



**VARIABILITE DES TECHNOLOGIES LAMINAIRES AVANT LE PALEOLITHIQUE
SUPERIEUR CLASSIQUE DANS LA REGION DU LAC BAÏKAL (SIBERIE, RUSSIE).
ETUDE COMPLETE DU MATERIEL
ANALYSES COMPARATIVES AVEC L'EUROPE OCCIDENTALE**

Catherine SITLIVY-ESCU TENAIRE et Valery SITLIVY*

S
I
E
R
S
D
O
S
I
E
R
S

L'étude des collections des trois sites décrits ci-dessous eut lieu lors d'une mission des Musées royaux d'Art et d'Histoire de Bruxelles à Irkoutsk et Tchita (Russie) en mai-juillet 1994. Nous adressons nos remerciements et notre gratitude aux Professeurs M.Konstantinov (site de Tolbaga), de l'Institut pédagogique de Tchita, G.Medvedev et M.Aksionov, de l'Université d'Etat d'Irkoutsk, et à leurs collaborateurs (dont M.Siomine pour le site d'Arembovsky) pour nous avoir permis l'accès au matériel lithique. Le Professeur G.Medvedev nous a également autorisés à publier les résultats de notre étude. Nous lui en sommes reconnaissants.

INTRODUCTION

Remarque préliminaire : dans cet article, nous avons adopté la convention d'écriture suivante : par exemple, nucléus centripète/unipolaire doit être lu nucléus à préparation centripète et exploitation unipolaire.

L'existence de la technologie laminaire est maintenant reconnue bien avant le Paléolithique supérieur. Apparue dès le Paléolithique moyen ancien (il y a plus de 200.000 ans), elle se retrouve durant le Paléolithique moyen de régions variées : Europe du Nord-Ouest, Proche-Orient, Afrique du Sud, Caucase ... La laminarité ancienne présente des origines et des "destins" différents. Elle consiste en un certain nombre de chaînes opératoires

possédant des significations variées dans le sens de la périodisation : caractère Paléolithique moyen, Paléolithique supérieur ou Epipaléolithique/Mésolithique. C'est pourquoi il est erroné d'assimiler la laminarité au Paléolithique supérieur. La laminarité de type Paléolithique supérieur (exploitation volumétrique, installation de crêtes) représente en fait une innovation du Paléolithique moyen. Les autres types de laminarité doivent être considérés comme moustériens, au même titre que la production d'éclats.

La production assez régulière et systématique de lames avant le Paléolithique supérieur est basée sur différentes méthodes (par exemple : Marks, Volkman, 1983; Boëda, 1988; Otte, Boëda, 1990; Tuffreau, 1993; Chabay, Sitlivy, 1993; Révillion, 1994) :

- 1) Levallois récurrent uni-/bipolaire;
- 2) Levallois récurrent convergent uni-/bipolaire;
- 3) non-Levallois non préparé (ou direct) uni-/bipolaire, à partir de nucléus plats, sub-volumétriques ou encore volumétriques;
- 4) non-Levallois préparé uni-/bipolaire, convergent, sub-volumétrique;
- 5) exploitation volumétrique préparée avec installation d'une crête.

Le phénomène de laminarité en Europe du Nord-Ouest est originellement lié à la bonne qualité du silex qui permet l'obtention de

* Musées royaux d'Art et d'Histoire, Bruxelles.

supports allongés, et ce même au moyen d'une exploitation unipolaire directe non "sophistiquée" de rognons volumineux. Il est parfois possible d'établir une relation stricte entre la matière première et la technologie : par exemple, à la carrière Hélin (Mons, Belgique), les rognons volumineux ont été transformés en nucléus volumétriques tandis que les rognons moins massifs ou plats ont été soumis à un traitement Levallois (Sitlivy, Sitlivy-Escutenaire, en préparation). Les différentes méthodes laminaires coexistaient normalement avec d'autres chaînes opératoires de caractère Paléolithique inférieur ou moyen et, avec la production d'éclats, représentent les bases de l'outillage de type Paléolithique moyen, prédominant : toutes les couches de la Carrière Hélin, Le Rissori, Sainte-Walburge -Belgique-, Crayford -Angleterre-, tous appartenant à l'Avant-Dernier Glaciaire, et nombreux sites du début du Dernier Glaciaire : Seclin, Saint-Germain-des-Vaux/Port-Racine, Rencourt-les-Bapaume (CA) -France-, Rheindahlen B1, Tönchesberg 2B -Allemagne.

