



## LES COUTEAUX MICOQUIENS DU WÜRM ANCIEN

Larissa KOULAKOVSKAYA  
Janusz K. KOZLOWSKI  
Krzysztof SOBCZYK

### INTRODUCTION

La période initiale de la dernière glaciation fut caractérisée, en Europe, par une grande variabilité des entités taxonomiques parmi lesquelles le "Micoquien" occupe une situation particulière. Ce grand complexe couvre une vaste zone septentrionale du continent entre la Grande Bretagne et le bassin de la Volga. Le point le plus méridional, atteint par ce complexe à l'Est de l'Europe, est la Crimée (AK. KAYA, fig. 1).

La période de développement du complexe micoquien a été caractérisée, dans cette partie de l'Europe, par des environnements plutôt ouverts avec seulement quelques zones de steppe-forêt. La chasse, dans ces environnements, était orientée vers le gibier vivant en troupeaux.

Les premiers sites micoquiens ont été découverts dès le siècle passé en même temps que les premières monographies étaient publiées. Le grand intérêt pour ces sites dans les années 60 et 70 fut, plus tard, abandonné au profit des recherches sur les racines africaines des populations paléolithiques. Maintenant, nous observons de nouveau une intensification des recherches sur les sites micoquiens, mais nous sommes loin encore d'une compréhension du "phénomène micoquien". Le meilleur exemple de ces difficultés est le grand nombre des termes pour définir ce phénomène : "Micoquien français", "Micoquien d'Europe centrale", "Micoquien de l'Est", "faciès est-micoquien" et celui de "Bockstein" (Gladilin 1985, 1989), les industries "micoquo-prondniciennes" (Chmielewski 1975), le faciès "de Desna" et "de Polésie" (Praslov 1984), "Micoquien continental" (Roe, 1968), "influence micoquienne" (Tuffreau 1991). Aucun de ces termes n'a été défini avec précision. La même ambiguïté existe aussi parmi les

termes utilisés pour définir les outils diagnostiques du Micoquien. Le nombre de ces termes est si important qu'ils peuvent remplir plusieurs pages d'un dictionnaire de la préhistoire.

Ces problèmes terminologiques résultent non seulement des approches différenciées de certains chercheurs aux classifications techno-typologiques, mais aussi du manque de critères précis pour définir les types d'outils micoquiens et l'appartenance de certains outillages à ce complexe.

Le but de cet article est le choix et la définition des critères pour distinguer et classer les outils diagnostiques du Micoquien, notamment les couteaux asymétriques.

### DEFINITION DU COUTEAU

La définition classique des bifaces donnée par F. Bordes (1979, p. 61) selon laquelle ce sont "des outils de types variés, généralement taillés à partir de rognons de silex, mais aussi à partir de gros éclats de silex (...). Leur caractéristique commune est d'être taillés sur les deux faces, par retouche totale ou au moins envahissante"(...) permettait d'y inclure des outils très différents. Cette large notion du biface, F. Bordes l'a confirmée en caractérisant ces outils dans le Paléolithique moyen d'Europe orientale : "(...) des bifaces analogues aux prondniks polonais, d'autres qui ressemblent à des pointes foliacées bifaces (...) et des bifaces "grossiers" qui sont peut-être des ébauches" (Bordes 1981, p. 82).

Cette large définition des bifaces existe déjà dans les travaux de R. Schild et F. Wendorf (1977) qui ont distingué le groupe des "bifaces à dos" (backed bifaces) dans une population de bifaces *sensu lato*.

Dans cette situation, il nous paraît justifié d'introduire une subdivision plus détaillée des bifaces au sens large entre les formes symétriques qui seront des bifaces *sensu stricto* et des couteaux qui comprendront les bifaces asymétriques.

La définition du couteau que nous proposons ici est fondée uniquement sur les critères techniques et morphologiques. Les critères fonctionnels n'interviennent pas dans cette notion, de même que dans les définitions d'autres outils paléolithiques (racloirs, grattoirs, burins) définis seulement par les caractères morpho-techniques (position et caractère des retouches). Les analyses tracéologiques démontrent clairement qu'il ne s'agit pas de fonctions uniques déterminées par la morphologie de ces outils. Tenant compte de cette restriction, il faut comprendre le terme "couteau" dans le sens conventionnel (comme les termes de "racloir" ou "grattoir" qui n'ont pas été des outils spécifiques pour racler ou gratter) et non dans le sens actuel du terme "couteau".

Dans notre définition, le couteau est donc un outil bifacial au sens de Bordes, asymétrique. L'asymétrie de cet outil est liée à une nette opposition entre deux éléments distincts : le bord tranchant et le dos. Le bord tranchant est généralement rectiligne, ou presque; par contre, le dos est oblique, convexe ou tronqué (anguleux), ce qui donne une nette asymétrie à cet outil dans le plan horizontal, principalement dans la partie distale. La taille bifaciale, caractérisant surtout le bord tranchant, donne à la section transversale de cet outil une symétrie qui pourrait être limitée à certains secteurs.

Cette définition permet en principe de bien délimiter les couteaux des autres bifaces (sur la base de l'asymétrie), de même que le degré de leur bifacialité permet de les distinguer de différents racloirs. Puisque les critères que nous utilisons ici (asymétrie, bifacialité) n'ont pas une valeur absolue, il ne faut pas néanmoins attendre une très nette discontinuité entre les couteaux et les groupes que nous avons évoqués. En effet, il y aura des formes transitoires entre les couteaux et les autres bifaces (y compris les

"Faustkeilblatt") à cause d'une asymétrie qui n'est pas toujours nette, de même qu'entre les couteaux et les racloirs bifaces, à cause d'une diminution graduelle de la bifacialité.

Il faut souligner que ce manque de discontinuité nette dans les classifications archéologiques apparaît toujours quand les types ou autres catégories ont une signification intrinsèque, résultant de l'association préférentielle d'un certain nombre de caractères.

Notons que les classifications plus récentes des bifaces ont été, en principe, fondées sur des variables telles que les mensurations et leurs rapports. L'analyse de F.R. Hodson (1971) prend en considération les rapports qui ont permis de localiser la plus grande largeur par rapport à la longueur et met donc l'accent sur l'allongement du biface. L'analyse de F. Djindjian et F. Croisset (1976) ajoute encore le gradient d'asymétrie de l'épaisseur. Toutes ces analyses se rapportent donc uniquement à des bifaces *sensu stricto* et sont peu utiles pour discriminer les catégories dans l'ensemble d'outils bifaces. Pour subdiviser cet ensemble, nous trouvons beaucoup plus utile une analyse fondée sur les caractères qualitatifs et non uniquement sur les mensurations ou leurs rapports.

On peut trouver dans la littérature archéologique ex-soviétique plusieurs remarques intéressantes à propos de la définition des couteaux et de leurs relations aux racloirs.

V.N. Gladiline, dans son essai de classification des outils moustériens, a remarqué à propos de la relation couteaux - racloirs : "il serait souhaitable de séparer les couteaux proprement dits des racloirs au sens propre du terme. Le seul critère pour cette partition serait l'angle du bord tranchant et la massivité. Cette subdivision pourrait avoir lieu seulement après l'examen d'une grande série d'outils sous le microscope" (Gladiline 1976, p. 66). Quinze ans plus tard le même chercheur constate : "on peut trouver la réponse à cette question [de la définition du couteau - remarque des auteurs] dans les travaux de V.I. Sitlivyi. Les mensurations des angles

des fronts des grattoirs dans plusieurs sites du Paléolithique supérieur (Mezine, Dobranichevka, Klioussy, Korolevo) lui ont permis de déterminer la valeur de cet angle des outils à racler qui se place entre 60° et 90°. Ces données sont en accord avec les résultats des expérimentations : pour racler les peaux, les plus efficaces sont les grattoirs avec un angle de 65-70° (Semenov, Korobkova, 1983, p. 165). D'autre part, E. Matioukhine a établi expérimentalement que pour couper, les outils dont l'angle du bord tranchant est inférieur à 60° sont les meilleurs (Matioukhine 1983, p. 177-183). Sur cette base expérimentale, une division entre couteaux et racloirs pourrait séparer les outils dont l'angle est inférieur à 60° de ceux avec angle supérieur à 60°. Ce critère est relatif, comme beaucoup d'autres critères typologiques dans les classifications d'outils en pierre" (Gladiline, Sitlivyi, 1990, p. 13). Cette approche ne nous paraît pas la meilleure. Même dans l'optique de cette approche purement fonctionnelle, un seul critère de distinction des couteaux n'est pas suffisant. Ce fut E. Matioukhine, cité par les deux auteurs ukrainiens, qui a bien remarqué que l'angle du bord tranchant se rattache aux critères comme la forme du bord tranchant, sa relation avec le bord opposé, la forme générale de l'outil, son profil, etc. (Matioukhine, 1983, p. 177-187, 1985, p. 24-29). D'autre part, V. Gladiline lui-même, reproche aux autres chercheurs ce manque de complexité des critères : "le manque d'une base méthodologique conduit à une subjectivité dans la distinction et dans l'appellation des nouveaux types d'outils. Ces outils sont toujours distingués sur la base d'un critère choisi au hasard au lieu d'un ensemble de plusieurs critères. Les variantes distinguées ainsi existent d'une façon indépendante en dehors d'un système taxonomique unifié" (Gladiline 1976, p. 27-28). En plus, nous ne comprenons pas pourquoi Gladiline et Sitlivyi considèrent l'angle du bord tranchant comme un critère typologique, bien qu'il s'agisse d'un critère purement fonctionnel.

Par conséquent, Gladiline a continué de subdiviser les couteaux de la même façon que les racloirs (Gladiline, Sitlibyi, 1990, p. 184-194, fig. 29a-291), malheureusement sans aucune référence aux autres classifications surtout ouest-

européennes de ces outils. Rappelons que, dans son travail précédent, Gladiline (1976) a rapproché ses couteaux "subtriangulaires partiellement bifaciaux avec base oblique" des couteaux de Klausennische des auteurs allemands. Il avait décrit ces outils de la façon suivante : "un des deux bords convergents de ces outils, dans sa partie proche de la base, est caractérisé par la présence du cortex ou d'un méplat qui existait encore avant le traitement de l'outil" (Gladiline 1976, p. 71).

Nous trouvons d'autres remarques concernant la description et la classification des couteaux asymétriques dans les travaux de Y.G. Kolosov. Cet auteur donne la description suivante de ces outils : "L'outil fini (achevé) est caractérisé par deux éléments essentiels : le bord tranchant et le bord opposé (dos) aménagé comme manche, ou bien comme talon pour faciliter l'emmanchement" (Kolosov 1978, p. 8).

Kolosov a distingué plusieurs nouveaux types de couteaux asymétriques, notamment :

- Les couteaux bifaciaux avec manche, préparés sur les nodules spéciaux d'un silex de qualité supérieure. L'aménagement particulièrement soigné par retouche bifaciale déterminait la forme de l'outil, l'axe de ses bords, l'angle du bord tranchant. Le "manche" de ces couteaux était formé par une partie protrudente avec réserve de cortex (Kolosov, 1978, p. 14, fig. 8-13).

- Les couteaux semi-discoïdes, avec taille bifaciale ou partiellement bifaciale -sont caractérisés, à la différence des couteaux segmentoïdaux, par le bord tranchant convexe arqué. Par conséquent le bord droit (dos) est formé par un méplat servant pour l'appui des doigts. Ce méplat était formé soit par une surface corticale, soit par le bord naturel d'un silex tabulaire (Kolosov 1978, p. 14, fig. 7 : 1, 2).

- Les couteaux du type d'Ak-kaya, préparés sur du silex tabulaire, n'ont pas de méplats ou dos, mais les deux bords tranchants. Parfois, sur les deux faces,

existent des surfaces corticales (Koloso 1978, p. 12, fig. 4).

