
b		10	20	16	4		50
c		9	14	6	5	1	35
d		4	9	3			16
d-e		2	3	1			6
e		2	3	4			9
A			2				2
total		45	81	47	11	1	185

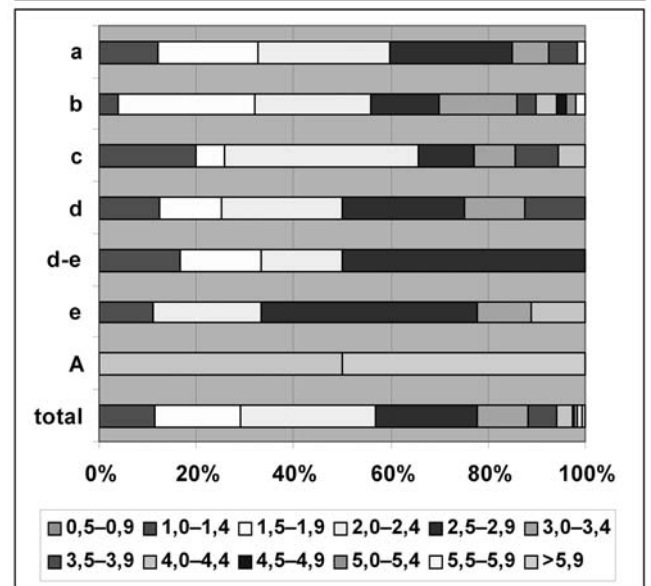
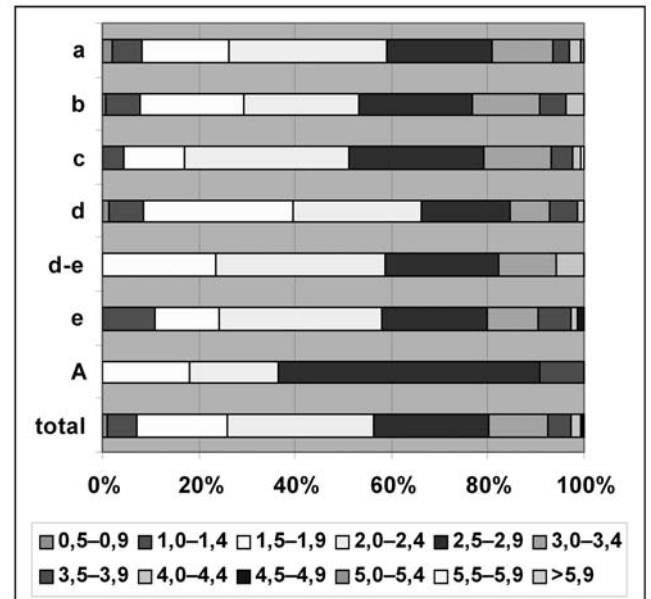
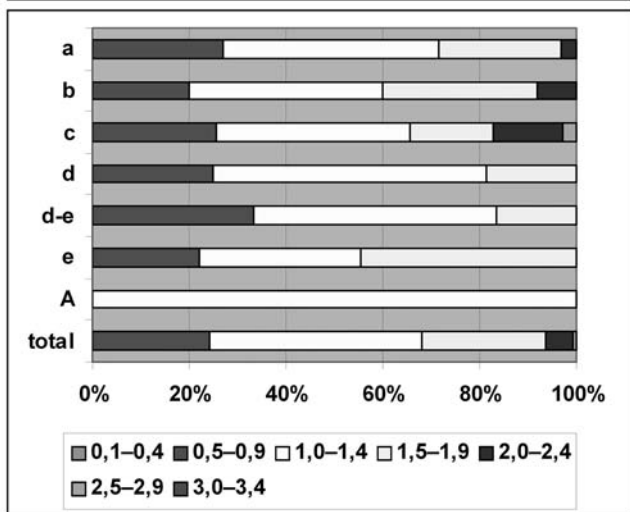
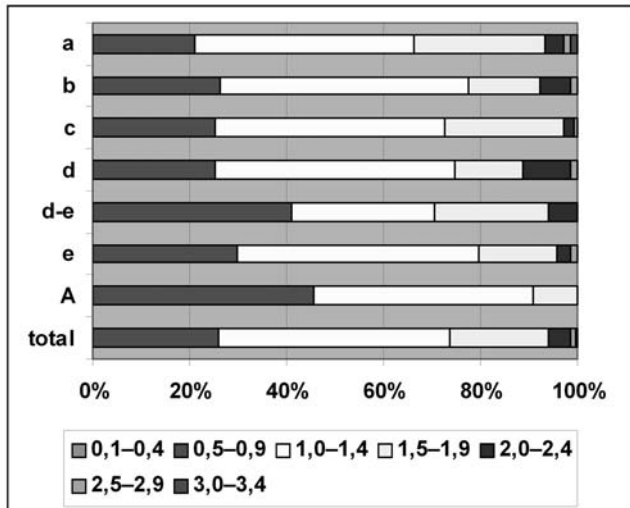


FIGURE 11. Rapport longueur-largeur selon les niveaux d'occupation pour les outils sur quartzite (en haut) et pour les outils sur d'autres roches (en bas). Correlation between the length, width and thickness of the quartzite flake tools (up) and the other rock flake tools (down).

FIGURE 12. Rapport du "caractère épais" selon les niveaux d'occupation pour les outils sur quartzite (en haut) et pour les outils sur d'autres roches (en bas). Patterns on the "thickness character" according to the levels for the quartzite flake tools (up) and the other rock flake tools (down).

TABLEAU 10. Données sur le "caractère épais" ($R_{\text{ép}}$) des outils sur quartzite selon les niveaux d'occupation. Patterns on the "thickness character" ($R_{\text{ép}}$) for the quartzite flake tools in the different

$R_{\text{ép}}$	a	b	c	d	d-e	e	A	total
0,5-0,9	3	1		1				5
1,0-1,4	8	9	6	5		8		36
1,5-1,9	25	28	17	22	4	10	2	108
2,0-2,4	45	31	46	19	6	25	2	174
2,5-2,9	30	31	38	13	4	16	6	138
3,0-3,4	17	18	19	6	2	8		70
3,5-3,9	5	7	6	4		5	1	28
4,0-4,4	3	5	2	1	1	1		13
4,5-4,9						1		1
5,0-5,4	1							1
5,5-5,9			1					1
>5,9								
total	137	130	135	71	17	74	11	575

TABLEAU 11. Données sur le "caractère épais" ($R_{\text{ép}}$) des outils sur les roches autres que le quartzite selon les niveaux d'occupation. Patterns on the "thickness character" ($R_{\text{ép}}$) for the other rock flake tools in the different levels.