Néanmoins, l'apparition d'une technologie ancienne laminaire, même de type Paléolithique supérieur, ne connut aucune continuité, disparaissant et réapparaissant plusieurs fois au cours du Paléolithique moyen. La dynamique de l'évolution des méthodes laminaires et leurs interrelations ne furent pas identiques dans toutes les régions. Leur comparaison au travers de grands intervalles de temps et d'espace est de la plus haute importance.

MAKAROVO IV

Makarovo IV se situe sur le cours supérieur de la rivière Léna. Fouillé par le Professeur M.Aksionov, le site ne fut que partiellement publié dans des articles préliminaires (Aksionov, Choukov, 1978; Aksionov, 1989; Vorobiova, Aksionov, 1990). Le territoire de distribution des artefacts s'étend sur plus de 5.000 m². Les fouilles portèrent sur 1.000 m² et ont livré 4.119 restes lithiques et osseux. Les profils géologiques ont été établis sur 450 mètres. Les restes culturels proviennent toujours de très fines couches (de 3 à 10 cm

d'épaisseur) bien distinctes stratigraphiquement (graviers et galets dans une matrice de sable). Ils ne sont pas en rapport avec des couches culturelles ou d'anciens sols d'habitat; il semble que nous soyions en présence d'un exemple particulier de redéposition provoquant de relativement faibles changements dans la stratigraphie (Vorobiova, Aksionov, 1990).

Le problème de la datation du gisement reste toujours ouvert. Les avis sont nombreux et se rangent dans une tranche de temps allant de plus de 70.000 BP à 28.000 BP. Cette dernière date provient de l'analyse d'un os (Aksionov, 1993). En effet, le matériel faunique est très rare. Selon G.Medvedev (comm.pers., 1994), cet os aurait pu être enseveli là ou provenir d'un horizon plus récent lorsque la couche culturelle resta exposée à l'érosion du vent, empêchant ainsi toute sédimentation. La même remarque pourrait alors s'appliquer à une partie du matériel d'aspect technologique plus évolué.

L'activité prédominante menée à Makarovo IV est incontestablement représentée par le débitage. Les outils et pièces utilisées ne dépassent pas 8% de l'ensemble du matériel. 18% des artefacts ont pu être remontés : ils ont donc été découverts à l'endroit de leur "dépôt" originel et permettent de visualiser les zones d'activité. Les matières premières utilisées (silex, phtanite, quartzite, quartz, calcédoine) se présentent sous forme de galets prélevés dans la rivière. La taille de ces galets est petite ou moyenne. La morphologie, les caractéristiques techno-typologiques et la conservation des artefacts font différer Makarovo IV des autres sites plus récents de la région. La technologie et l'aménagement des outils présentent pourtant des similarités nombreuses avec des complexes plus récents. Makarovo IV est incontestablement un cas particulier. Trois principes de débitage ont été mis en évidence par Vorobiova et Aksionov (1990) : radial, sub-parallèle et parallèle (proto-prismatique). Ces chercheurs ont également distingué des traits levalloisomoustéroïdes qui vont se développer durant le Paléolithique supérieur de la région. Les caractéristiques techniques et technologiques rapprochent le matériel de Makarovo IV de celui, plus récent, de Makarovo III (19.000-13.000 BP) (Vorobiova, Aksionov, 1990).

Avant de passer à notre analyse personnelle du matériel, nous reproduisons ci-après les tables publiées par Vorobiova et M.Aksionov en 1990.