- Les couteaux triangulaires, aussi bien bifaciaux qu'unifaciaux, portant parfois des coups (un ou plusieurs) de tranchet latéraux. Il y a généralement trois bords tranchants, mais parfois un bord est abattu (Koloso 1978, p. 12-13, fig. 5).

- Les couteaux segmentoïdaux, généralement outils assez massifs avec le bord tranchant droit et le dos convexe (arqué), aménagé pour l'emmanchement (Koloso 1978, p. 13, fig. 6).

Plus tard, Koloso (1986, p. 34) a proposé une classification plus généralisée des couteaux asymétriques, notamment en trois groupes majeurs : couteaux unifaciaux, couteaux bifaciaux et couteaux à dos.

Dans le premier groupe, il distingue, sur la base de l'aménagement du dos et du nombre des bords tranchants, les types suivants :

- avec dos (méplat) retouché,
- avec dos-arête,
- avec dos naturel,
- avec dos mixte,
- doubles.

Dans le deuxième groupe, Koloso a distingué sur cette même base de l'aménagement du dos (position, traitement, jonction avec le bord tranchant, présence d'un "manche") les types suivants :

- avec dos abattu par retouche (proches du type de Kausennische),
- avec dos-arête (aussi proches du type de Kausennische),
- avec dos naturel (aussi proches du type de Kausennische),
- avec dos mixte (aussi proches du type de Kausennische),
- avec dos abattu par retouche (proches du type de Bockstein),
- avec dos-arête (proches du type de Bockstein),
- avec dos mixte (proches du type de Bockstein),
- avec dos (proches du type de Prondnik),
- du type segmentoïdal,

- avec "manche",
- du type d'Ak-kaya.

Dans le troisième groupe des couteaux à dos, Koloso a distingué :

- couteaux retouchés typiques,
- couteaux retouchés atypiques,
- couteaux à dos-arête,
- couteaux avec dos lisse,
- couteaux avec dos aménagé.

En plus, Koloso a introduit encore un type nouveau, notamment le couteau discoïdal. Il s'agit de la réutilisation des nucléus bifaces discoïdaux par un aménagement d'un bord tranchant à l'aide d'une retouche fine sur le périmètre entier ou sur un fragment du périmètre. Cette retouche pourrait être partiellement amincissante, partiellement abrupte, ce qui suggère une combinaison des fonctions des couteaux avec celles des racloirs. Ces nucléus-couteaux ont parfois des surfaces corticales sur le périmètre, probablement servant pour l'emmanchement (Koloso 1986, p. 34).

La classification de Koloso, surtout son essai de corrélation entre les types est-européens et centre-européens, témoigne du fait qu'il mélange les différents critères fonctionnels, morphologiques et techniques, et qu'il ne comprend pas l'essentiel des définitions de G. Bosinski. Ce dernier auteur, en distinguant les couteaux de Klausennische et de Bockstein, a déjà introduit, dans la définition de ces types, le mode d'aménagement de la partie opposée au bord tranchant.

Nous devons à G.P. Grigoriev (1990, p. 101) par contre, une définition des couteaux asymétriques qui nous paraît la plus juste dans la littérature ex-soviétique. Pour lui "ce sont des outils bifaces (ou partiellement bifaces) dont le bord tranchant plutôt rectiligne (rarement denticulé) est opposé à l'autre bord formé plutôt (mais pas exclusivement) par une retouche abrupte; ce bord opposé est généralement convexe (arqué). Ces couteaux sont distingués, à la différence de ceux de France, comme couteaux du type centre-européen" (Grigoriev 1990, p. 101).

## CLASSIFICATION DES COUTEAUX - CHOIX DES ATTRIBUTS

La subdivision des couteaux, comme leur définition, est fondée, en premier lieu, sur des caractères morpho-techniques descriptifs. Ces caractères concernant les différents éléments morphologiques présentent plusieurs valeurs descriptives (qualitatives) auxquelles on peut encore ajouter des variables de caractère quantitatif.

Nous proposons de distinguer les éléments morphologiques suivants (fig. 2) :

1. Bord tranchant - généralement plus ou moins rectiligne, qui pourrait être caractérisé par les aspects suivants :

a) degré de bifacialité (sur quelle partie du bord existe une retouche bifaciale ? Seulement dans la partie distale, sur la partie mésio-distale, sur la partie proximale, sur la partie mésio-proximale, sur le bord entier);

b) type de la retouche caractérisée par l'étendue des négatifs de la retouche, nombre de séries des enlèvements, angle; ce type de retouche peut être enregistré séparément dans les différentes parties du bord tranchant;

c) présence ou absence du coup de tranchet latéral (ou coup de para-burin, comme l'appellent certains chercheurs polonais); cet enlèvement a joué un rôle important dans le réavivage du bord tranchant, surtout dans sa partie distale.

Les caractères que nous avons mentionnés expriment aussi bien la taille primaire de cet outil que les transformations liées au réavivage des couteaux. L'association préférentielle des valeurs de ces caractères exprime donc aussi bien certains types primaires, que fréquemment aussi des transformations dynamiques de ces types primaires au fur et à mesure de l'utilisation.

2. Le dos et la partie distale du côté du dos, présentent deux aspects essentiels :

a) la forme du dos qui pourrait rejoindre

directement le bord tranchant, ou bien à cause du caractère anguleux du dos, le genre d'une troncature sépare le bord tranchant du dos (cette partie, dans la littérature polonaise, est dénommée "podtylec", sous-dos); c'est ainsi que l'outil obtient soit une forme triangulaire soit trapézoïdale.

b) les deux éléments évoqués : le dos et la troncature (podtylec) présentent deux valeurs différentes : ils sont obtus ou amincis; dans le cas du dos ou troncature amincie, il s'agit d'une retouche amincissante uni - ou bifaciale; dans le cas du dos ou troncature obtues, il pourrait s'agir d'une surface naturelle (cortex, surface de clivage thermique), d'une cassure, d'un plan de frappe (si le couteau est préparé sur un éclat) ou bien d'une retouche abrupte.

L'angle entre le bord tranchant et le dos (dans le cas où ils se rejoignent directement), ou l'angle entre le bord tranchant et la troncature, définirait ainsi la forme de l'outil.

3. Comme dans le cas des autres bifaces, la base du couteau présente généralement l'élément le plus variable. Sur le plan horizontal, la base peut être rectiligne, convexe ou légèrement concave. Du point de vue des caractères, la base peut être soit naturelle soit formée par une retouche. Dans le cas de bases naturelles, il pourrait s'agir aussi bien de surface corticale ou de fractures thermiques que de talon d'éclat (si le couteau est façonné latéralement sur un éclat épais). Dans le cas de bases formées par une retouche, on peut distinguer les bases obtuses ou amincies par retouches uni - ou bifaciales.

## CLASSIFICATION DES COUTEAUX - DISTINCTION DES CATEGORIES MAJEURES

La corrélation des valeurs des attributs que nous avons retenus nous a permis de distinguer cinq catégories majeures de couteaux. Cette classification est plus détaillée que celle de G. Bosinski (1967), qui n'a retenu que trois types (couteaux de Bockstein, de Volgograd et de Prondnik). Nous proposons donc la distinction des catégories suivantes, qui

vont plutôt à l'encontre de celles proposées par R. Schild et F. Wendorf (1977) :

1. *Les couteaux de Bockstein* qui ont une forme générale triangulaire. Le bord tranchant est rectiligne ou légèrement concave. Le dos est aussi rectiligne mais naturel, obtus, sans retouche; il en résulte qu'il n'est ni anguleux ni tronqué. En principe, la base est naturelle, non retouchée (fig. 3).

2. *Les couteaux de Klausennische* ont aussi une forme générale triangulaire, obtenue par le bord tranchant rectiligne ou légèrement concave et par le dos également rectiligne. A la différence des couteaux de Bockstein, ceux-ci ont le dos toujours formé par une retouche et une base également retouchée, qui s'étend parfois sur une grande partie de l'outil (fig. 4).

3. *Les couteaux de Soukhaya Mechetka*, dont la forme générale est segmentoïdale, ont un bord tranchant droit; par contre le dos est toujours convexe. La retouche du dos est plutôt amincissante, surtout dans la partie distale, plus rarement obtuse. La base est aussi fréquemment retouchée, mais parfois aussi naturelle. Si elle est formée par une retouche, elle pourrait envahir une partie du dos (fig. 5).

4. *Les couteaux de Prondnik*, dont la forme générale est trapézoïdale, à cause de la troncature distale qui sépare le dos du bord tranchant. Ce bord tranchant peut être rectiligne, légèrement convexe ou légèrement concave. Le dos est généralement assez court, parallèle au bord tranchant. Ce dos peut être naturel (cortical, fragment d'une fracture thermique) ou formé par une retouche obtuse, plus rarement amincissante. La troncature est obligatoirement formée par une retouche plutôt amincissante qu'obtus (fig. 6). La base des couteaux de Prondnik peut être non retouchée ou formée par une retouche obtuse ou amincissante.

5. La cinquième catégorie, appelée ici provisoirement *couteaux de Tata*, est aussi caractérisée par une forme générale trapézoïdale, avec dos tronqué. A la différence des couteaux de Prondnik, la troncature est obtuse, plutôt naturelle; par

contre, le dos est aminci par une retouche (fig. 7). La base présente les mêmes caractères que dans le cas des couteaux de Prondnik.

Les combinaisons des caractères que nous avons pris en considération (forme rectiligne ou anguleuse du dos, caractère naturel ou aminci par retouche du dos et de la troncature) ont exclu une possibilité de transformation d'un type primaire en un autre. Par contre, à l'intérieur de ces grandes catégories, nous observons des transformations importantes dues à l'intensité de la retouche et, dans le cas des couteaux de Prondnik, à l'apparition du coup de tranchet latéral. Dans certains cas, ces transformations ont été considérées comme types primaires (par ex. les couteaux d'Ak-kaya distingués par Y. Kolosov ne sont que des formes plus initiales des couteaux de Soukhaya Mechetka, de même qu'on ne peut pas restreindre la notion de Prondnik uniquement aux pièces avec coup de tranchet latéral et les séparer des autres formes avec dos obtus et extrémité amincie).

La restriction de la notion de couteau à une forme spécifique d'outils bifaces ne permet pas de comparer notre notion de couteau à celle de V. Gladiline (1979), qui est fondée uniquement sur l'angle du bord tranchant. En effet, la plus grande partie des couteaux de V. Gladiline ne sont que des racloirs dans le sens classique du terme. Notre définition du couteau ne permet pas non plus d'y inclure certains groupes de couteaux distingués par Y. Kolosov, comme, par exemple, les couteaux "discoïdaux", "semi-discoïdaux", "couteaux triangulaires", etc. De plus, les couteaux "avec un manche" (sroutchkoy), distingués également par Y. Kolosov, ne sont que des formes très initiales d'autres couteaux bifaces (probablement des couteaux de Soukhaya Mechetka).

#### ANALYSE NUMERIQUE DES COUTEAUX DE PRONDNİK DE LA GROTTE CIEMNA (POLOGNE)

Un échantillon de 45 couteaux de Prondnik a été soumis à une analyse des correspondances. Ces objets proviennent des fouilles de S. Krukowski, en 1919, dans la grotte Ciemna à Ojców. Cette analyse est

fondée sur 24 caractères qualitatifs dont la présence ou l'absence a été enregistrée. Ces caractères concernent : le type de support, la technique de taille, la présence de la retouche et sa localisation par rapport aux éléments de couteaux distingués (bord tranchant, bord opposé, base, etc.), la forme de ces différents éléments d'outil et la présence ou l'absence de coup de tranchet latéral.