$R_{\text{ép}}$	a	b	c	d	d-e	e	A	total
0,5-0,9								
1,0-1,4	8	2	7	2	1	1		21
1,5-1,9	14	14	2	2	1			33
2,0-2,4	18	12	14	4	1	2		51
2,5-2,9	17	7	4	4	3	4		39
3,0-3,4	5	8	3	2		1		19
3,5-3,9	4	2	3	2				11
4,0-4,4		2	2			1	1	6
4,5-4,9		1						1
5,0-5,4		1						1
5,5-5,9	1	1						2
>5,9							1	1
total	67	50	35	16	6	9	2	185

Pour caractériser l'outillage du point de vue morphométrique, nous avons calculé, d'une part, le rapport classique de longueur-largeur: $R_{\text{L}} = L / l$ où "L" est la longueur et "l" est la largeur de la pièce; et d'autre part, le caractère "épais" de la pièce que nous avons défini comme suit: $R_{\text{ép}} = \min(L, l) / e$ où "e" est l'épaisseur de la pièce (Mester 2004b: 237). Une pièce donne l'impression d'être épaisse si elle est courte ou étroite par rapport à son épaisseur, donc parmi la longueur et la largeur est choisie celle qui est la plus petite pour obtenir le rapport ($\min[L, l]$). La répartition et la corrélation de ces indices démontrent l'existence d'un choix (Tableaux 6 et 7). Nous remarquons que, pour R_{L} , les valeurs inférieures à 1,0 signifient les supports courts, les valeurs entre 1,0 et 1,9 les supports ordinaires, tandis que les valeurs supérieures à 1,9 les supports laminaires. De même, pour $R_{\text{ép}}$, les valeurs inférieures à 3,0 peuvent être considérées comme l'indice de supports épais (où l'épaisseur dépasse le tiers de l'autre dimension) et les valeurs plus basses que 2,0 signifient des

supports très épais (l'épaisseur plus grande que la moitié de l'autre dimension). D'après les données, il est clair que les supports des outils à Érd sont des éclats courts et en majorité épais. La présence de supports laminaires est anecdotique (environ 5%) et ils sont presque toujours épais.

Si l'on compare l'outillage sur quartzite (Tableau 6) et l'outillage sur les autres types de roches (Tableau 7), il n'y a pas de différence considérable: les valeurs $R_{\text{L}}=1,0-1,4$ et $R_{\text{ép}}=2,0-2,9$ donnent 81 et 72 pour le quartzite et 24 et 21 pour les autres roches, ce qui représente 25% de chaque groupe. La variabilité des dimensions semble un peu plus grande dans le cas des autres roches que pour le quartzite, en particulier pour l'épaisseur.

En tenant compte des niveaux d'occupation du site, nous pouvons constater qu'il n'y a pas de différences entre les occupations successives, ni pour les rapports longueur-largeur (Tableaux 8 et 9, Figure 11), ni pour les rapports du caractère épais (Tableaux 10 et 11, Figure 12).

ANALYSE MORPHO-FONCTIONNELLE DES ARTEFACTS AU TRAVERS DES ANGLES DES TRANCHANTS BRUTS ET RETOUCHÉS

Une production standardisée et une retouche peu transformante

Les artefacts résultent principalement du débitage de galets de quartz et quartzite selon différentes méthodes qui aboutissent à une production relativement standardisée. La stratégie de production est rapide, parfois peu productive. Le nombre des éclats obtenus est faible, en moyenne de 4 à 5 par bloc et tout le galet est utilisable. Les éclats sont épais, et mesurent en moyenne entre 40 à 80 mm.

Sur la plupart des produits de débitage existe un long bord tranchant qui est unilatéral, transversal, ou périphérique. Lorsque le bord tranchant est limité à une seule partie de la pièce, il est opposé soit à un dos cortical ou à un talon-dos en cortex, soit à un talon cortical convexe ou droit. Dans les deux cas de figure, le tranchant est opposé "morphologiquement" à un plan abrupt (*Figures 6–9*).

Quelle signification fonctionnelle accorder à une telle standardisation de la production, qui, au travers de plusieurs méthodes, a abouti en définitive à quelques types d'artefacts?

La présence d'une retouche sur certains artefacts ne paraît pas s'expliquer par des raisons morphologiques. Les 808 outils, décomptés dans la monographie de V. Gábori-Csánk, ont servi de base d'étude. 48 types distincts y avaient été distingués selon les définitions de F. Bordes. 180 artefacts bruts portent par ailleurs des traces d'utilisation. 789 des 808 outils proviennent de la couche supérieure, la plus épaisse. 25% des outils sont sur des roches autres que le quartzite (quartzite graphiteux et ardoiseux), roches de meilleure qualité comme le silex corné, le calcaire silicifié, le silex triasique et le bois silicifié. Leurs dimensions varient entre 30 et 60 mm et leur épaisseur est en moyenne de 10–20 mm. Les éclats "carrés" (LL=L) regroupent les deux-tiers des pièces et les outils sont surtout sur des éclats courts (LL<L).

La morphologie de l'éclat brut conditionne la disposition des retouches qui ne modifient pas profondément la forme

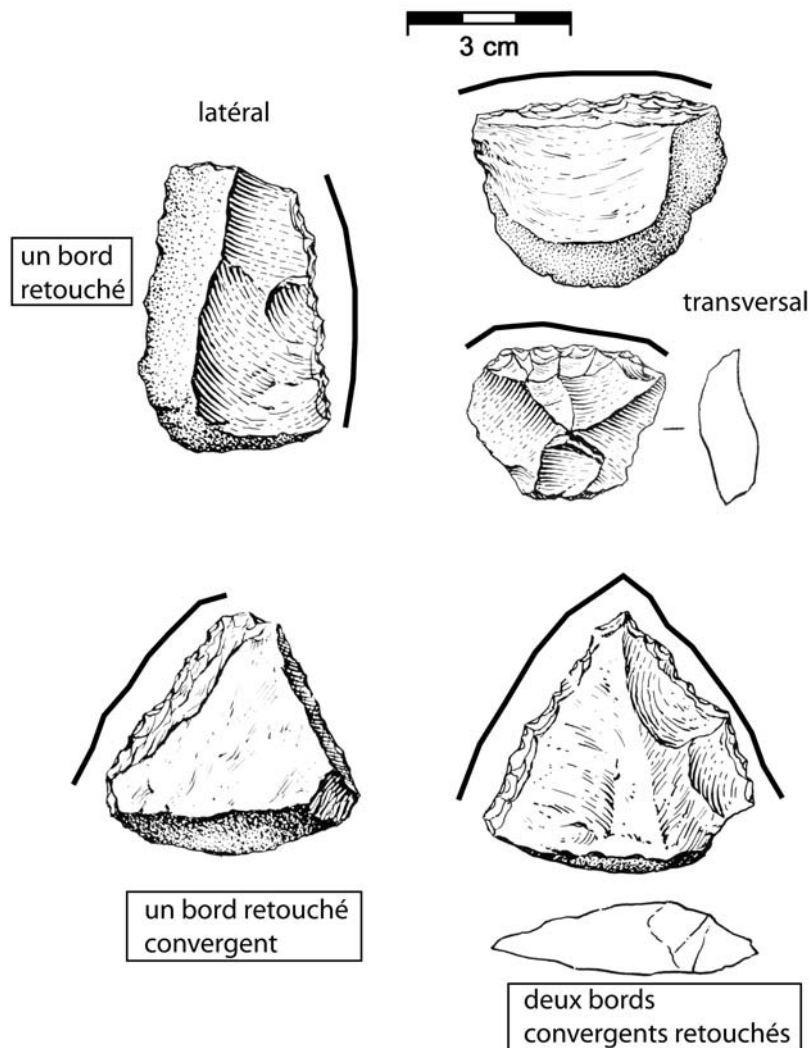


FIGURE 13. Types de bords tranchants retouchés (d'après les dessins de Gábori-Csánk 1968b). Types of retouched cutting edges (according to drawings in Gábori-Csánk 1968b).