Nucléus	133 / 3,22%
Outils retouchés	134 / 3,27%
Outils non retouchés avec traces d'usure	153 / 3,77%
Supports non retouchés sans traces d'usure (débitage)	3.197 / 77,6%
Restes fauniques déterminés	5 / 0,11%
Divers (galets, fragments de galets, rognons, indéterminés, fragments osseux)	497 / 12,03%
TOTAL	4.119

ARTEFACTS LITHIQUES :	
Pointes	5 / 0,14%
Nucléus, fragments de nucléus, préformes	133 / 3,67%
Perçoirs	3 / 0,08%
Choppers	34 / 0,94%
Racloirs	20 / 0,55%
Grattoirs	56 / 1,55%
Micro-grattoirs	3 / 0,08%
Couteaux	6 / 0,17%
Outils non achevés et fragments	8 / 0,22%
TOTAL DES ARTEFACTS MODIFIES	268 / 7,4%

Lames utilisées	25 / 0,69%
Segments de lames utilisés	45 / 1,24%
Eclats et supports utilisés	80 / 2,26%
Percuteurs durs et galets utilisés pour le débitage par pression	3 / 0,08%
TOTAL DES OUTILS SANS AMENAGEMENT INTENTIONNEL	153 / 4,22%

Lames	135 / 3,73%
Fragments de lames :	364 / 10,06%
- partie distale	67 / 1,85%
- partie mésiale	83 / 2,3%
- partie proximale	210 / 5,8%
- lamelles	4 / 0,11%
Eclats corticaux	2 / 0,05%
Eclats et supports	2.698 / 74,55%
TOTAL	3.620

Artefacts inachevés	134/100%
Outils sur éclats	70/52%
Outils sur lames et fragments de lames	30/22,5%
Outils sur galets	34/25,3%

Artefacts portant des traces d'utilisation	153/100%
Eclats	80/52,3%
Lames et fragments de lames	70/45,75%
Galets	3/2%

Débitage sans trace d'utilisation :	3.199/100%
- éclats et fragments d'éclats	2.698/84,3%
- lames et segments	501/15,7%
Nucléus sur galets et fragments	133/100%

CARACTERISTIQUES TECHNO-TYPOLOGIQUES

La collection lithique totale compte plus de 4.000 artefacts.

Les pré-nucléus sont au nombre de 25, surtout unipolaires et volumétriques sans système, la préparation touchant la partie étroite du bloc.

Les nucléus (101) (fig.1-5, 8) ont fourni des éclats et des lames. 64% d'entre eux sont plats parallèles. Les nucléus sont surtout unipolaires, parfois légèrement convergents. Les plans de frappe sont souvent grossièrement préparés ou facettés. Les dos sont pratiquement toujours corticaux. Notons également l'existence de nucléus sub-volumétriques parallèles, uni- ou bipolaires. Les nucléus sub-volumétriques présentant une préparation préliminaire orthogonale sont rares (2). Certains nucléus volumétriques se rangent dans la catégorie des "sans système", d'autres ont été exploités sur la partie étroite du bloc. Il existe également des "micro-nucléus", sans préparation, réalisés sur des galets de taille naturellement très petite. Les nucléus et supports Levallois ne sont pas présents dans ce complexe, les nucléus et supports centripètes sont, eux, très rares. Parmi

les nucléus, nous pouvons aussi ranger 16 nucléus-choppers et des nucléus sur galet fournissant des éclats citrins. Les choppers réels sont très rares et semblent liés selon nous à la production d'éclats citrins, ce qui les affecte ainsi à la classe des nucléus.

Les différents indices calculés sont les suivants :

Ilam. : 28
 Ifragmentation des lames : 85 (72 selon M.Aksionov, mais de toute façon indice élevé)
 IFlames : 50
 IFs lames: 40,8
 Imassivité lames : 14,8
 Iallongement lames : 242
 Isupports parallèles : 45
 Imassivité supports parallèles : 20,5
 Iallongements supports parallèles : 127,4
 Icitrus : 16
 Imassivité citrins : 26,7
 Iallongement citrins : 128,5
 Les plans de frappe corticaux prédominent largement pour les éclats citrins.
 IL : 0

D'un point de vue typologique, les types Paléolithique moyen (racloirs, couteaux, denticulés) et les types Paléolithique supérieur

(grattoirs sur lames, rares burins, perçoirs) s'équilibrent (fig.6, 7). Notons également la présence de nombreuses lames retouchées sur un bord ou utilisées, tout comme des éclats. Les outils sur éclats représentent 50,9%, sur lames : 29,4% et sur galets : 19,6%.