La présence des caractères évoqués a été enregistrée dans le cas de pourcentage variable des pièces :

- 44,4 % ont été exécutées sur éclats,
- 91,0 % ont subi une taille bifaciale, complète ou partielle,
- 48,0% ont eu un bord tranchant droit,
- 59,0 % ont le bord tranchant formé par une retouche bifaciale,
- 62,0 % ont un négatif de coup de tranchet latéral,
- 68,8 % ont le dos anguleux, dont la partie distale est bien distincte.
- pour 20 % des pièces, la partie distale du dos est droit-oblique.

Pour 57,7 % des pièces, cette partie du dos est obtuse, et dans le cas de 55,5 %, elle est aménagée par une retouche bifaciale.

31 % des couteaux ont le dos droit et 84,4 % le dos obtus, mais seulement dans 20 % des cas ce dos a été aménagé par une retouche bifaciale.

33 % ont une base droite, 80 % une base obtuse, qui dans 31,1 % des cas est formée par un talon réservé, et dans 33,3 %, par le bord naturel d'éclat.

Toutes ces pièces, formant une collection assez hétérogène, ont été soumises à une analyse factorielle en utilisant les méthodes R et Q, de même qu'elles ont été regroupées par classification ascendante hiérarchique en appliquant le coefficient d'association SRR

(de Russel et Rao), aussi bien aux unités qu'aux caractères.

L'analyse factorielle rotative mode R prenait en considération 45 couteaux et comme variables du codage utilisé 24 caractères. Cette analyse a permis de distinguer une structure de 6 facteurs caractérisant les variables. 15 couteaux (31, 26, 28, 14, 17, 30, 12, 34, 4, 20, 36, 45, 29, 11, 1) sont ordonnés dans le facteur 1. Leurs caractères communs sont : manque de la taille unifaciale sur l'ensemble du spécimen, caractère non-rectiligne de la partie distale du dos, présence d'une base qui n'est pas formée par un talon (caractères 2, 12, 22). Les autres caractères sont communs dans la plupart des cas, notamment : absence des pièces sur éclat; forme rectiligne du bord tranchant; absence du bord à retouche unifaciale; présence du coup de tranchet latéral; dos bien anguleux; dos proprement dit (sans partie distale = podtylec) obtus, sans retouche; base bien distincte, sans retouche (fig. 8).

6 couteaux (individus 18, 23, 25, 8, 44, 15) sont ordonnés dans le facteur 2. Ils possèdent 13 caractères communs : ils sont exécutés sur éclats, par une taille partiellement bifaciale, leur bord tranchant est aussi partiellement biface, le dos est visiblement anguleux, le dos proprement dit (sans partie distale = podtylec) est obtus, sans retouche, la base n'est pas rectiligne et n'était jamais formée par le bord de l'éclat. Aucun spécimen ne porte le coup de tranchet latéral.

5 couteaux (individus 22, 49, 32, 37, 48) sont ordonnés dans le facteur 3. Les caractères communs sont : taille plutôt unifaciale, aussi dans le cas du bord tranchant; base obtuse qui n'est pas formée par le bord de l'éclat. Les caractères partiellement communs sont représentés par : pièces exécutées sur éclats, plutôt sans coup de tranchet latéral.

7 couteaux (individus 9, 47, 27, 16, 38, 10, 5) sont ordonnés dans le facteur 4. Les caractères communs sont : manque de la taille unifaciale, bord tranchant autre que rectiligne, l'extrémité du dos (podtylec) n'a pas été obtuse et la forme du dos était autre que droite. Parmi les caractères dominants,

il faut évoquer la présence du coup de tranchet latéral. Par contre, le caractère du support n'a pas joué un rôle significatif (fig. 9).

6 couteaux (individus 40, 7, 41, 19, 15, 24) sont ordonnés dans le facteur 5. Les caractères communs sont représentés surtout par la taille unifaciale et partiellement bifaciale. Ces pièces ont été faites aussi bien sur des fragments naturels de silex que sur des éclats et la présence du coup de burin latéral n'a pas été discriminante.

Les 6 pièces qui restent de la collection analysée (individus 50, 35, 6, 3, 21, 2) ont été ordonnées dans le facteur 6. Ces individus n'ont aucun caractère commun pour tout le groupe, ni dominant dans ce groupe. Ce sont donc les pièces qui n'ont pas été ordonnées dans les facteurs précédents.

L'apparition de six facteurs qui ont ordonné les individus n'est pas équivalente à une classification des couteaux. Ces facteurs indiquent plutôt l'ordre de groupement de ces individus, notamment une opposition entre les pièces unifaciales sur éclats et les pièces bifaciales sur fragments naturels de silex. La présence ou l'absence de coup de tranchet latéral n'est pas discriminante. Par contre, l'angulation du dos et la forme de l'extrémité du dos (podtylec) semblent plus significatives.

L'analyse factorielle rotative mode Q, qui a pris en considération, à la différence de celle de mode R, les caractères comme variables, a permis de distinguer 6 facteurs.

6 caractères (variables 7, 22, 1, 2, 11, 24) ont été ordonnés dans le facteur 1. Ces variables sont : le bord tranchant formé par une retouche unifaciale, la base formée par le talon d'éclat, éclat comme support, taille unifaciale, faible angulation du dos ("podtylec" peu distinct), base qui n'était pas formée par le bord d'éclat. Tous ces caractères sont présents pour 3 couteaux.

2 caractères (variables 3, 4) ont été ordonnés dans le facteur. C'est l'absence de la taille bifaciale totale ou partielle, donc une taille unifaciale, caractérisant 13

couteaux.

2 caractères (variables 14, 15) ont été ordonnés dans le facteur 3. Il s'agit de la retouche bifaciale de l'extrémité distale (podtylec), caractéristique pour 25 couteaux.

4 caractères (variables 6, 8, 10, 5) ont été ordonnés dans le facteur 5. Il s'agit du traitement du bord tranchant par une retouche bifaciale et de la forme rectiligne de ce bord. Ces caractères sont associés à l'absence de coup de tranchet latéral chez 9 individus.

2 caractères (variables 18, 12) ont été ordonnés dans le facteur 6. Le dos rectiligne formé par une retouche unifaciale a été enregistré pour 6 individus.

2 caractères (variables 13, 17) ont été ordonnés dans le facteur 7. Il s'agit de l'extrémité distale (podtylec) et du dos obtus, caractéristiques pour 25 pièces.

2 caractères (variables 16 et 19) ont été ordonnés dans le facteur 8. Il s'agit aussi du dos rectiligne, mais formé par une retouche bifaciale, observé dans 4 cas.

La dernière variable (9), responsable du facteur 9, concerne une retouche bifaciale du bord tranchant, observée chez 3 individus.

La présence de 9 facteurs qui ont ordonné 24 caractères ne permet pas de regrouper les couteaux dans des catégories bien distinctes. Néanmoins, cette analyse a permis d'ordonner les caractères descriptifs de certains éléments de ces couteaux d'une façon hiérarchisée. Cela ne signifie pas encore une construction des partitions.

En utilisant l'indice d'association SRR (Russel et Rao), fondée uniquement sur les caractères positifs, une classification ascendante hiérarchique a été réalisée comme technique R-Q de construction des partitions. Le choix de cet indice devait éliminer la domination des caractères négatifs qui résultait de la transformation de 15 valeurs d'effectifs en 24 valeurs de présence/absence.

Le premier dendrogramme obtenu regroupe les caractères (24) présents chez les individus les plus rapprochés (fig. 10). L'image obtenue présente une hiérarchie des caractères : présence du dos obtus, base arrondie, angulation du dos ("podtylec" distinct), taille bifaciale sur l'ensemble du couteau, présence du coup de tranchet latéral, extrémité distale ("podtylec") amincie. Tous ces caractères forment un groupe au niveau supérieur à 0,43 de valeur de l'indice d'association SRR, donc signifiant une réelle similarité. Les autres caractères rejoignent le dendrogramme au niveau plus bas. Ce groupement hiérarchisé des caractères pourrait servir à une définition plus précise des prondniks.

L'autre dendrogramme regroupe 45 couteaux selon leurs caractères (fig. 11). Plusieurs clusters ont été formés à un niveau assez bas de coefficient d'association SRR entre 0,32 et 0,15. Ces clusters ne permettent pas de mettre en évidence les classes morphologiques des couteaux. Le manque de partition à un niveau de coefficient plus élevé témoigne plutôt en faveur d'une homogénéité de l'échantillon analysé de 45 pièces.

La comparaison des résultats des analyses R et Q, aussi bien factorielles que celles d'agrégation, montre que les résultats sont assez dispersés quant à la variabilité des échantillons analysés. Cette dispersion résulte partiellement des techniques de codage et des coefficients choisis, mais partiellement aussi de l'homogénéité des prondniks de la grotte Ciemna.

## CONCLUSIONS

Les couteaux micoquiens sont un outil rare du Paléolithique moyen dont la répartition dans le temps et l'extension territoriale sont bien limitées. Ces outils sont diagnostiques pour les industries dont les caractères - surtout le substrat typologique et la technologie - ne sont pas encore suffisamment étudiés. Nous avons l'intention d'approfondir cette recherche dans l'avenir.

## NOTE

Le fait que nous ayons inclus ici les "couteaux de Tata" comme variation morphologique, ne signifie pas que nous considérons l'outillage de Tata comme Micoquien. La position taxonomique (et aussi chronologique) de cet outillage dépasse le cadre du Micoquien.

## BIBLIOGRAPHIE

- ANDRIAN W., 1982,  
*Die Altsteinzeit in Ostwestfalen und Lippe. Fundamenta A/8.*
- BOËDA E., GENESTE J.-M., MEIGNIN L., 1990,  
Identification de chaînes opératoires lithiques du Paléolithique ancien et moyen. *Paléo*, 2, pp. 43-80.
- BORDES F., 1967,  
*Typologie du Paléolithique ancien et moyen.* Publication de l'Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux, fasc. 1.
- BORDES F., 1981,  
Vingt-cinq ans après : le complexe moustérien révisé, *Bulletin de la Société Préhist. Franç.*, vol. 78, fasc. 3.
- BOSINSKI G., 1967  
*Die mittelpaläolithischen Funde im westlichen Mitteleuropa, Fundamenta A/4.*
- BOSINSKI G., 1969,  
Eine Variante der Micoque-Technik am Fundplatz Buhlen, Kreis Waldeck. *Jahreschrift Mitteldeutsche Vorgeschichte*, 53, pp. 59-74.
- BOSINSKI G., 1974,  
Der mittelpaläolithische Fundplatz Rörshain. Stadtkreis Schwalmstadt (Hessen). *Archäologische Information*, 2.3, pp. 27-28.
- BOSINSKI G., KULICK J., 1973,  
Der mittelpaläolithische Fundplatz Buhlen. Kr. Waldeck. *Germania*, 51.1, pp. 1-41.