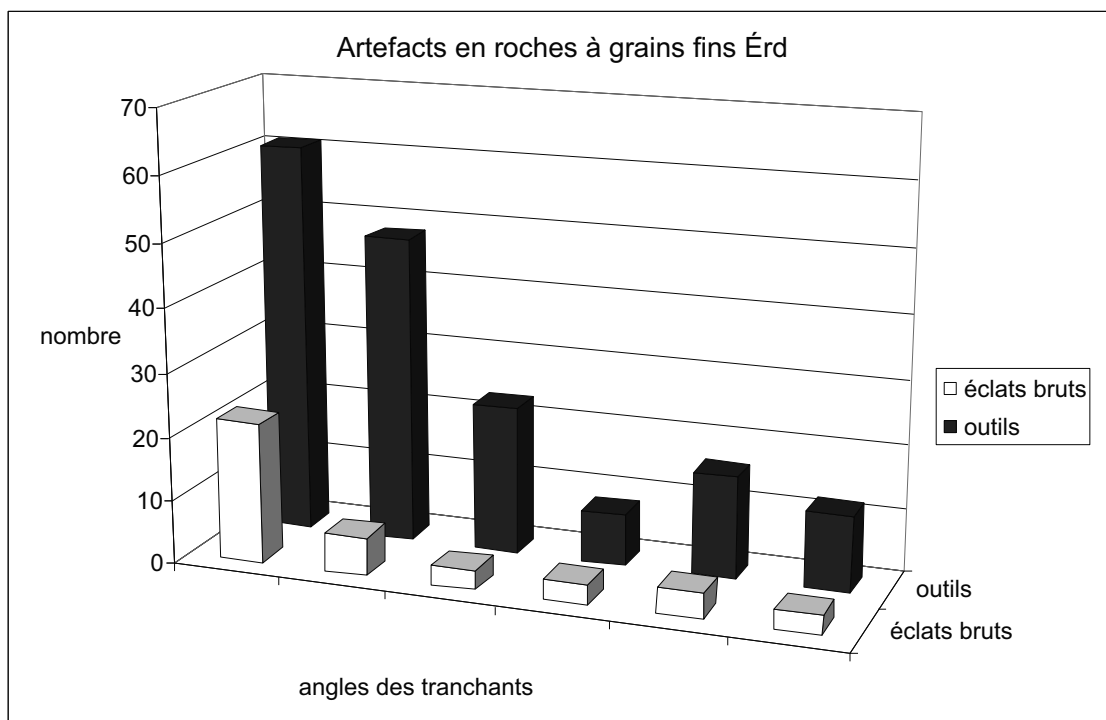
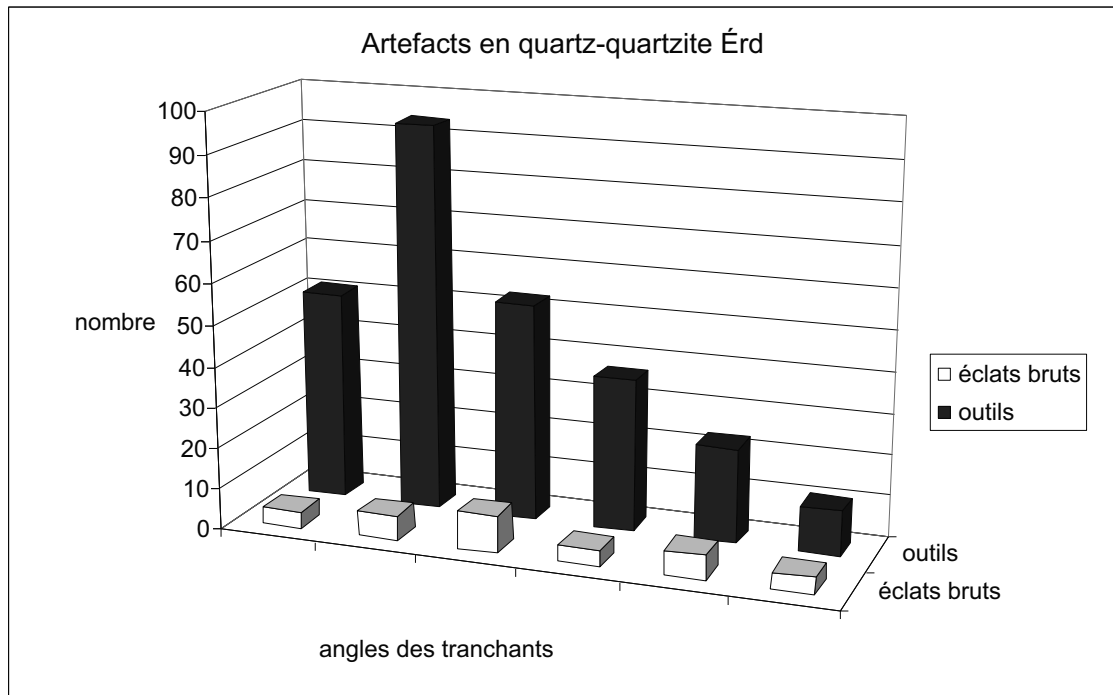


FIGURE 14. Valeurs des angles des tranchants sur produits bruts et outils selon la matière première. Values of the angles for the unretouched and retouched edges of the artefacts according to the raw materials.

globale du support. La retouche est écailleuse, ordinaire, ou marginale, rarement scalariforme envahissante. Elle aboutit cependant souvent à de micro-denticulations. La retouche inverse d'amincissement, par exemple sur le dos, est très rare (5% de racloirs sur face plane). Le type d'outil est donc étroitement lié à l'éclat. Les racloirs simples ont comme support des éclats à dos, les racloirs doubles sont sur des éclats à deux bords tranchants. Les

"tranches de galet" sont le support des racloirs simples ou d'outils convergents déjetés. Les éclats triangulaires sont le support des racloirs simples, doubles, ou des outils convergents (Figure 13).

Angle du bord brut et angle du bord retouché

Partant du principe que la retouche ne modifie pas morphologiquement l'artefact et que son rôle n'est donc

pas de transformer le support mais peut-être de modifier l'angle du tranchant utile, l'angle des tranchants bruts et retouchés a été systématiquement mesuré sur plus de 800 pièces retouchées. À cela, ont été ajoutées des mesures prises sur plus de 200 artefacts bruts. Chaque bord a été mesuré indépendamment, considéré comme une entité fonctionnelle autonome.

Les angles des extrémités des outils convergents ont été également mesurés, certaines extrémités portant des traces d'utilisation. La plupart des valeurs se situent autour de 80°. Ce caractère ne varie pas quel que soit l'aménagement ou non des bords.