Les caractéristiques technologiques, l'état de conservation et le niveau important des remontages montrent que le complexe est en grande partie homogène. Le matériel de Makarovo IV est très spécifique de cette région de Sibérie selon les chercheurs locaux, tant qu'il sert d'appellation générique à d'autres complexes sinon contemporains, du moins d'aspect similaire.

CHAÎNES OPERATOIRES

Les chaînes opératoires regroupent deux systèmes technologiques principaux.

Le premier est laminaire, sans préparation et d'exploitation parallèle (uni- ou bipolaire) ou unipolaire légèrement convergente (fig.1-2, 8). La chaîne opératoire débute avec des nucléus unipolaires; la longueur moyenne des pré-nucléus correspondants est de 93mm. Le plan de frappe est préparé. Ils évoluent alors vers des nucléus plats uni- ou bipolaires (longueurs moyennes respectives : 70 et 80mm). Le processus se termine par l'obtention de nucléus sub-volumétriques, d'une longueur moyenne de 53mm. Les paramètres des différents types de nucléus montrent clairement que ces derniers correspondent à des stades différents de la chaîne opératoire. On ne remarque aucune préparation de la surface de débitage ni réparation au cours de toute la séquence. L'obtention des lames à partir des plans de frappe préparés est directe. La surface de débitage possédait une convexité naturelle inhérente à la forme première des galets. Le débitage récurrent était maintenu par les lames elles-mêmes. La réduction du nucléus est visible dans la diminution de sa longueur et dans l'amincissement de son épaisseur. Les produits finaux sont constitués de lames de petites et moyennes dimensions (longueur moyenne : 62mm) et d'éclats d'une longueur moyenne de 47,5mm. Ils ont surtout été utilisés pour fournir des outils de type Paléolithique supérieur. La

préparation préliminaire orthogonale du côté du nucléus apparaît rarement (fig.3). Certains éclats et lames débordants peuvent prouver l'utilisation d'une méthode sub-volumétrique, laminaire, incluant une préparation du bloc (cette méthode est à rapprocher du type Rocourt) (Otte et al., 1990; Chabay, Sitlivy, 1993). Les produits finaux laminaires résultent aussi de l'application d'autres méthodes moins importantes sur ce site ou de caractère accidentel (nucléus "microlithiques", exploitation de la partie étroite des galets, nucléus volumétriques non préparés) (fig.4). L'exploitation laminaire directe des galets, la rareté des lames à crête et l'absence de remontages incluant ces dernières démontrent l'absence d'une utilisation régulière d'une technologie Paléolithique supérieur.

Le second système technologique principal consiste en la production d'éclats citrus, à partir de galets. Les éclats sont massifs, courts et à dos naturel. La largeur du côté étroit du galet est exploitée de façon unipolaire ou orthogonale, par un processus récurrent et sans préparation. De nombreux remontages ont été possibles. Les éclats citrus sont parfois obtenus à partir de galets exploités de manière sub-volumétrique ou périphérique, également sans préparation préliminaire. Aucun support allongé ne fut obtenu. Des débris et des éclats corticaux furent parfois obtenus par l'éclatement simple de galets de quartz. Tous ces supports furent principalement utilisés comme racloirs, denticulés, couteaux ... La transformation du galet en outil est très rare : choppers?, racloirs, denticulés.

De rares exemples de négatifs centripètes sur les nucléus sont en réalité les traces de la réparation de la surface de débitage afin d'obtenir des supports allongés (fig.5, 1-2). Aucun élément ne permet de parler de technologie Levallois.