- CHMIELEWSKI W., 1969,  
Ensembles Micoquo-Prondnikiens en  
Europe Centrale. *Geographia Polonica*,  
17, pp. 371-386.
- DESBROSSE R., KOZLOWSKI J.K.,  
ZUATE Y ZUBER J., 1976,  
Prodriks de France et d'Europe  
Centrale. *L'Anthropologie*, t. 80/3, pp.  
431-448.
- DJINDJAN F., CROISSET E., 1976,  
Etude typométrique d'une série de cent  
bifaces moustériens de Tabaterie  
(Dordogne) par l'analyse des données.  
*U.I.S.P.P. Congrès Nice - Thème  
spécialisé A*.
- GLADILINE V.N., 1976,  
*Problemy rannego paleolita vostotchnoi  
Evropy*, Kiev.
- GLADILINE V.N., 1985,  
Rannyi paleolit. *Arkheologia  
Oukraïnskoï SSR*, t. 1, pp. 12-54.
- GLADILINE V.N., SITLIVYI V.I., 1990,  
*Achel' Tsentralnoi Evropy*, Kiev.
- GRIGORIEV G.P., 1990,  
O vozmozhnostiakh Vydielienia  
kavkazskogo paleolita. - *Paleolit  
kavkaza i sopredcelnykh territorii*. pp.  
97-102.
- HODSON F.R., 1971,  
Numerical taxonomy and prehistoric  
archeology. *Mathematics in the  
archeology and historical sciences*.  
Edinburgh.
- HUGUENIN G., 1988,  
*Le peuplement humain du Bassin  
supérieur de la Saône au Paléolithique  
inférieur et moyen. Etude technique et  
typologique du matériel lithique,  
découvert en surface. Thèse pour obtenir  
le diplôme de l'Ecole Pratique des  
Hautes Etudes*.
- JÖRIS O., 1992,  
Prondniktechnik im Micoquien der  
Balver Höhle. *Archäologisches  
Korrespondenzblatt*, 22, pp. 1-12.
- KOLOSOV Y.G., 1978,  
Spetsifiticheskie typy oroudiy  
akkaïskoï moustierskoï kouloury v  
Krymou. *Oroudia kamiennogo vieka*,  
pp. 6-20.
- KOLOSOV Y.G., 1983,  
*Moustierskie stoiianki raïona  
Bielogorska*. Kiev.
- KOLOSOV Y.G., 1986,  
*Akkaïskaïa moustierskaïa kouloura*.  
Kiev.
- KOUKHARTCHOUK Y.V., MESIATZ  
V.A., 1991a,  
*Rannyi paleolit oukraïnskogo Polesia.  
Zhitomirskaïa stoiianka (achel)*. Kiev.
- KOUKHARTCHOUK Y.V., MESIATZ  
V.A., 1991b,  
*Rannyi paleolit oukraïnskogo Polesia.  
Zhitomirskaïa stoiianka (moustié)*.  
Kiev.
- KOULAKOVSKAYA L.V., 1989,  
*Moustierskie Kouloury karpatskogo  
bassiena*. Kiev.
- KOUZNIETSOVA L.V., 1989,  
*Paleolit sriedniego i nizhnego Povoljia*.
- KOWALSKI S., 1967,  
Ciekawsze zabytki paleolityczne z  
najnowszych badan archeologicznych  
(1963-1965) w Jaskini Ciemnej w  
Ojcowie, pow. Olkusz. *Materialy  
Archeologiczne*, t. 8, pp. 39-46.
- KRUKOWSKI S., 1939-1948,  
Paleolit. *Prehistoria ziem polskich.  
Encyklopedia polska t. IV, cz. 1.*, pp. 1-  
117.
- LUTTROP A., 1970,  
*Mittelpaläolithische Funde von  
Rörshain, Kreis Ziegenhain (Hessen),  
Fundamenta A/2*, pp. 131-134.
- LUTTROP A., BOSINSKI G., 1967,  
Rörshain, Kr. Ziegenhain, *Berichte aus  
Hessen*, 7, pp. 13-18.

- MANIA D., TOEPFFER V., 1973,  
*Königsau - Gliederung Ökologie und mittelpaläolithische Funde der letzten Eiszeit. Veröffentlichungen des Landesmuseums für Vorgeschichte in Halle, 26.*
- MATIOUKHIN A.E., 1983,  
*Oroudia rannego paleolita, Tekhnologia proizvodstva v epokhou paleolita. Moskva, pp. 134-167.*
- MATIOUKHIN A.E., 1985,  
*O paleoliticheskikh oroudiakh dla razdielki okhotnitchei dobytchi. Kratkie soobchtchenia Instituta archeologii AN SSSR, Moskva, 181, pp. 24-29.*
- MESIATS V.A., 1962a,  
*Zhitomirskaya ranniepaleoliticheskayz stoyanka. Kratkie soobchtchenia Instituta archeologii AN USSR, Kiev, v. 12.*
- MESIATS V.A., 1962b,  
*Nakhodki drevniepaleoliticheskikh oroudii v rayonie Zhitomira. Kratkie soobchtchenia Instituta archeologii AN SSSR, v. 92, Moskva.*
- OLIVA M., 1987,  
*Vyvinuty micoquien z navrsi "Horky" u Boritova - prvni vysledky. Casopis Moravskeho Muzea, Acta Musei Moraviae, LXXII, pp. 21-44.*
- OLIVA M., 1991,  
*The Micoquian open-air site of Rajec 1. Anthropologie, XXIX/1-2, pp. 45-61.*
- PRASLOV N.D., 1984,  
*Rannyi palaeolit Roussoi Ravniny i Kryma. Paleolit SSSR, seria Arkheologia SSSR. pp. 94-135.*
- PROSEK F., 1955,  
*Vyzkum sprasového profilu v Zamarovcich u Trencina. Anthropozoikum, 4.*
- PROSEK F., LOZEK V., 1957,  
*Stratigraphische Übersicht des Tschechoslowakischen Quartärs. Eiszeitalter un Gegenwart, 8, pp. 37-90.*
- RIEK G., 1934,  
*Die Eiszeitjägerstation am Vogelherd im Lonetal, Stuttgart.*
- RINGER A., 1982,  
*Babonyien. Eine mittelpaläolithische Blattwerkzeugindustrie in Nordostungarn, Dissertations Archaeologicae, ser. II, n° 11.*
- ROE D., 1968,  
*British Lower and Middle Paleolithic handaxe groups. Proceedings of the Prehistoric Society, n° 34.*
- SACHSE-KOZLOWSKA E., 1986,  
*Jaskinia nad Galoska (Piekary I) kolo Krakowa. Archeologia Polski, t. XXXI, z.2, pp. 279-340.*
- SAWICKI L., 1954,  
*Stanowisko paleolitu dolnego na Wawelu. Studia z dziejow Wawelu., t. 1, pp. 1-70.*
- SCHILD R., SULGOSTOWSKA Z., 1988,  
*The Middle Paleolithic of the North European Plain at Zwolen : preliminary results. L'Homme de Neantertal, vol. 8, La Mutation, Liège, pp. 144-167.*
- SCHILD R., WENDORF F., 1977,  
*The prehistory of Dakhla Oasis and Adjacent Desert. Wroclaw.*
- SEMENOV S.A., KOROBKOVA G.F., 1983,  
*Technologia drevnieichickh proizvodstv, Leningrad.*
- TAUTE W., 1971,  
*Die Mittel bis jungpaläolithische Stratigraphie im Hohlen Stein bei Böhrnfeld (Bayern) un die Frage einer Höhlenbärenschädeldeposition. Actes du VII<sup>e</sup> Congrès U.I.S.P.P., Belgrade.*
- TUFFREAU A., 1990,  
*Le Paléolithique moyen récent dans le Nord de la France. In : C. Farizy : Paléolithique moyen récent et paléolithique supérieur ancien en Europe. Ruptures et transitions : examen critique des documents archéologiques. Actes du Colloque international de Nemours, pp. 159-165.*

TUFFREAU A., AMELOOT VAN DER HEIDEN N., DUCROCQ Th., 1991,

La fouille de sauvetage du gisement paléolithique moyen de Riencourt. Les Bapaume (Pas-de-Calais) : premiers résultats. *Bulletin de la Soc. Préhist. Française*, t. 88/7, pp. 202-209.

ULRIX-CLOSSET M., 1975,

*Le Paléolithique moyen dans le Bassin Mosan en Belgique*, Wetteren.

VALOCH K., 1988,

*Die Erforschung der Külna-Höhle 1961-1976*. Antropos.

WAGNER E., 1983,

*Das Mittel paläolithikum der Grossen Grotte bei Blaubeuren (Alb-Donau-Kreis)*. Forschungen und Berichte zur Frühgeschichte in Baden-Württemberg, 16.

WETZEL R., BOSINSKI G., 1969,

*Die Bocksteinschmiede im Lonetal*. Veröffentlichungen des staatlichen Amtes für Denkmalpflege Stuttgart. Reihe A., vor- und Frühgeschichte, Heft 15, t. 1.2.

ZAMIATNIN S.N., 1960,

Stalingradskaia paleoliticheskaia stoianka. *Kratkie soobchtchenia Instituta archeologii AN SSR*, 82, pp. 5-36.



Fig. 1. Carte des sites du "Micoquien d'Europe Centrale":

- |   |   |
|---|---|
| <p>1 - Villemaur-sur-Vanne "Les Gossements", dép. Aube (Boëda, Geneste, Meignene, 1990)</p> <p>2 - Mesnil-les-Essarts, dép. Aube (Boëda, 1990)</p> <p>3 - Grotte de la Verpillière à Germolles, dép. Saône-et-Loire (Desbrosse, Kozłowski, Zuata y Zubert, 1976)</p> <p>4 - Riencourt-les-Bapaume, dép. Pas-de-Calais (Tuffreau, Amelot, Van der Heiden, Ducroq, 1991)</p> <p>5 - Le Mont de Beuvry à Bethune, dép. Pas-de-Calais (Truffreau, 1990)</p> <p>6 - Frettes, dép. Haute Saône (Huguenin, 1988)</p> <p>7a - Grotte de Docteur (Liège - Ulrix-Closset, 1975)</p> <p>7b - Grotte de Ramouil (Liège, Ulrix-Closset, 1975)</p> <p>8 - Grotte Balve III, Kr. Arnsberg (Adrian, 1982; Jónis, 1992)</p> <p>9 - Fritzlar, Maden, Kr. Fritzlar-Homburg (Bosinski, 1967)</p> <p>10 - Buhlen IIIb, Kr. Waldeck (Bosinski, Kulick, 1973)</p> <p>11 - Rörschain, Kr. Ziegenheim (1973-1974)</p> <p>12 - Grotte Bockstein, Kr. Ulm (Wetzel, Bosinski, 1969)</p> <p>13 - Vogelherd, Kr. Ulm (Rieck, 1934)</p> <p>14 - Grosse Grotte, Kr. Alb-Donau (Wagner, 1983)</p> <p>15 - Schambach - Hohlen Stein (Taute, 1970)</p> <p>16 - Klausennische, Kr. Kelheim (Bosinski, 1967)</p> <p>17 - Königsau, Kr. Aschersleben (Mania, Toepfer, 1973)</p> | <p>18 - Grotte Kulna, près de Sloup, couche 7a (Valoch, 1988)</p> <p>19 - Boritov V, près de Blansko (Oliva, 1987)</p> <p>20 - Rajčko 1, près de Blansko (Oliva, 1991)</p> <p>21 - Zamarovce, près de Trencin (Prosek, 1955; Barta, 1990)</p> <p>22 - Grotte Okiennik, près de Zawiercie (Krukowski, 1939)</p> <p>23 - Grotte Cienna, près de Cracovie, couche 6 (Krukowski, 1939; Kowalski, 1967)</p> <p>24 - Grotte Wylotne, près de Cracovie (Chmielewski, 1969)</p> <p>25 - Cracovie-Wawel (Sawicki, 1955)</p> <p>26 - Cracovie-Zwierzyniec, couche 6 (Chmielewski, 1975)</p> <p>27 - Piekary I, près de Cracovie (Sachse-Kozłowska, 1986)</p> <p>28 - Zwolen, près de Radom (Schild, Sulgostowska, 1989)</p> <p>29 - Sajobabony, près de Miskolc (Ringer, 1987)</p> <p>30 - Korolevo Ila, Zakarpatskaya oblast (Kulakovskaya, 1989)</p> <p>31 - Zhitomir, Zhitomirskaya obl. (Kukharchouk, 1991a, b; Praslov, 1984, Mesiaš, 1962a, b)</p> <p>32 - Antonovka, obl. Donietk (Gladilin, 1976, 1985)</p> <p>33 - Ak-Kaya (Zaskalnaya) V et VI, couches 2, 3 (Rép. Autonome de Crimée - Kolosov, 1978, 1983, 1986)</p> <p>34 - Soukhaya Metchetka, près de Volgograd (Zamiatnin, 1960)</p> <p>35 - Tchelouskinets, près de Volgograd (Kuznetsova, 1989)</p> |
|---|---|