Y-a-t-il une différence entre l'angle d'un bord brut et celui d'un bord retouché? (Figure 14)

Artefacts en roches à grains grossiers (quartz-quartzite)

Les angles des tranchants bruts varient entre 30 et 90° mais une forte proportion est comprise à 50–60° et 70–80°. La valeur des angles des bords retouchés présente la même variabilité, mais la proportion la plus élevée s'établit plutôt à 40–50°. Les tranchants retouchés sont en conséquence en moyenne plus aigus. La retouche du tranchant peut avoir contribué à rendre plus fin le bord actif ou bien, les tranchants bruts ont été choisis déjà fins et la retouche ne modifie rien.

Artefacts en roches à grains fins

Les bords bruts ont majoritairement un angle de 30–40° alors que les bords retouchés ont des valeurs plus variées, entre 30 et 50°. Les valeurs extrêmes des angles des tranchants retouchés sont par ailleurs plus grandes que pour les bords bruts. Cette variabilité peut s'expliquer par la retouche. Les angles des bords dans des roches à grains fins sont en revanche en moyenne plus aigus que pour les roches à grains grossiers.

Y-a-t-il une variabilité des angles des tranchants retouchés selon le type de produit? (Figure 15)

Si l'on examine les artefacts selon leurs dimensions les plus fréquentes (LL=30–50 mm et LL > 50 mm), selon les types de roche les plus fréquents et selon les cinq catégories techniques les plus fréquentes (éclats à talon cortical, éclat ovalaire cortical, éclats "tranche de citron", entame et éclat sans cortex), on constate:

- les tranchants retouchés des produits très corticaux ont un angle moyen de 40–50° et plus;
- les tranchants retouchés des produits peu ou non corticaux ont des angles plus variables et certains ont un angle inférieur ou égal à 40°;
- ces observations sont encore plus nettement observables pour les plus grands éclats (LL>50 mm) de la série.

Les éclats très corticaux paraissent offrir des tranchants avec un angle plus abrupt que pour les éclats peu ou non corticaux. Ceci peut s'expliquer par les modes de débitage employées. Mais la retouche a pu aussi modifier l'angle du tranchant selon le type de pièce.

Bords retouchés, bords bruts selon les types d'éclat en roches à grains grossiers: quelle est la valeur de l'angle selon la longueur du bord tranchant disponible sur la pièce? (Figure 16)

Un bord tranchant opposé à un dos

Les tranchants bruts ont des valeurs d'angle en proportion plus nombreuses entre 40–50° et 80–90°. Les tranchants retouchés ont des angles plus variables. Cette plus grande diversité des angles des bords retouchés peut être due à la retouche et à des besoins fonctionnels nécessitant des angles variés. Elle peut être aussi juste liée à la section brute de la pièce, la retouche très réduite ne modifiant pas vraiment l'angle d'origine.

Plusieurs bords tranchants disponibles périphériques

Les tranchants bruts et retouchés ont des angles qui se situent préférentiellement entre 30 et 50°. Il n'y a donc pas véritablement de différences à ce niveau entre un bord retouché et brut. Les pièces à tranchant périphérique ont en revanche une arête plus fine que les éclats à dos. Il y a donc une différence de l'angle des arêtes selon les catégories de support et leur place dans la ou les chaînes opératoires. La retouche ne paraît pas conduire à de réels changements morphologiques.

DISCUSSION

Les valeurs des angles des arêtes brutes et retouchées permettent de constater que:

- les tranchants retouchés des artefacts en roches à grains grossiers sont plus aigus que les bords laissés bruts;
- les tranchants retouchés en roches à grains fins sont globalement plus fins que ceux en roches à grains grossiers;
- les produits retouchés corticaux ont des angles plus abrupts que les produits peu ou non corticaux;
- la diversité des angles est plus grande pour les bords retouchés sur les éclats à dos;
- les valeurs des angles des bords retouchés et bruts des éclats à tranchant périphérique sont identiques, mais elles sont globalement plus faibles que pour les éclats à dos.

La présence de la retouche ne modifie donc pas fondamentalement les arêtes des éclats, excepté pour les pièces en quartzite qui ont des arêtes plus abruptes lorsque retouchées, et plus fines sur des artefacts en roches à grains fins. Cette variabilité existe cependant déjà sur les pièces brutes selon leur place dans la ou les chaînes opératoires et selon les types de roches. Le choix de retoucher certains éclats déjà potentiellement utilisables ne s'explique donc pas par la recherche d'une autre valeur d'angle. Il obéit peut-être alors à d'autres critères comme la diversification des actions, le ravivage d'un bord, ... sur une même pièce ou pour toute la série.

Les analyses tracéologiques, qui se sont multipliées ces dernières années, ont permis de donner une autre