AREMBOVSKY

Le site d'Arembovsky est localisé sur le territoire de la ville d'Irkoutsk, sur une terrasse de la rivière Angara (114-116 mètres). Le matériel n'est pas publié, mises à part quelques courtes données (Vorobiova, Siomine, 1990). L'ancienneté du site remonte selon ces derniers

auteurs au Paléolithique supérieur ancien, entre 35.000 et 25.000 BP. Les fouilles ont porté sur 1.000 m² et 4 à 5 mètres de stratigraphie. Le matériel se répartissait en plusieurs grandes concentrations, le tout formant un ensemble apparemment homogène. Cependant, les données ne sont pas suffisantes pour établir des distinctions de couches culturelles différentes (Vorobiova, Aksionov, 1990). Nous sommes en présence d'un atelier typique, situé à proximité (250 mètres) d'une source de matière première, en l'occurrence de l'argillite récoltée sous la forme de plaquettes de grandes dimensions. Les outils ne représentent que 0,4% du matériel, le débitage est donc largement prédominant. D'autre part, nous constatons l'absence de structures, foyers ... Les supports découverts (surtout des lames) correspondent bien aux nucléus qui leur sont associés. La faune est très rare (une seule dent de cheval pléistocène) (Vorobiova, Aksionov, 1990). Il ne semble pas exister d'analogie dans la région.

Selon Vorobiova, Aksionov (1990), les nucléus peuvent être classés comme suit :

- deux plans de frappe (bipolaire), facetté, régulier; angle du débitage compris entre 45° et 60°; distinction de deux types selon le degré de réduction dans l'épaisseur du nucléus (épaisseur également liée aux propriétés de départ de la matière première);
- "tortoise cores" : les négatifs laissés sur les nucléus semblent montrer que les supports désirés n'étaient pas très réguliers;
- un plan de frappe, une surface de débitage, nucléus plats portant des négatifs multi-convergens = "nucléus en éventail".

Les lames ont été classées en deux catégories selon le plan de frappe : préparé plat ou convexe, ou punctiforme.

L'étude techno-typologique a porté sur une partie seulement de la collection qui compte 10.000 pièces. Les pré-nucléus sont au nombre de 15 et les nucléus (76) se répartissent comme suit :

- plats : 57,8%,
- sub-volumétriques : 39,4%,
- volumétriques : 2,6%.

Les 57,8% de nucléus plats sont constitués de 3,9% d'exemplaires Levallois linéaux classiques, 19,7% Levallois récurrents uni-/bipolaires, 22,3% bipolaires, 5,2% unipolaires et 5,2% orthogonaux. La gestion bipolaire parmi tous les nucléus est très courante (75%). Les plans de frappe sont le plus souvent facettés ou grossièrement préparés. Les nucléus possèdent de grands paramètres mais une épaisseur très réduite.

Les indices calculés sont les suivants :

IL : 5
 Ilames : 26
 Isupports parallèles : 60
 IFlarge : 45,6
 IFs : 30,4
 Imassivité supports Levallois : 15,3
 Iallongement supports Levallois : 139,6
 Imassivité lames : 10
 Iallongement lames : 293,6

Les outils sont rares. Selon Vorobiova, Siomine (1990), les lames retouchées se comptent au nombre de 16, les grattoirs sur lames 11, les racloirs 7, les pièces esquillées 2 et les pointes 2 également.

CHAÎNES OPERATOIRES

1) La méthode Levallois linéale classique est représentée par quelques nucléus et éclats. Elle est peu utilisée dans l'ensemble (fig.9-10). La méthode Levallois (?) convergente est représentée par de rares exemples (fig.19).

2) La deuxième chaîne opératoire est le Levallois récurrent, de préparation centripète et d'exploitation souvent bipolaire, parfois unipolaire. Les réparations et les débitages se succèdent jusqu'à amincissement maximum du nucléus. Les produits recherchés sont les grandes lames et les éclats allongés. Cette méthode doit être rapprochée de celle de Biache-Saint-Vaast (dont le système fut décrit par E.Boëda, 1988), établie, de même que les analogies, par V.Chabay et V.Sitlivy (1993). La préparation est centripète ou orthogonale. Les nucléus possèdent deux plans de frappe opposés, rarement un seul. L'exploitation débute du

centre et s'étend vers les côtés, de façon uni- ou bipolaire. Deux variétés peuvent être distinguées : l'exploitation de la longueur du nucléus pour l'obtention de lames et l'exploitation de la largeur pour l'obtention d'éclats. Ces deux variantes peuvent être tout-à-fait indépendantes mais on ne peut exclure que l'une s'est transformée en l'autre au cours de la réduction. Cette chaîne opératoire produit en fin de course de grands nucléus plats, abandonnés lorsque leur épaisseur s'est trop fortement réduite (fig.11-16).