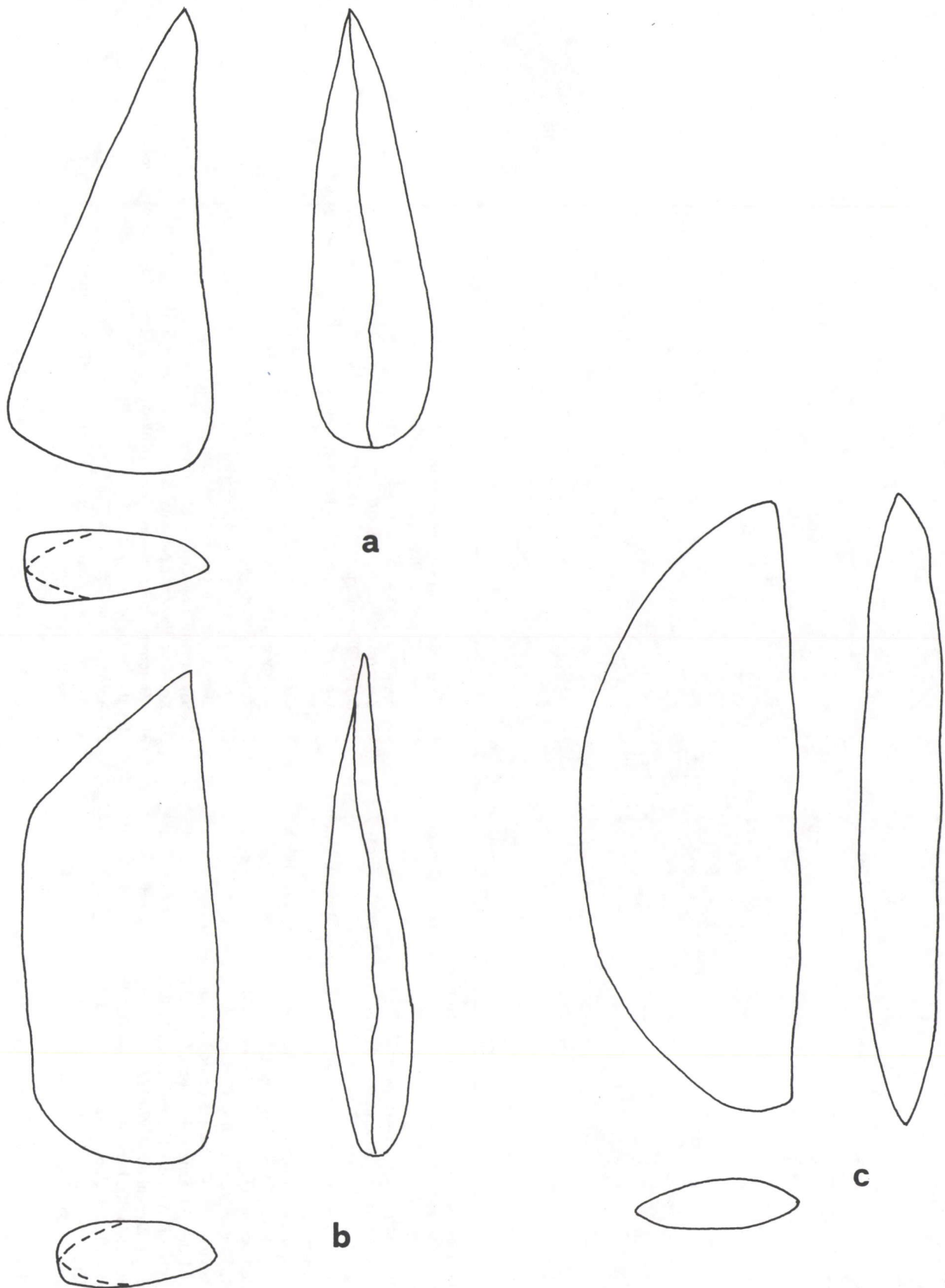


Fig. 2. Schémas de différentes formes des couteaux asymétriques  
 a - triangulaire  
 b - trapézoïdal  
 c - segmentoidal

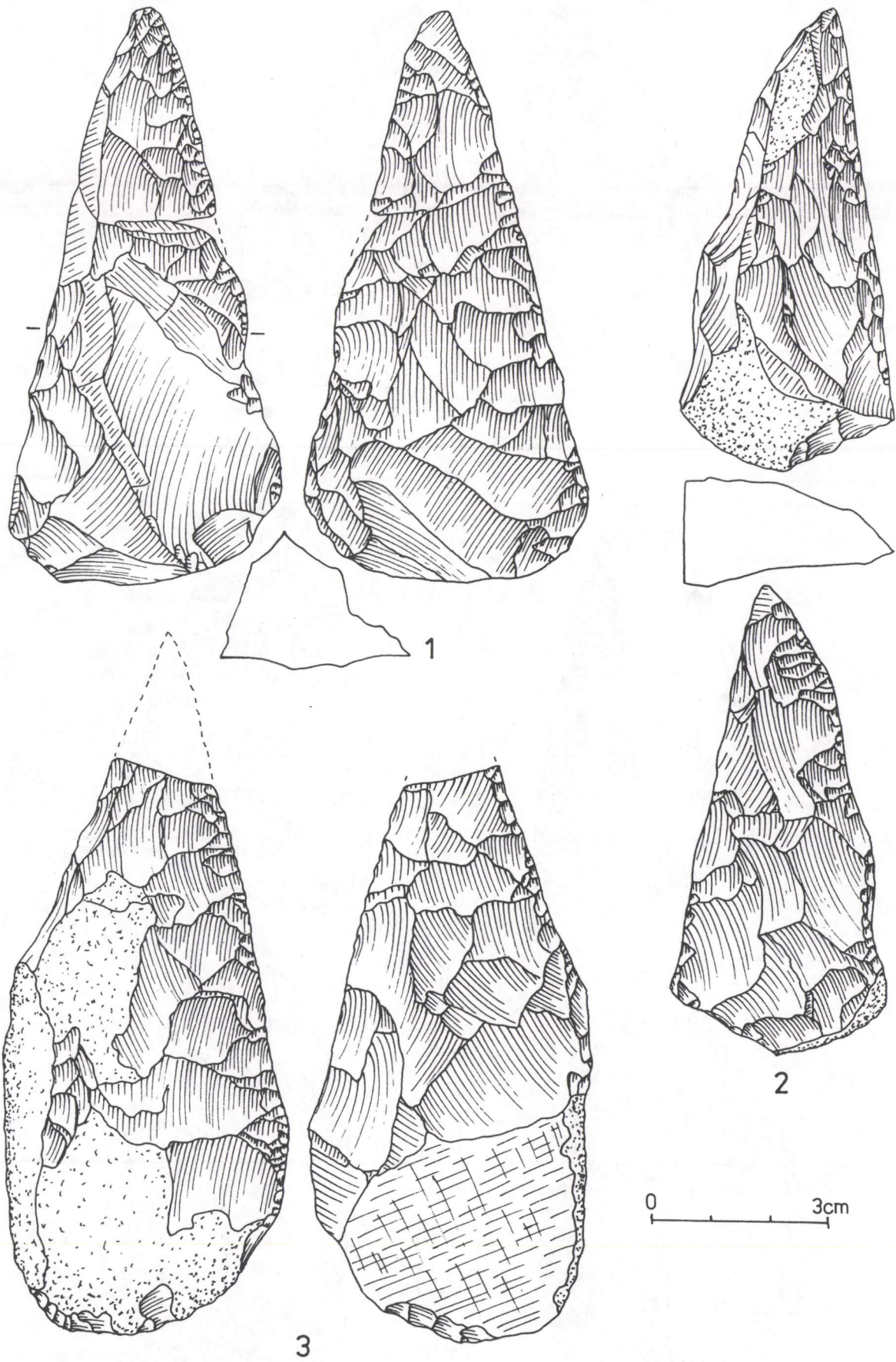


Fig. 3. Couteaux du Bockstein :  
 1,2 - Bockstein III (d'après G. Bosinski)  
 3 - Kraków-Wawel (d'après L. Sawicki)

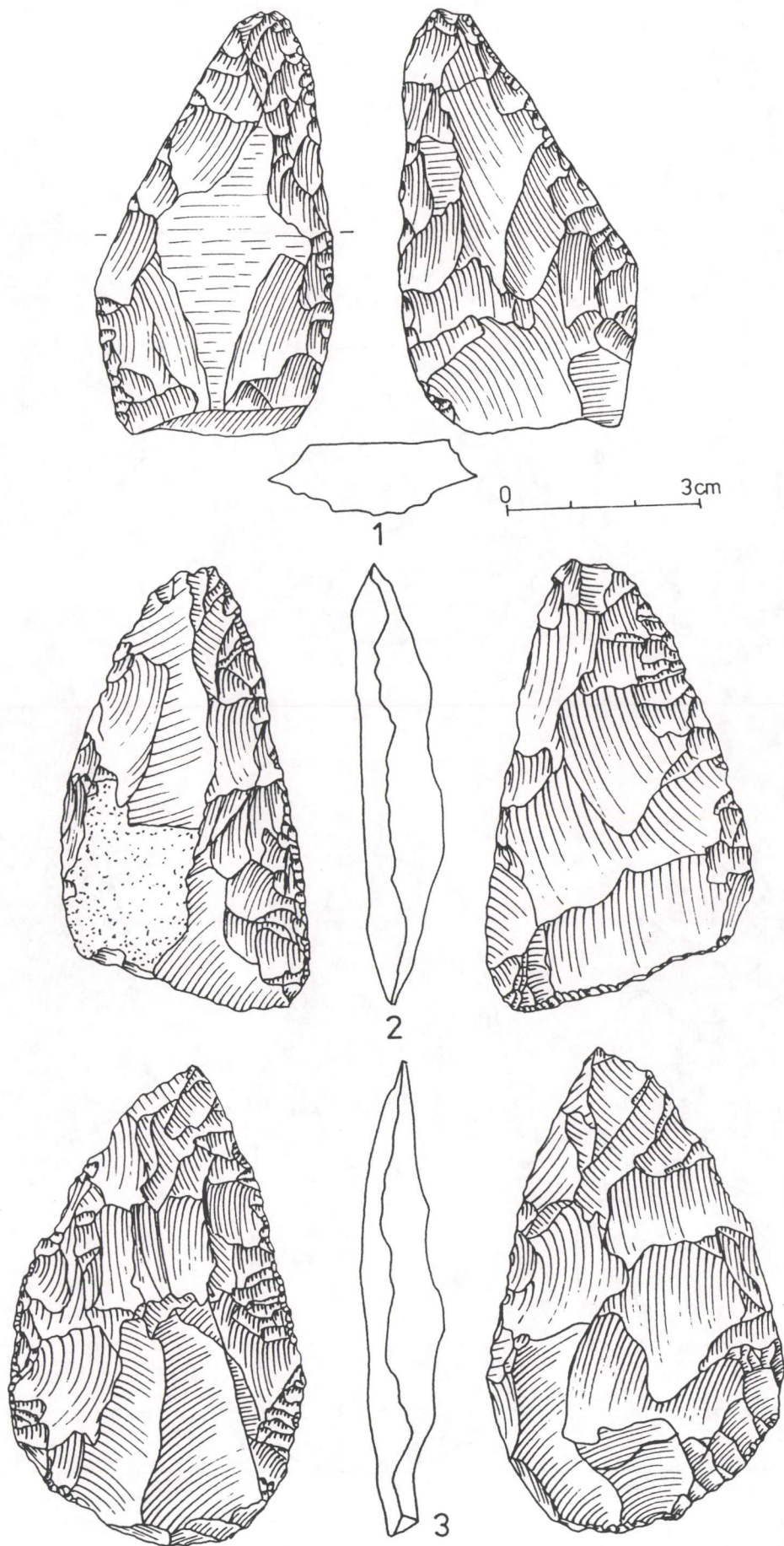


Fig. 4. Couteaux de Klausennische :  
 1 - Klausennische (d'après G. Bosinski)  
 2, 3 - Ak-kaya (Zaskalnaya V) (d'après Y. Kolosov)