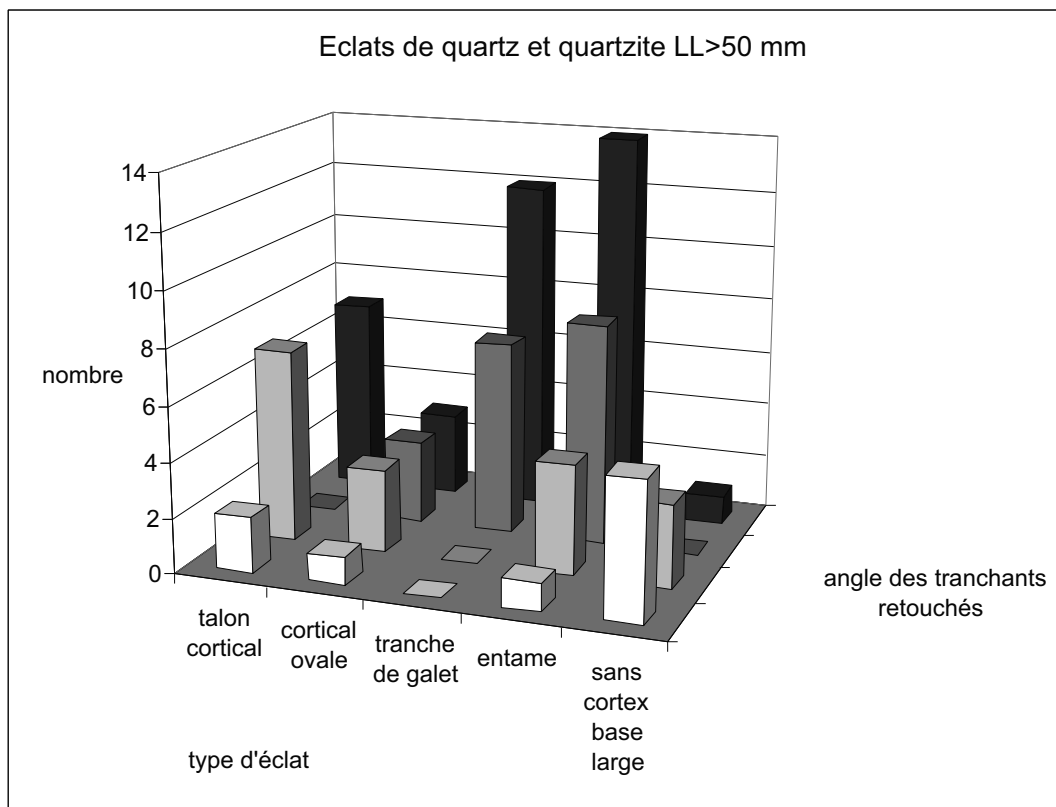
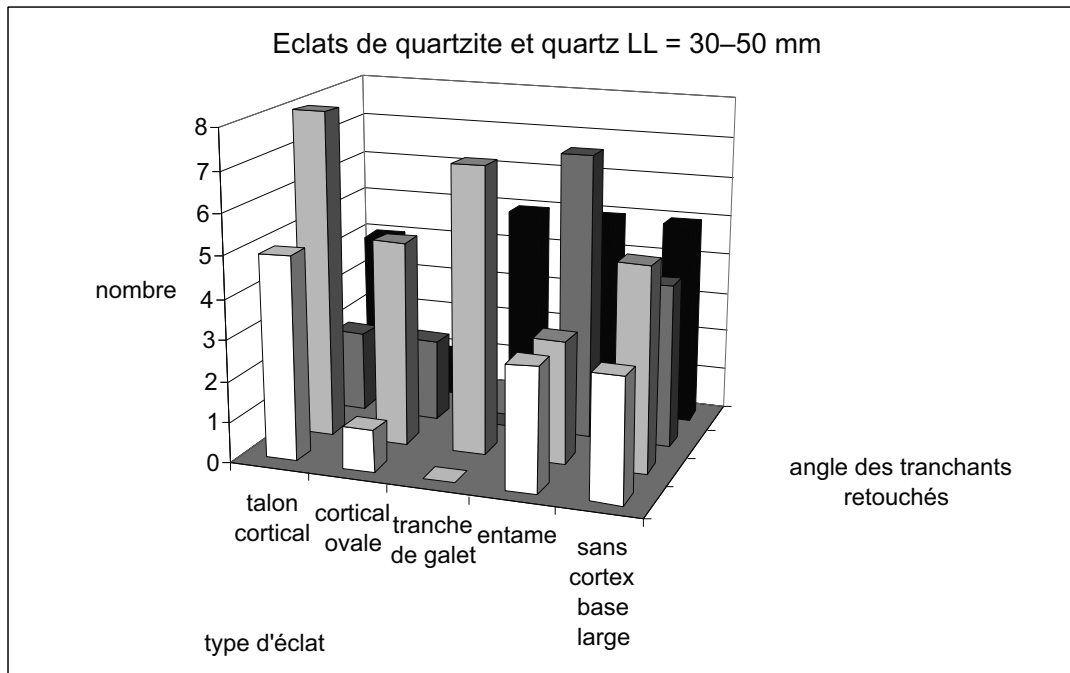


FIGURE 15. Valeurs des angles des tranchants retouchés selon les types d'éclat en quartz et quartzite. Values of the angles of the retouched edges according to the type of flakes in quartz and quartzite.

signification à la présence ou non de la retouche sur les artefacts:

– Dans un contexte de débitage discoïde et avec une forte fréquence de restes de grands bovidés dans des sites du sud de la France, les analyses tracéologiques mettent en évidence deux types d'angles fonctionnels: des angles des

30–50° ayant effectué des travaux sur des matériaux variés et avec une forte longévité, des angles inférieurs à 30° ayant effectué des travaux sur des matériaux légers, fragiles. La valeur de l'angle induit le type de matériaux travaillé et la longévité du travail sans ravivage (Geneste, Jaubert 1999). Cette dernière dépend de la durée de l'occupation.

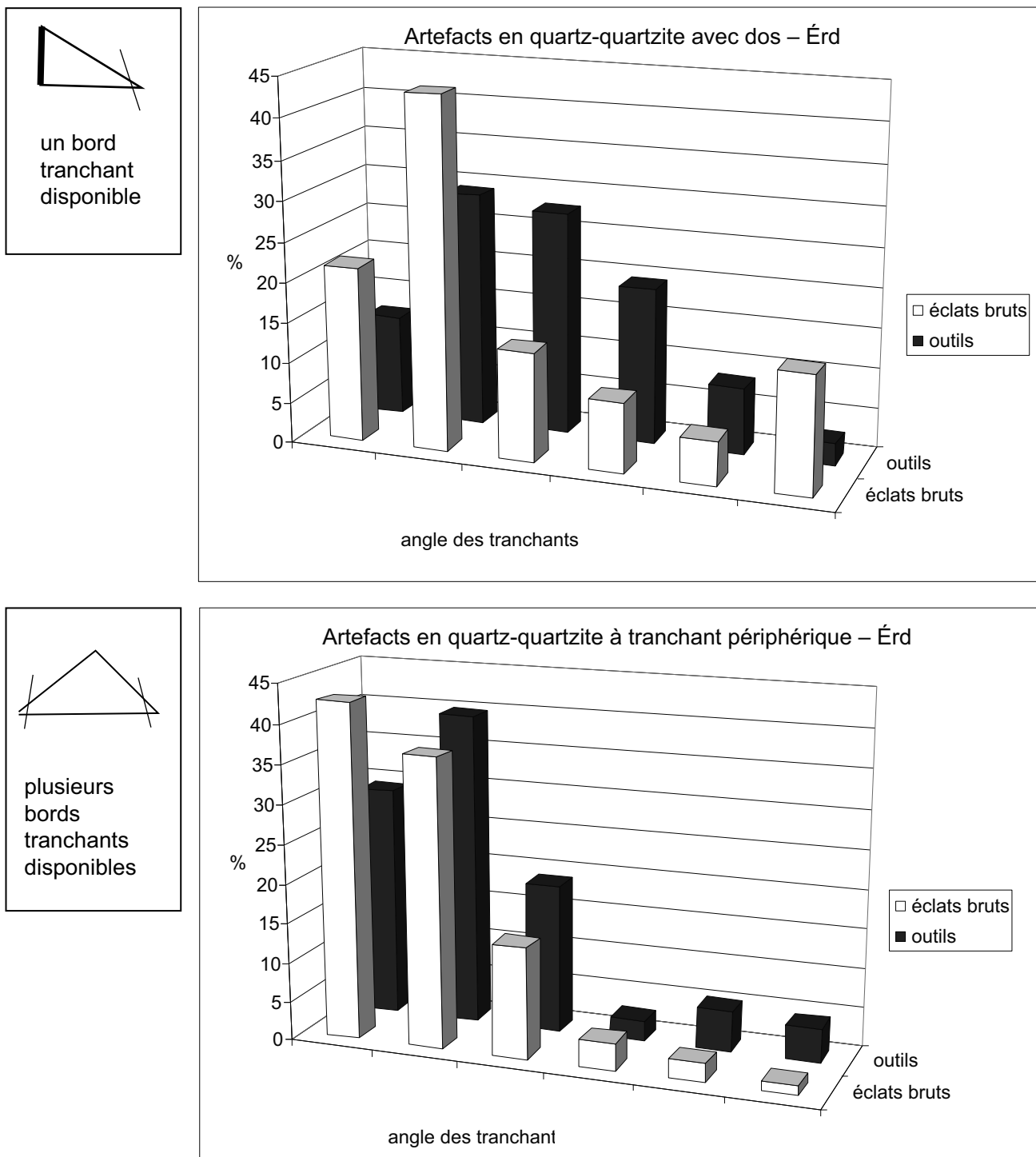


FIGURE 16. Valeurs des angles des tranchants bruts et retouchés en quartz-quartzite selon le nombre de tranchants disponibles sur l'artefact. Values of the angles of the unretouched and retouched edges of the artefacts in quartz and quartzite according to the number of the cutting edges.