3) La troisième chaîne opératoire distinguée dans le matériel d'Arembovsky est non-Levallois, sub-volumétrique, de préparation orthogonale et d'exploitation uni- ou bipolaire. Elle visait la production de grandes lames. Les réparations et les débitages se sont succédés. Cette méthode rappelle celle utilisée à Rocourt (Otte, Boëda, 1990) et établie par V.Chabay et V.Sitlivy (1993). L'exploitation débute à partir des côtés, produisant ainsi le premier support débordant, et se poursuit en direction du centre du nucléus (fig.17-18).

Les nucléus volumétriques sont très rares, produits vraisemblablement accidentellement. Aucune lame à crête n'a été mise en évidence; une technologie typiquement Paléolithique supérieur est inexistante.

La caractéristique principale de la technologie rencontrée à Arembovsky tient au fait que les méthodes 2) et 3) sont très proches typologiquement, de même que les produits recherchés (éclats allongés, lames). D'après les préformes et les différents stades de réduction des nucléus, il est possible de distinguer les deux méthodes dans un seul complexe mais elles peuvent être liées l'une à l'autre et se substituer au cours des situations concrètes du débitage. En Europe occidentale, elles sont cependant distinctes et évoluent séparément. Seuls quelques complexes du Paléolithique moyen ancien et récent montrent probablement la substitution et/ou la transition du nucléus Levallois vers le débitage sub-volumétrique (semi-circulaire) avec installation d'une lame débordante (les différentes couches du Rissori-Adam, 1991- ou les complexes du "faciès Seclin" -Tuffreau, 1992). Ces derniers, selon A.Tuffreau, présentent la transition

Paléolithique moyen/supérieur, cependant que le contexte général de l'industrie reste Paléolithique moyen. Une évolution de l'une à l'autre (méthode Biache vers méthode Rocourt) n'a pu être mise en évidence qu'à Kabazi II (Crimée), au fil des couches successives (Chabay, Sitlivy, 1993). L'atelier Arembovsky, si considéré comme homogène, permet d'établir des liens et la substitution contemporaine des deux méthodes durant le Paléolithique supérieur ancien de la région du lac Baïkal.

TOLBAGA

Situé dans la région du Trans-Baïkal, ce gisement est fouillé par le Professeur M.Konstantinov (Bazarov, Konstantinov, 1982). L'âge du site fut déterminé par l'analyse d'os de rhinocéros laineux provenant de la couche principale 4 (le site contient en réalité quatre couches, toutes similaires, ce qui a permis de dégager des caractéristiques générales) et fixé à environ 35.000 BP. Tolbaga est un camp de base ayant livré cinq structures d'habitat, des foyers, des fosses domestiques et une pièce d'art unique dans la région : une tête d'ours façonnée sur une vertèbre de rhinocéros laineux. Le site a également livré des artefacts lithiques, dont plus de 50% d'outils. Une activité de débitage y fut conduite à partir de galets de petites et moyennes dimensions (5-17 cm) (prédominance des pré-nucléus).

CARACTERISTIQUES TECHNO- TYPOLOGIQUES

Les données suivantes ont été tirées des analyses de D.Bazarov et M.Konstantinov (1982).

La collection totale comptabilise 2.383 artefacts. La matière première provient de galets de la rivière locale (de 5 à 17 cm) : liparite, porphyre, tuf, silex, etc. Les nucléus sont au nombre de 199 (soit 8,2%) dont 120 pré-nucléus. Nous avons remarqué la présence de quelques nucléus Levallois centripètes non débités dont certains possédaient deux plans de

Eclats	Outils	Nucléus	Divers
34,52%	50,66%	8,27%	6,15%

Supports d'outils	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Total
Lames	14	98	105	217
Fragments de lames	63	272	269	604
Lames tronquées	5	48	64	117
Eclats	31 (4 avec retouches)	87 (53 avec retouches)	67 (30 avec retouches)	185 (87 avec retouches)
	113	520	525	1158

frappe préparés opposés, et quelques nucléus Levallois récurrents uni-/bipolaires épousés (fig.20; 22, 1; 23, 2).