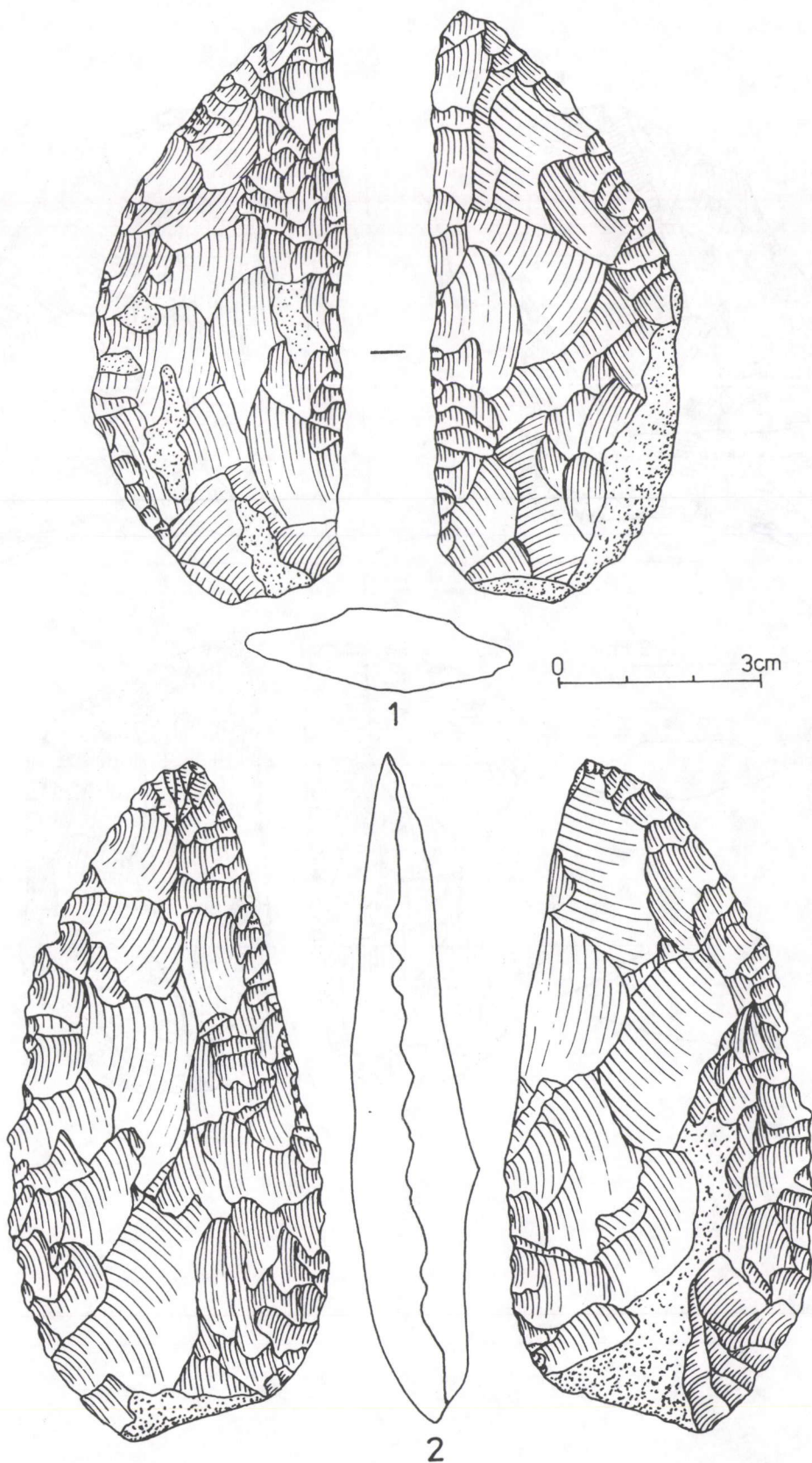


Fig. 5. Couteaux de Soukhaya Mechetka (Volgogradskaya)  
 1 - Soukhaya Mechetka (d'après S.N. Zamiatnin)  
 2 - Ak-Kaya (Zaskalnaya VI, couche III) (d'après Y. Kolosov)

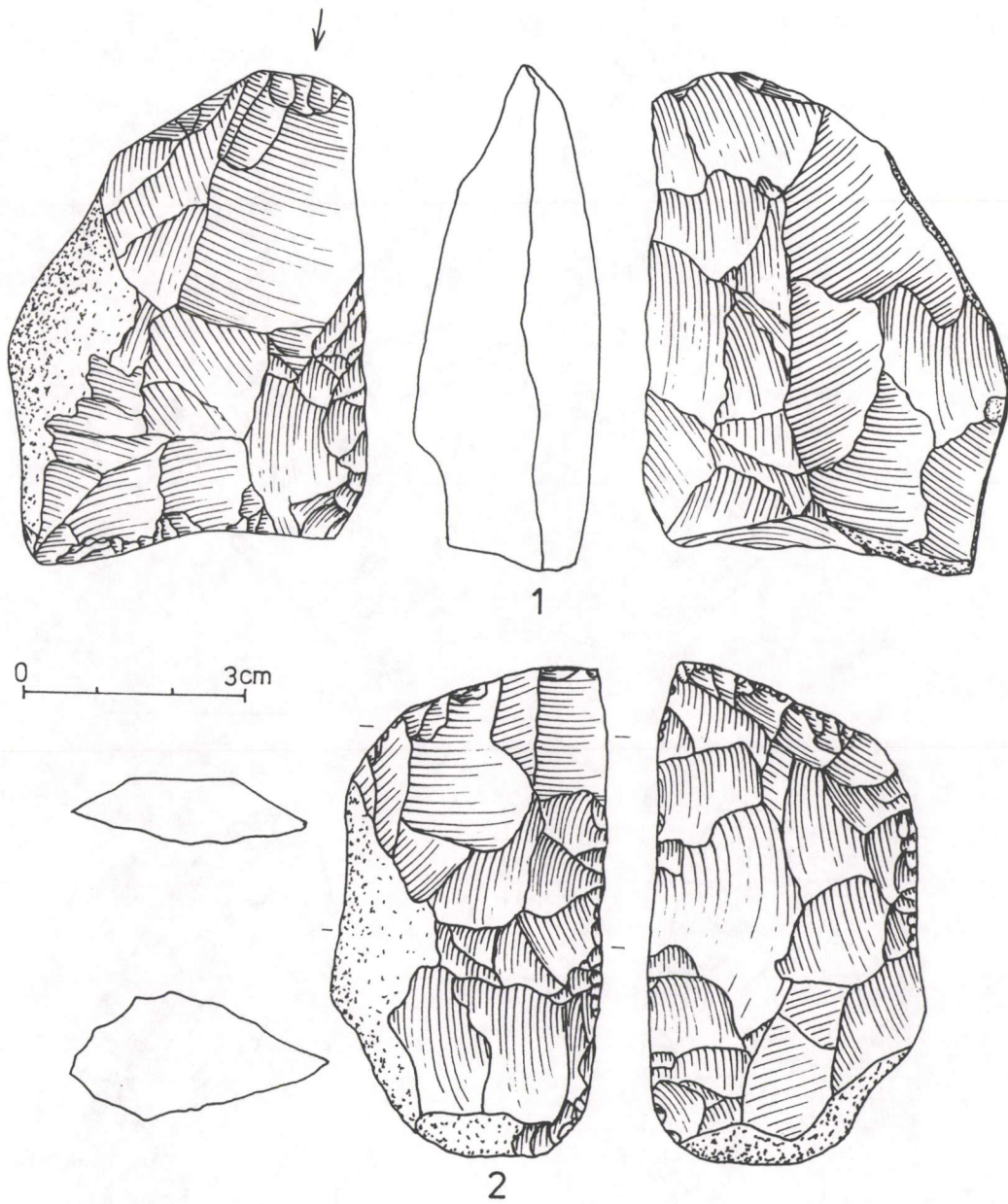
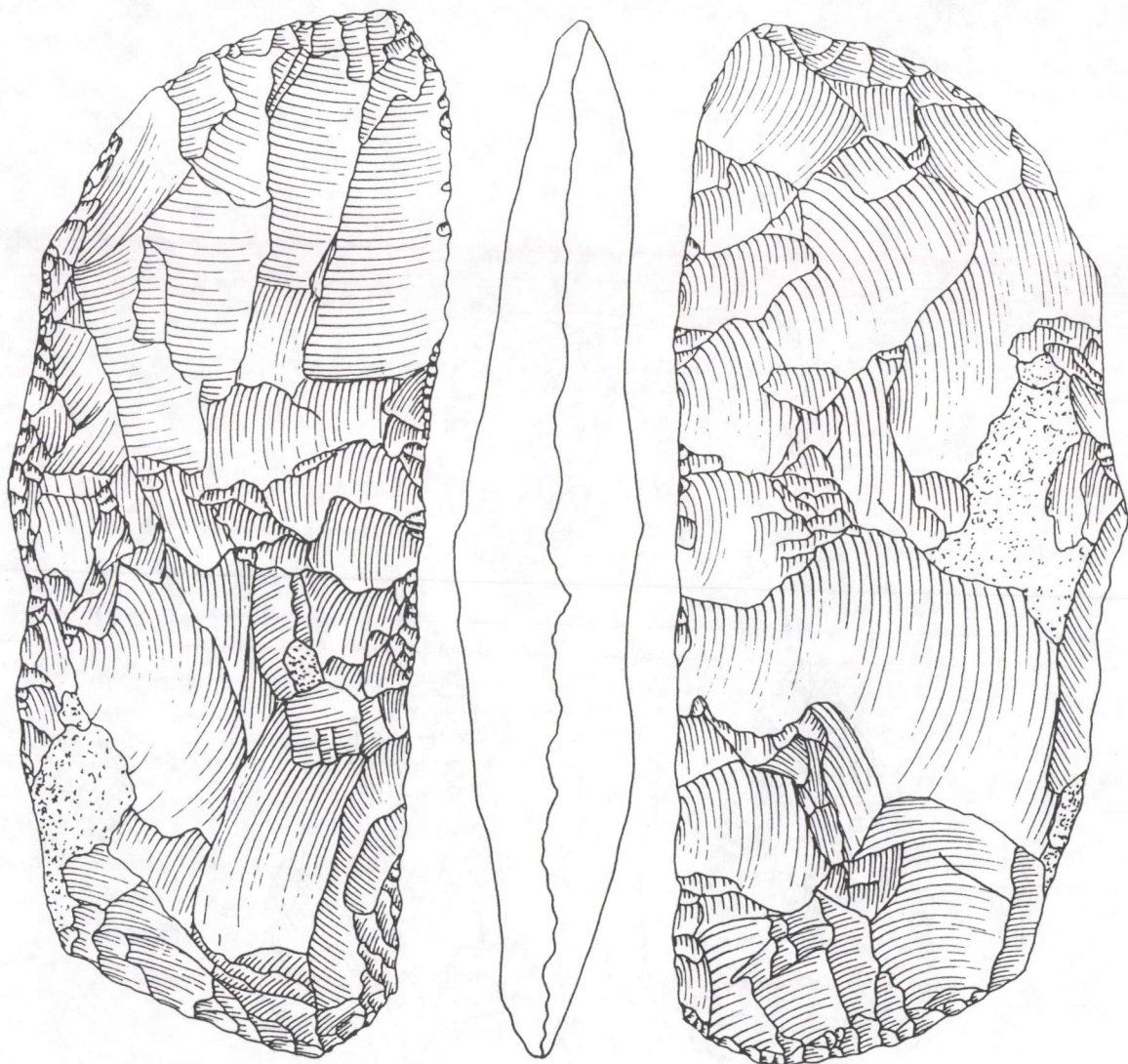
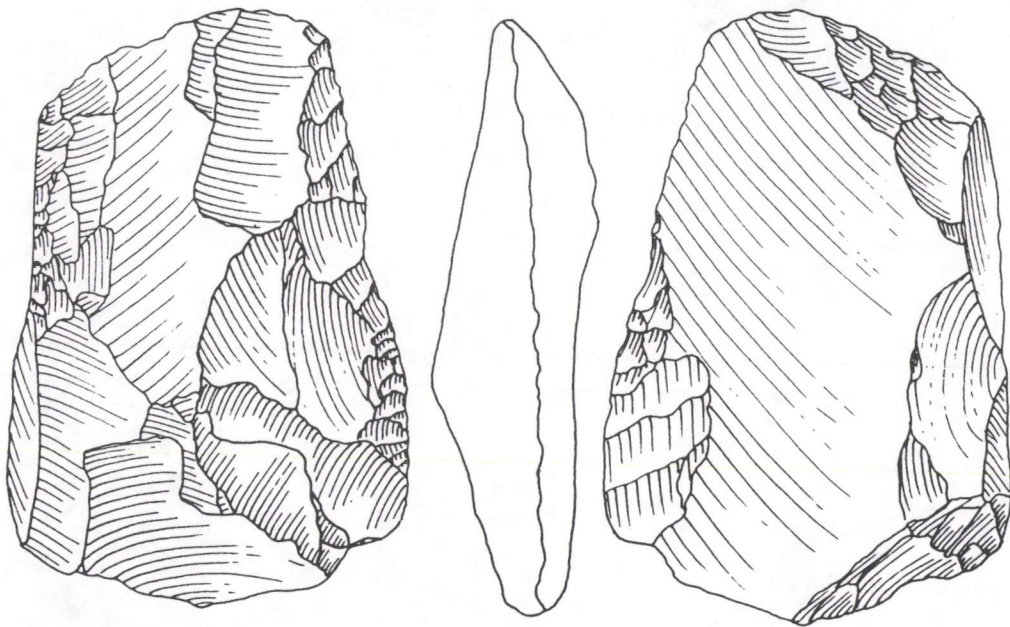