– La grotte de La Combette (Vaucluse, France) a livré un niveau (couche D) témoignant d'une occupation ponctuelle saisonnière orientée vers la chasse de quelques chevaux et bouquetins au début du dernier glaciaire (Texier *et al.* 1996, Lemorini 2000). La majeure partie des éclats ont été apportés déjà débités, issus de modes de production variés sur des matériaux à la fois locaux et lointains. Ce sont de grands éclats et des racloirs peu retouchés. Les micro-

traces d'usure indiquent un travail du bois et des peaux dans le cadre d'une exploitation intensive de carcasses. La morphologie du bord tranchant est contrôlée lors du débitage (standardisation du débitage). Il n'est donc pas nécessaire de modifier l'angle par des retouches. L'éventail de fonctions et de zones fonctionnelles est grand et convient autant au travail du bois que de la peau. Les angles varient indifféremment entre 40 et 80°. La combinaison

de la retouche et des zones brutes permet une utilisation des arêtes la plus longue possible et avec des fonctions diversifiées.

– La Grotta Breuil (Italie) a livré des assemblages lithiques tardifs associés au Pontinien, sur de petits galets de silex locaux (Bietti *et al.* 1991, Bietti, Grimaldi 1993, Grimaldi 1996, Lemorini 2000). Le débitage est Levallois centripète, plus laminaire vers la partie supérieure de la séquence. À titre d'exemple, la couche 3 témoigne d'une occupation saisonnière orientée vers *Cervus elaphus* et *Bos primigenius*. Les résultats tracéologiques attestent d'actions de désarticulation et de décarnisation des carcasses et d'un premier traitement des peaux sur place. Il y a une grande variété des gestes utilisés et un grand éventail d'actions. Les besoins sont prévus dès le débitage. La majorité des activités a utilisé des tranchants bruts potentiellement utilisables dès leur extraction. Les actions sont variées, mais la coupe prédomine (actions de boucherie). En revanche, pour les bords retouchés, les actions transversales sont plus fréquentes sur des zones poly-fonctionnelles. Les angles varient entre 60 et 80° pour le plus grand nombre. La retouche n'a donc pas un rôle fondamental, elle sert à raviver un bord pour poursuivre le travail, augmentant l'abrupte de l'angle. Elle permet aussi de maintenir l'angle du tranchant brut (20–40°). Les types de matériaux les plus fréquents sont ceux liés à la boucherie (matières semi-dures fréquentes) ou au bois. Les bords sont majoritairement rectilignes de section plano-plane pour la plupart. Les angles varient entre 30 et 60° pour les matières animales, 30 à 80° pour le bois. Le travail du bois est lié avant tout à des actions transversales, alors que le travail des matières animales est associé à des actions plutôt longitudinales.

– Le matériel lithique à Fumane (Italie), issu d'un débitage de type discoïde, est composé de produits "robustes", polyvalents, adaptés aux travaux sur des matières dures et semi-dures. Les parties actives sont utilisables directement pour des activités occasionnelles. Aucun lien n'existe entre les catégories technologiques et les parties actives qui peuvent être utilisées immédiatement. Les angles varient entre 40 et 80° permettant une utilisation optimale. L'angle nécessaire augmente selon la dureté du matériel travaillé et un ravivage modeste permet une nouvelle utilisation (Peresani *et al.* 2001, Lemorini *et al.* 2003).

Au vu de la valeur des angles des pièces brutes et retouchées, les artefacts d'Érd sont potentiellement utilisables bruts. Rien ne justifie donc la présence d'une retouche. Le type de matériaux utilisés (résistance, dureté, ...) et la diversité des angles bruts permettent un usage sans retouche des tranchants si on se fie aux données tracéologiques obtenues sur les sites précités. Les angles des bords retouchés et des angles bruts sont par ailleurs assez semblables. L'action de retoucher n'a donc pas modifiée fondamentalement les bords des artefacts. Seuls les types d'éclats et de roches paraissent expliquer les quelques différences constatées. Selon les analyses tracéologiques, la retouche est souvent considérée comme un moyen de

prolonger la durée de vie des bords bruts, de diversifier les types d'actions (longitudinales et transversales) face à des produits plus ou moins standardisés et dont la production, dans des roches variées, permet de fournir une gamme diversifiée de supports utilisables (Beyries 1988, Tuffreau 1993, Beyries, Walter 1996, Plisson, Beyries 1998, Shea 1998, Lemorini 2000, Marquez *et al.* 2001). Il pourrait en être le cas pour l'assemblage d'Érd. La proportion des bords retouchés n'aurait donc de valeur que fonctionnelle et non culturelle. Il en serait de même des types d'outils.

Les résultats d'une nouvelle étude archéozoologique, basée sur l'analyse des vestiges osseux de quatre herbivores (mammouth, rhinocéros, cheval et bison), vont vers l'hypothèse d'une origine plus complexe de l'assemblage faunique. Dans la formation de l'assemblage osseux de ces animaux, le rôle des hyènes est démontré avec une intervention modeste des hommes. Les carnivores et les groupes humains ont occupé le gisement à maintes reprises pendant un temps variables. D'après sa morphologie et sa topographie, cette cuvette (les deux vallons) pouvaient fonctionner comme un piège naturel où les hommes seraient venus prélever des parties nutritives principalement sur les chevaux (Daschek 2003). L'occupation humaine principale aurait eu lieu à plusieurs reprises à la fin du printemps ou au début de l'été. Le site serait alors un site de charognage pour les hyènes et l'homme. Ce type d'habitat a pu alors nécessiter des types de tranchants variés mêlant bords bruts et bords retouchés au grès des besoins. Il en a été de même à l'Abric Romaní en Espagne où les quelques denticulés ont servi pour des travaux diversifiés dont la boucherie dans un contexte où des instruments en bois ont été utilisés, comme en témoignent les nombreux restes de bois conservés (Martinez *et al.* 2003). Le taux de retouche est parfois utilisé par les tracéologues pour estimer la durée d'occupation. Ces derniers estiment cependant que des traces apparaissent rapidement selon les matériaux travaillés, et la retouche peut être vite nécessaire pour raviver le bord. La présence de celle-ci à Érd serait alors à la fois l'indice d'un ravivage des bords et de besoins fonctionnels diversifiés. Le choix des méthodes de débitage employées serait plus de l'ordre des habitudes des groupes humains venus fréquenter le lieu, permettant par ailleurs de fournir des éclats ayant d'emblée certaines caractéristiques morpho-fonctionnelles.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été présenté au congrès de *European Association of Archaeologists* à Lyon en septembre 2004. Les collègues qui ont participé à la discussion nous ont fait de nombreuses remarques que nous apprécions beaucoup. Qu'ils trouvent ici l'expression de notre vif remerciement. Zsolt Mester est particulièrement reconnaissant à l'Académie des Sciences de Hongrie pour l'aide précieuse qu'il a reçue en bénéficiant de la Bourse de Recherche "János Bolyai". La mission d'étude a été subventionnée par le GDR 1945 du CNRS pour Marie-Hélène Moncel.