Les pré-nucléus sont des galets dont les plans de frappe ont été préparés, le dos étant toujours cortical; certains sont inachevés, ils portent toujours des plages corticales, tandis que d'autres portent les négatifs de plusieurs enlèvements laminaires.

Les nucléus plats parallèles (uni- et bipolaires) et les nucléus sub-volumétriques non préparés (uni- et bipolaires) à dos cortical prédominant; quelques rares nucléus sub-volumétriques présentent une préparation préliminaire. Les plans de frappe sont habituellement préparés (seuls deux exemplaires les conservent corticaux), l'angle de débitage est compris entre 75 et 90°. Les produits obtenus sont de grandes et longues lames.

Les nucléus Levallois non débités montrent une préparation et/ou réparation centripète; ils possèdent ou non un ou des plan(s) de frappe principaux. Les nucléus Levallois débités conservent des traces d'une préparation préliminaire ou d'une réparation. Ils ont livré un seul grand support par surface de débitage selon l'axe longitudinal; les plans de frappe sont grossièrement préparés. Seuls sept nucléus ont servi à la fabrication de lames.

Les nucléus cunéiformes et microlithiques (?) sont également rares.

L'indice laminaire est de 50, celui de fragmentation des lames est très élevé (85%). Les dimensions des lames se répartissent comme

suit : 57% entre 30 et 60mm, 34% entre 70 et 90mm et 9% plus de 90mm (deux lames atteignent 134 et 159mm). La catégorie la plus représentée inclut les lames d'une longueur comprise entre 50 et 80mm. Les plans de frappe sont fréquemment préparés (facettés la plupart du temps ou lisses). La variété de bulbe indique l'emploi d'un percuteur dur. L'angle d'éclatement est inférieur ou égal à 90°. Les outils sur lames représentent 81% du total (seules 42 lames ne sont pas retouchées dont 27 corticales et semi-corticales). La retouche peut être abrupte ou plate. Les analyses tracéologiques réalisées sur certaines lames retouchées montrent qu'elles ont été utilisées comme racloirs et couteaux. Comme cité précédemment, la fragmentation des lames est courante et intentionnelle : les segments sont très standardisés et il est possible d'y lire les traces de la fracture voulue. D'après les décomptes de D.Bazarov et M.Konstantinov (1982), 41 lames non retouchées ont fourni 114 fragments et 217 lames retouchées ont permis l'obtention de 117 lames cassées et 604 fragments. Cette technique de la fragmentation semble apparaître ici pour la première fois en Sibérie.

Les pièces esquillées (à un ou deux bords actifs) sont très nombreuses à Tolbaga. Leur présence est révélée pour la première fois en Sibérie sur ce site. Elles sont au nombre de 73, mais seules 53 se sont avérées réelles après analyse tracéologique (utilisation comme racloirs et grattoirs). La plupart ont été réalisées sur éclats (47), d'autres sur lames (5).

Les outils sur éclats sont peu réguliers et détiennent un caractère épisodique. Deux galets ont été utilisés comme polissoirs.

La présence du groupe de type Paléolithique supérieur est bien attestée : grattoirs, nombreuses et très caractéristiques pièces esquillées. Le groupe de type Paléolithique moyen est également représenté : racloirs, racloirs-couteaux. Remarquons également la présence de nombreuses pointes,

larges et étroites, et une prédominance des lames retouchées (sur un bord, sur deux bords, appointées) (fig.21; 26). Les choppers sont rares.

Tiré de Bazarov, Konstantinov, 1982 :