Fig. 6. Couteaux de Prondnick  
 1 - Germolles (d'après R. Desbrosse, *et al.*)  
 2 - Buhlen (d'après G. Bosinski)



0 3cm

1



2

Fig. 7. Cousteaux de Prondnick  
 1 - Grotte de Ciemna (d'après S. Krukowski)  
 2 - Korolevo, couche IIa (dessin de L. Koulakovskaya)

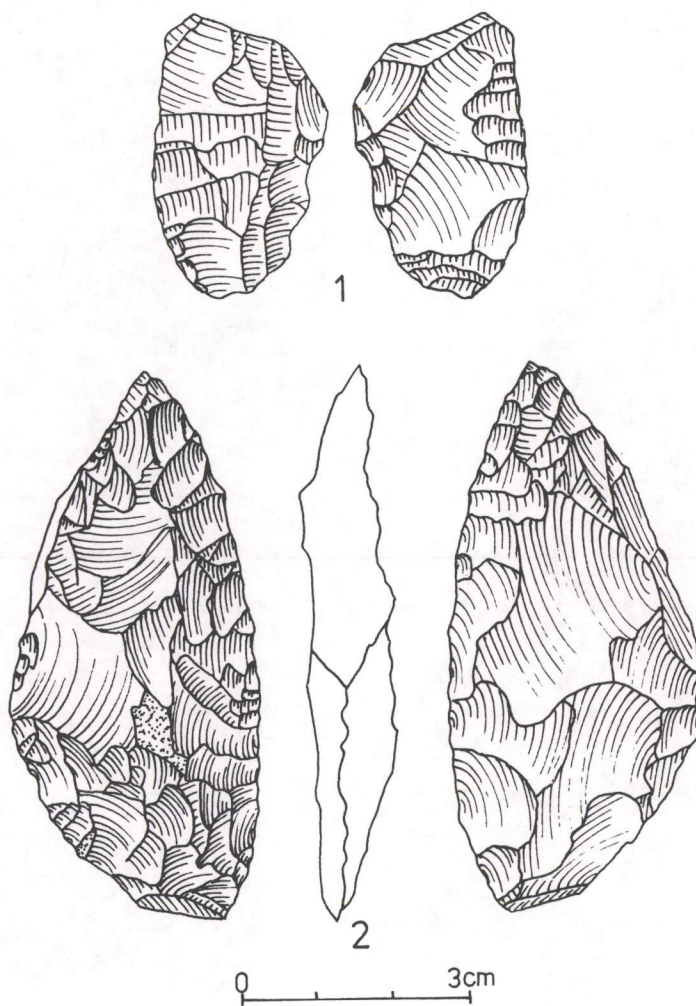


Fig. 8. Couteaux de Tata

1 - Tata (dessin de J.K. Kozlowski)

2 - Ak-Kaya (Zaskalnay VI couche III) (d'après Y. Kolosov)

Symbol	Variable	Coordinates
1	Z1	.443
2	Z2	.144
3	Z3	.450
4	Z4	.646
5	Z5	-.054
6	Z6	.252
7	Z7	.164
8	Z8	-.140
9	Z9	.197
10	Z10	.446
11	Z11	.460
12	Z12	.663
13	Z13	.401
14	Z14	.760
15	Z15	.356
16	Z16	.010
17	Z17	.706
18	Z18	.000
19	Z19	.107
20	Z20	.643
21	Z21	-.087
22	Z22	.235
23	Z23	.449
24	Z24	.149
25	Z25	.412
26	Z26	.808
27	Z27	.206
28	Z28	.768
29	Z29	.508
30	Z30	.685
31	Z31	.866
32	Z32	-.121
33	Z34	.657
34	Z35	.116
35	Z36	.584
36	Z37	-.179
37	Z38	.050
38	Z40	.057
39	Z41	.133
40	Z44	.205
41	Z45	.515
42	Z47	-.014
43	Z48	.124
44	Z49	-.139
45	Z50	.171

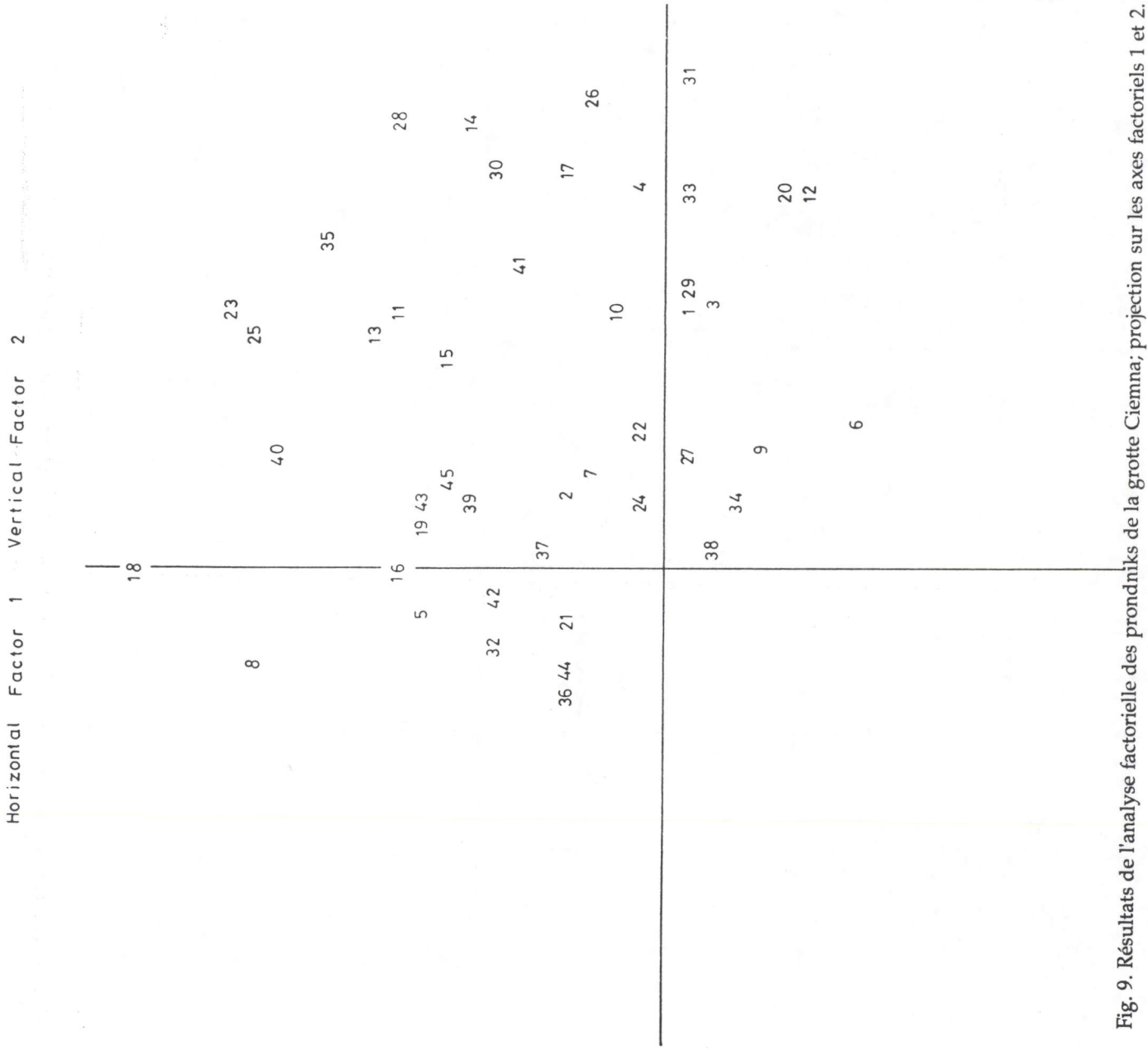
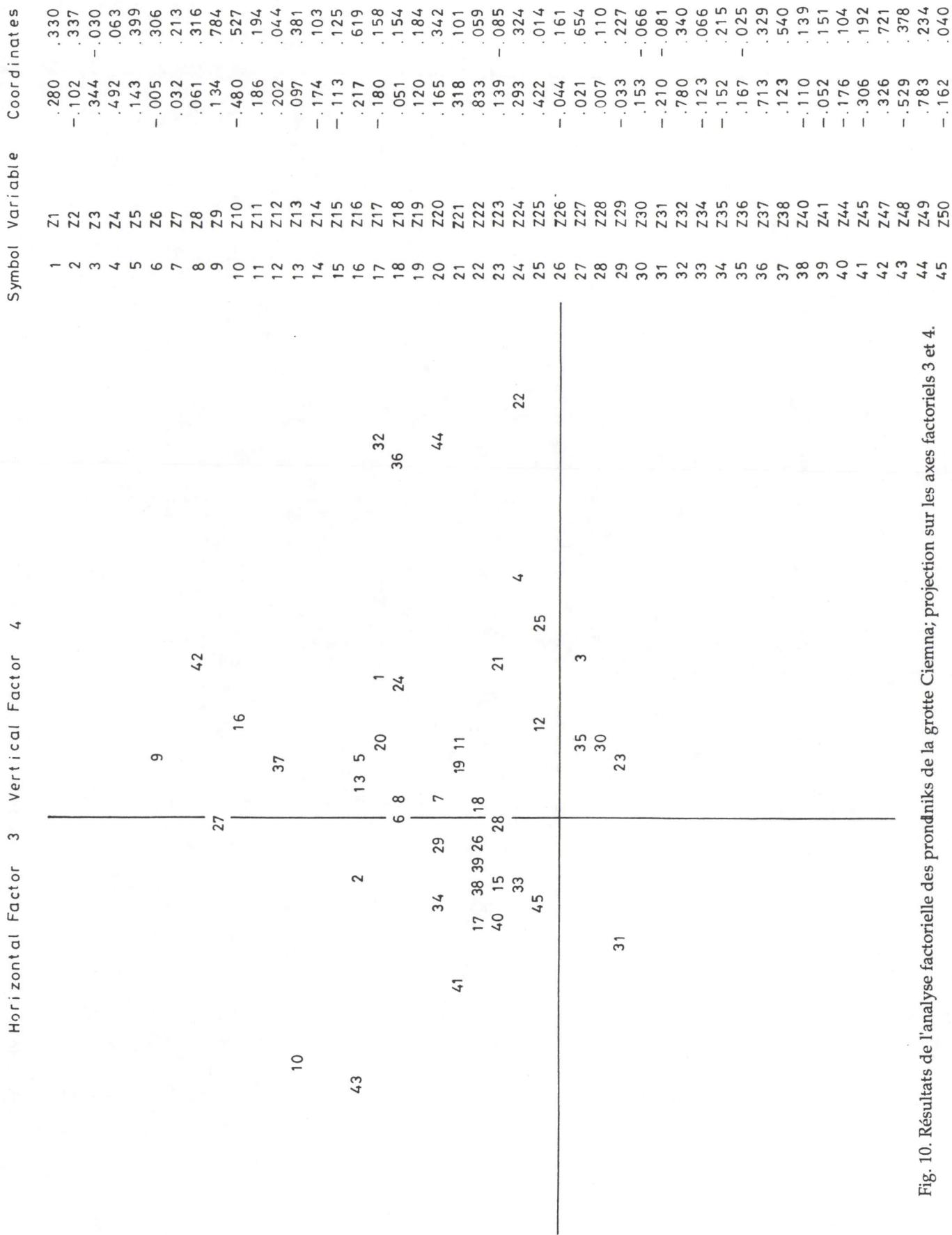