RÉFÉRENCES

- BEYRIES S., 1988: Analyse tracéologique du matériel lithique de la couche VIII de la grotte Vaufray. In: J.-P. Rigaud (Ed.): *La Grotte Vaufray: paléoenvironnements, chronologie, activités humaines*. Pp. 519–528. Mémoires de la Société préhistorique française 19, Paris.
- BEYRIES S., WALTER P., 1996: Raclours et colorants à Combe-Grenal. Le problème de la retouche Quina. *Quaternaria Nova* 6: 167–187.
- BIETTIA., GRIMALDI S., MANCINI V., ROSSETTI P., ZANZI G. L., 1991: Chaînes opératoires et expérimentation: quelques exemples du Moustérien de l'Italie Centrale. In: J.-P. Brugal, M. Patou-Mathis, L. Meignen (Eds.): *25 ans d'études technologiques en Préhistoire, XIèmes Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*. Pp. 109–124. APDCA, Juan-les Pins.
- BIETTIA., GRIMALDI S., 1993: Mousterian assemblages in Central Italy: "Cultural facies" or behavioral adaptations? *Quaternaria Nova* 3: 21–38.
- BOËDA E., 1993: Le débitage discoïde et le débitage Levallois récurrent centripète. *Bulletin de la Société préhistorique française* 90: 392–404.
- BOËDA E., 1994: *Le concept Levallois: variabilité des méthodes*. Monographie du CRA 9, CNRS, Paris. 280 pp.
- BOURGUIGNON L., 1996: La conception de débitage Quina. *Quaternaria Nova* 6: 149–166.
- DASCHEK E., 2003: Étude archéozoologique des grands mammifères de la couche supérieure du grand vallon d'Érd (Hongrie). Mémoire de DEA, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. 93 pp.
- DOBOSI V. T., 2004: Pebble tools from Tata-Porhanyó. In: É. Fülöp, J. Cseh (Eds.): *Die aktuellen Fragen des Mittelpaläolithikums in Mitteleuropa – Topical Issues of the Research of Middle Palaeolithic Period in Central Europe*. Pp. 65–75. Tudományos Füzetek 12, Komárom-Esztergom County Museum Directorate, Tata.
- FÉBLOT-AUGUSTINS J., 1993: Mobility strategies in the Late Middle Palaeolithic of Central Europe and Western Europe: Elements of stability and variability. *J. of Anthropol. Archaeology* 12: 211–265.
- FÉBLOT-AUGUSTINS J., 1997: *La circulation des matières premières au Paléolithique*. E.R.A.U.L. 75, Liège. 275 pp.
- GÁBORI-CSÁNK V., 1968a: L'industrie moustérienne d'Érd (Hongrie). In: Société préhistorique française (Ed.): *La Préhistoire. Problèmes et tendances*. Pp. 191–202. CNRS, Paris.
- GÁBORI-CSÁNK V., 1968b: *La station du Paléolithique moyen d'Érd – Hongrie*. Akadémiai Kiadó, Budapest. 277 pp.
- GÁBORI-CSÁNK V., 1968c: Gerätentwicklung und Wirtschaftsänderung im Mittelpaläolithikum. *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 20: 21–32.
- GÁBORI-CSÁNK V., 1970: ¹⁴C dates of the Hungarian Palaeolithic. *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 22: 3–11.
- GÁBORI-CSÁNK V., 1988: Une mine de silex paléolithique à Budapest, Hongrie. In: H. L. Dibble, A. Montet-White (Eds.): *Upper Pleistocene Prehistory of Western Eurasia*. Pp. 141–143. University Museum Monograph 54, The University Museum, University of Pennsylvania, Philadelphia.
- GENESTE J.-M., 1991: Systèmes techniques de production lithique: variations techno-économiques dans les processus de réalisation des outillages paléolithiques. *Techniques et culture* 17–18: 1–35.
- GENESTE J.-M., JAUBERT J., 1999: Les sites paléolithiques à grands bovidés et les assemblages lithiques: chronologie, techno-économie et cultures. In: J.-P. Brugal, L. Meignen, M. Patou-Mathis (Eds.): Actes du colloque international: *Le Bison: gibier et moyen de subsistance des hommes du Paléolithique aux Paléoindiens des Grandes Plaines*. Pp. 185–215. CNRS APDCA, Paris.
- GRIMALDI S., 1996: Mousterian reduction sequences in Central Italy. *Quaternaria Nova* 6: 279–310.
- GRIMALDI S., LEMORINI C., 1993: Retouche spécialisée et/ou chaîne de ravivage? Les raclours "moustériens" de la Grotta Breuil (Monte Circeo, Italie). In: P. C. Anderson, S. Beyries, M. Otte, H. Plisson (Eds.): *Traces et fonctions: les gestes retrouvés. Colloque international de Liège*. Pp. 76–78. E.R.A.U.L. 50, Liège.
- INIZAN M.-L., REDURON-BALLINGER M., ROCHE H., TIXIER J., 1995: *Technologie de la pierre taillée*. Préhistoire de la Pierre Taillée 4, CREP, Meudon. 199 pp.
- JAUBERT J., MOURRE V., 1996: Coudoulous, Le Rescoududou, Mauran: diversité des matières premières et variabilité des schémas de production d'éclats. *Quaternaria Nova* 6: 313–341.
- KUHN S. L., 1995: *Mousterian Lithic Technology. An Ecological Perspective*. Princeton, Princeton University Press. 209 pp.
- KOZŁOWSKI J. K., 1975: Deux outillages du Paléolithique moyen de la grotte "Raj" (Zgórsko, Distr. Kielce). *Światowit* 34: 61–70.
- LEMORINI C., 2000: *Reconnaître des tactiques d'exploitation du milieu au Paléolithique moyen. La contribution de l'analyse fonctionnelle. Etude fonctionnelle des industries lithiques de Grotta Breuil (Latium, Italie) et de La Combette (Bonnieux, Vaucluse, France)*. BAR International Series 858, Archaeopress, Oxford. 142 pp.
- LEMORINI C., PERESANI M., ROSSETTI P., MALERBA G., GIACOBINI G., 2003: Technomorphological and use-wear functional analysis: An integrated approach. In: M. Peresani (Ed.): *Discoid Lithic Technology: Advances and Implications*. Pp. 257–287. BAR International Series 1120, Archaeopress, Oxford.
- LENOIR M., TURQ A., 1995: Recurrent, centripetal debitage or discoid versus Levallois in the northeast of the Aquitaine Basin: Continuity or discontinuity? In: H. L. Dibble, O. Bar-Yosef (Eds.): *The Definition and Interpretation of Levallois Technology*. Pp. 249–257. Monographs in world archaeology 23, Prehistory Press, Madison.
- MARKÓ A., KÁZMÉR M., 2004: The use of nummulitic chert in the Middle Palaeolithic in Hungary. In: É. Fülöp, J. Cseh (Eds.): *Die aktuellen Fragen des Mittelpaläolithikums in Mitteleuropa – Topical Issues of the Research of Middle Palaeolithic Period in Central Europe*. Pp. 53–64. Tudományos Füzetek 12, Komárom-Esztergom County Museum Directorate, Tata.
- MARQUEZ B., OLLE A., SALA R., VERGES J. M., 2001: Perspectives méthodologiques de l'analyse fonctionnelle des ensembles lithiques du Pléistocène inférieur et moyen d'Atapuerca (Burgos, Espagne). *L'Anthropologie* 105: 281–299.
- MARTINEZ K., OLLE A., SALA R., VERGES J. M., 2003: The discoid technology and use-wear analysis from the Abric Romani. In: M. Peresani (Ed.): *Discoid Lithic Technology: Advances and Implications*. Pp. 241–257. BAR International Series 1120, Archaeopress, Oxford.
- MESTER Zs., 1989: A Subalyuk-barlang középső paleolitikus iparainak újraértékelése. (La réévaluation des industries du Paléolithique moyen de la grotte Subalyuk.) *Folia Archaeologica* 40: 11–35.