Fig. 9. Résultats de l'analyse factorielle des prondniks de la grotte Ciemna; projection sur les axes factoriels 1 et 2.



Symbol	Variable	Coordinates
1	Z1	.280 .330
2	Z2	-.102 .337
3	Z3	.344 -.030
4	Z4	.492 .063
5	Z5	.143 .399
6	Z6	-.005 .306
7	Z7	.032 .213
8	Z8	.061 .316
9	Z9	.134 .784
10	Z10	-.480 .527
11	Z11	.186 .194
12	Z12	.202 .044
13	Z13	.097 .381
14	Z14	-.174 .103
15	Z15	-.113 .125
16	Z16	.217 .619
17	Z17	-.180 .158
18	Z18	.051 .154
19	Z19	.120 .184
20	Z20	.165 .342
21	Z21	.318 .101
22	Z22	.833 .059
23	Z23	.139 -.085
24	Z24	.293 .324
25	Z25	.422 .014
26	Z26	-.044 .161
27	Z27	.021 .654
28	Z28	.007 .110
29	Z29	-.033 .227
30	Z30	.153 -.066
31	Z31	-.210 -.081
32	Z32	.780 .340
33	Z34	-.123 .066
34	Z35	-.152 .215
35	Z36	.167 -.025
36	Z37	.713 .329
37	Z38	.123 .540
38	Z40	-.110 .139
39	Z41	-.052 .151
40	Z44	-.176 .104
41	Z45	-.306 .192
42	Z47	.326 .721
43	Z48	-.529 .378
44	Z49	.783 .234
45	Z50	-.162 .040

Fig. 10. Résultats de l'analyse factorielle des principaux de la grotte Cienna; projection sur les axes factoriels 3 et 4.

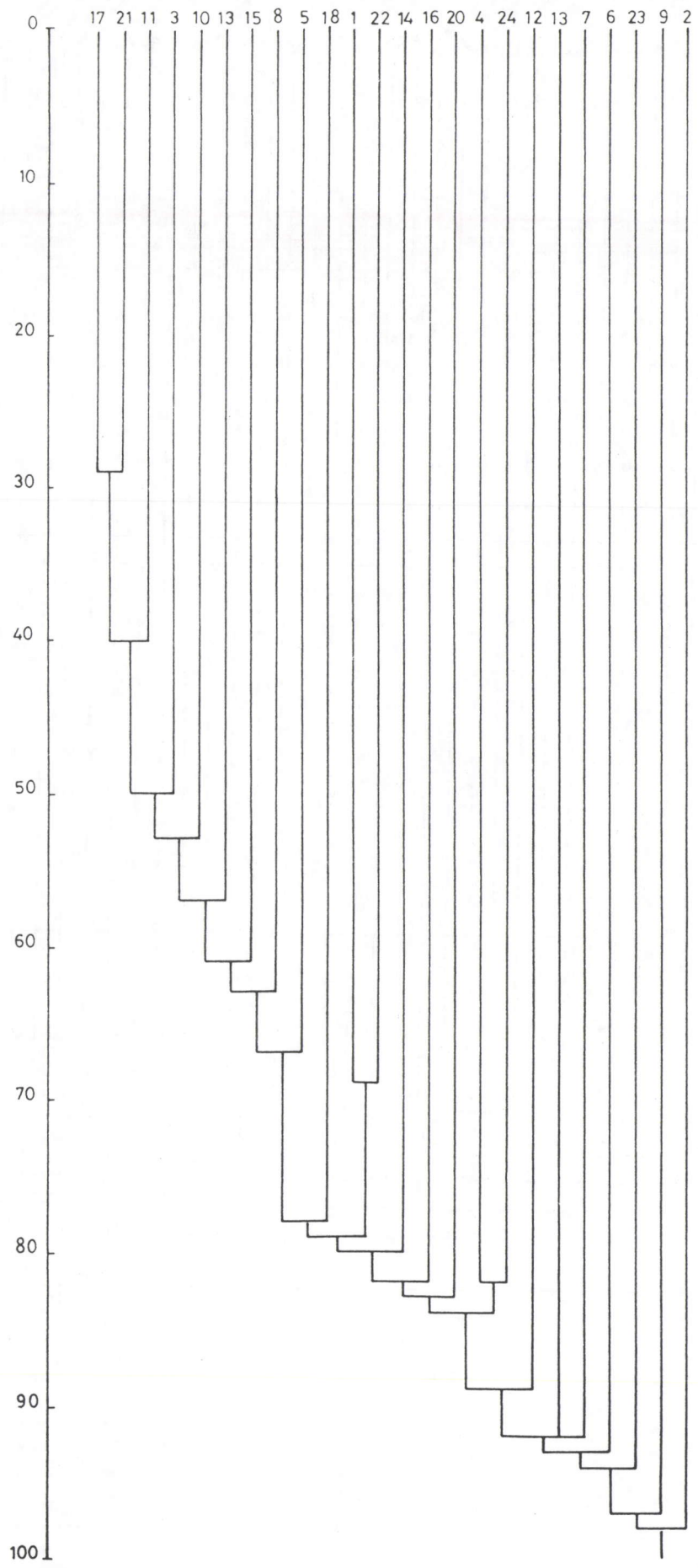


Fig. 11. Dendrogramme des associations des caractères des prondniks de la grotte Ciemna.

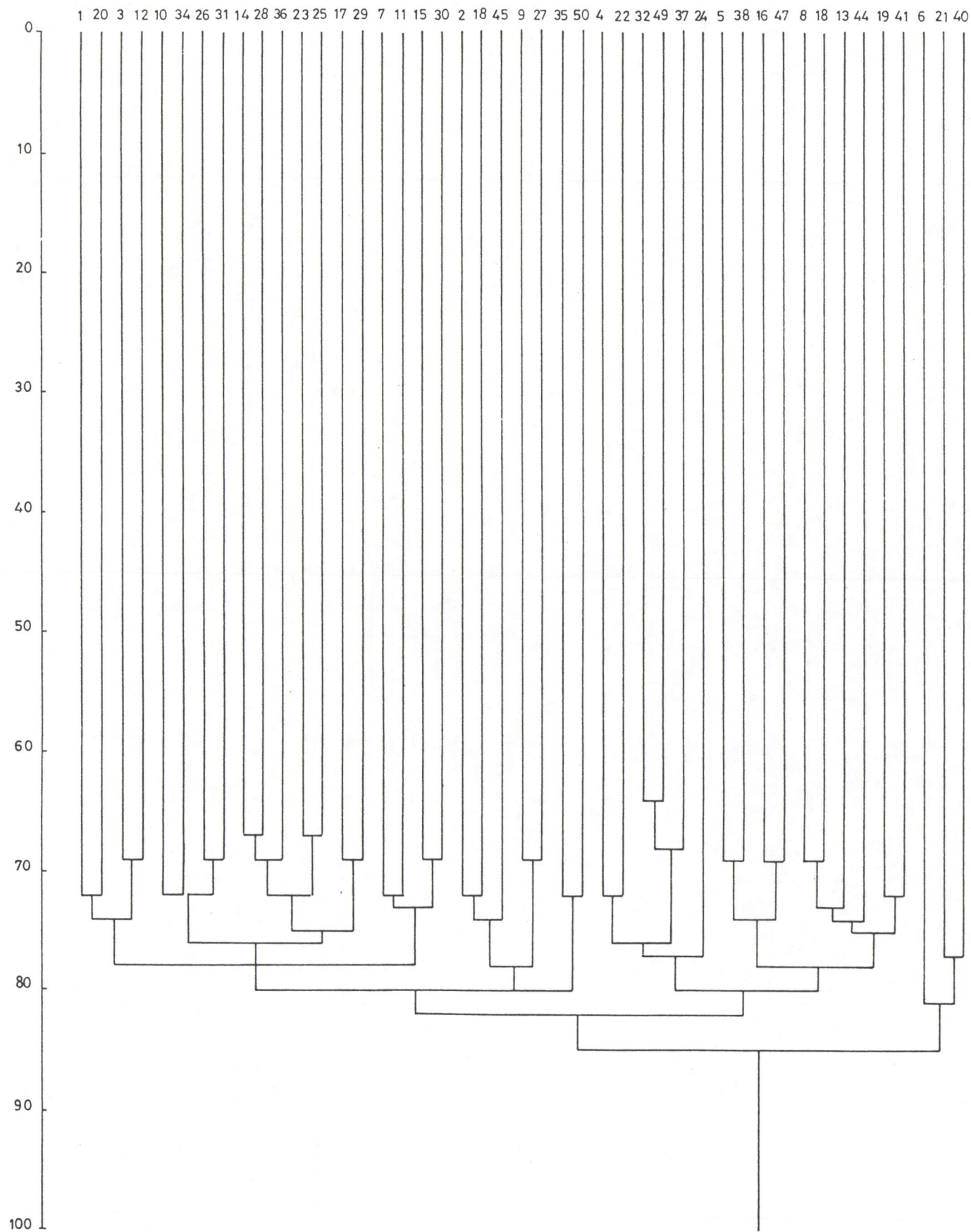


Fig. 12. Dendrogramme des associations des couteaux de Prondnik de la grotte Ciemna.