- MESTER Zs., 1990: La transition vers le Paléolithique supérieur des industries moustériennes de la montagne de Bükk (Hongrie). In: C. Farizy (Ed.): *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe – Actes du Colloque international de Nemours, 9–11 Mai 1988*. Pp. 111–113. Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France 3, A.P.R.A.I.F., Nemours.
- MESTER Zs., 2004a: Technologie des industries moustériennes de la grotte Suba-lyuk (Hongrie). In: Le Secrétariat du Congrès (Ed.): *Actes du XIVe Congrès UISPP, Université de Liège, Belgique, 2–8 septembre 2001 – Section 5: Le Paléolithique moyen: Sessions générales et posters*. Pp. 127–133. BAR International Series 1239, Archaeopress, Oxford.
- MESTER Zs., 2004b: La production lithique à la station d'Érd (Hongrie). In: É. Fülöp, J. Cseh (Eds.): *Die aktuellen Fragen des Mittelpaläolithikums in Mitteleuropa – Topical Issues of the Research of Middle Palaeolithic Period in Central Europe*. Pp. 233–250. Tudományos füzetek 12, Komárom-Esztergom County Museum Directorate, Tata.
- MONCEL M.-H., 2003a: Tata (Hongrie). Un assemblage microlithique du début du Pléistocène supérieur en Europe Centrale. *L'Anthropologie* 107: 117–151.
- MONCEL M.-H., 2003b: Some observations on microlithic assemblages in Central Europe during Lower and Middle Palaeolithic – Kůlna and Předmostí II (Czech Republic), Vértesszőlős and Tata (Hungary). In: J. M. Burdukiewicz, A. Ronen (Eds.): *Lower Palaeolithic Small Tools in Europe and the Levant*. Pp. 169–187. BAR International Series 1115, Archaeopress, Oxford.
- MONCEL M.-H., 2003c: L'exploitation des petits galets dans des assemblages microlithiques du Paléolithique moyen d'Europe Centrale – Kůlna et Předmostí II en République Tchèque, Tata en Hongrie. In: M. Peresani (Ed.): *Discoid Lithic Technology: Advances and Implications*. Pp. 225–239. BAR International Series 1120, Archaeopress, Oxford.
- MONCEL M.-H., 2004: Tata (Hungary), Kůlna (Czech Republic), Taubach and Weimar (Germany): A uniform Early Upper Pleistocene microlithic world (OIS 5)? In: É. Fülöp, J. Cseh (Eds.): *Die aktuellen Fragen des Mittelpaläolithikums in Mitteleuropa – Topical Issues of the Research of Middle Palaeolithic Period in Central Europe*. Pp. 91–134. Tudományos füzetek 12, Komárom-Esztergom County Museum Directorate, Tata.
- MOURRE V., 1996: Les industries en quartz au Paléolithique: terminologie, méthodologie et technologie. *Paléo* 8: 205–223.
- MOURRE V., 1997: Industries en quartz: Précisions terminologiques dans les domaines de la pétrographie et de la technologie. *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes* 6: 201–210.
- PERESANI M., LEMORINI C., ROSSETI P., 2001: Premiers résultats d'une approche expérimentale intégrée de l'industrie lithique discoïde de la grotte de Fumane (Italie du Nord). In: L. Bourguignon, I. Ortega, M.-C. Frère-Sautot (Ed.): *Préhistoire et approche expérimentale*. Pp. 109–117. Editions Monique Mergoïl, Montagnac.
- PLISSON H., BEYRIES S., 1998: Pointes ou outils triangulaires? Données fonctionnelles dans le Moustérien levantin. *Paléorient* 24, 1: 5–24.
- SCHAFARZIK F., VENDL A., PAPP F., 1964: *Geológiai kirándulások Budapest környékén*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 295 pp.
- SHEA J., 1998: Neandertal and Early Modern human behavioral variability. A regional-scale approach to lithic evidence for hunting in the Levantine Mousterian. *Curr. Anthropol.* 39: 45–78.
- TASCHINI M., 1979: L'industrie lithique de Grotta Guattari au Mont Circé (Latium): définition culturelle, typologique et chronologique du Pontinien. *Quaternaria* 21: 179–247.
- TERRADAS X., 2003: Discoid flaking method: Conception and technological variability. In: M. Peresani (Ed.): *Discoid Lithic Technology: Advances and Implications*. Pp. 19–32. BAR International Series 1120, Archaeopress, Oxford.
- TEXIER P.-J., LEMORINI C., BRUGAL J.-P., WILSON L. 1996: Une activité de traitement des peaux dans l'habitat moustérien de La Combette (Bonnieux, Vaucluse, France). *Quaternaria Nova* 6: 369–392.
- TIXIER J., 1970: La station du Paléolithique moyen d'Érd – Hongrie. Maison d'édition de l'Académie des Sciences de Hongrie, Budapest, 1968, 277 pp., 46 fig., XLVI pl. h.-t. (compte rendu). *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 22: 420–424.
- TUFFREAU A. (Ed.), 1993: Rencourt-lès-Bapaume (Pas-de-Calais): un gisement du Paléolithique moyen. *Documents d'archéologie française* 37, Éd. de la Maison des sciences de l'Homme, Paris. 126 pp.
- TURQ A., 2000: *Le Paléolithique inférieur et moyen entre Dordogne et Lot*. Paléo – Supplément n° 2, Avril 2000. 456 pp.
- VOGEL J. C., WATERBOLK H. T., 1967: Groningen radiocarbon dates VII. *Radiocarbon* 9: 107–155.

Zsolt Mester
 Université de Miskolc
 Département de Préhistoire
 et d'Histoire ancienne
 H-3515 Miskolc-Egyetemváros, Hongrie
 E-mail: h8009mes@ella.hu

Marie-Hélène Moncel
 Muséum National d'Histoire Naturelle
 Département de Préhistoire
 Institut de Paléontologie humaine
 1 rue René Panhard
 75013 Paris, France
 E-mail: moncel@mnhn.fr