	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Total
Galets testés	1	4	5	10
Nucléus et pré-nucléus	5	62	132	199
Lames	4	13	25	42
Fragments	15	47	52	114
Fragments distaux "retouchés"	5	19	10	34
Eclats	61	435	347	843
Eclats retouchés	23	53	37	113
Lames et fragments de lames retouchées :				
- retouche directe sur deux bords	20	110	119	249
- retouche directe sur un bord	40	167	181	388
- retouche inverse sur deux bords	0	4	5	9
- retouche inverse sur un bord	9	40	32	81
- retouche alterne	0	10	5	15
- retouche croisée	0	31	25	56
Grattoirs en bout	2	11	22	35
Grattoirs	0	4	1	5
Racloirs latéraux	0	7	7	14
Pointes étroites	0	10	5	15
Pointes larges	1	6	8	15
Burins dièdres	1	3	8	12
Burins divers	1	3	4	8
Perçoirs :				
- à bec massif	1	4	3	8
- à bec allongé	0	6	6	12
- à mèche fine	0	2	4	6
- atypiques	0	2	0	2
Pièces esquillées :				
- à un bord esquillé	2	24	22	48
- à deux bords esquillés	3	3	5	11
Encoches	0	4	3	7
Choppers	0	1	10	11
Chopping-tools	0	4	2	6
Petites haches	0	1	1	2
Percuteurs	0	4	7	11
TOTAUX	194	1094	1095	2383

NUCLEUS	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Total
Pré-nucléus	2	37	81	120
Fragments	1	4	5	10
Levallois :				
- à 1 plan de frappe	0	0	0	0
- à 2 plans de frappe	0	1	1	2
Levallois bifaciaux :				
- à 2 plans de frappe	0	2	2	4
- à 4 plans de frappe	0	0	1	1
subprismatiques :				
- unipolaires	0	10	24	34
- bipolaires	0	1	11	12
subprismatiques bifaciaux bipolaires	0	2	3	5
grands cunéiformes	0	1	3	4
microlithiques?	2	4	1	7

CHAÎNES OPERATOIRES

Il a été possible de distinguer plusieurs chaînes opératoires présentes les unes à l'extérieur du camp, les autres à l'intérieur.

1) A l'extérieur du camp, la production visait l'obtention de grandes lames et d'éclats allongés, souvent à plan de frappe facetté et bulbe important (les lames possèdent une longueur moyenne de 92 mm alors que les nucléus et pré-nucléus retrouvés sur le site ne dépassent en moyenne pas 66 mm). La méthode utilisée est selon toute vraisemblance celle de type Biache (Levallois récurrent uni-/bipolaire), si l'on en juge d'après la morphologie des produits finaux (fig.21). L'atelier devait probablement être situé sur la berge de la rivière (Bazarov, Konstantinov, 1982).

2) A l'intérieur du site, les Hommes ont exploités les galets de taille plus réduite provenant de la rivière (Bazarov, Konstantinov, 1982). La **méthode Biache** est rare : des nucléus Levallois non débités ont été amenés sur le site, expliquant la faible présence d'éclats corticaux; la méthode est également attestée par l'existence d'éclats et de lames Levallois de premier et de deuxième ordre. Les nucléus ont pu être réutilisés car les produits finaux obtenus se révèlent de dimensions supérieures à celles des nucléus du même type (fig.20; 22; 23, 2). La **méthode prédominante** est

basée sur l'exploitation de nucléus laminaires non préparés, plats et sub-volumétriques (uni-/bipolaires) : des galets de petites et moyennes dimensions sont transformés en pré-nucléus destinés à devenir des nucléus soit plats, soit sub-volumétriques (ces deux derniers peuvent être indépendants ou appartenir à la même séquence et en représenter deux stades distincts) (fig.24); les nucléus épuisés sont très rares alors que les pré-nucléus sont largement représentés (cette cassure dans la chaîne opératoire rend difficile l'interprétation des démarches liées à la réduction des nucléus). Ces types de nucléus et le mode d'exploitation présentent des similarités avec la méthode laminaire appliquée à Makarovo IV. Une partie des nucléus bipolaires pourrait être le résultat de la réduction de nucléus de type Biache (?). La **méthode de type Rocourt** est rare, de même que l'exploitation volumétrique (nucléus microlithiques et étroits, cunéiformes) (fig.25). Aucune lame à crête n'a été recensée, seuls sont présents des supports débordants.

Les petits nucléus et les petits supports citrus sont similaires à ceux de Makarovo IV; il en va de même pour l'exploitation des nucléus-galets (à ne pas confondre avec les choppers!), cependant moins nombreux qu'à Makarovo IV.

Le matériel de Tolbaga permet la mise en évidence de deux chaînes opératoires laminaires principales et indépendantes : le Levallois récurrent de type Biache et le non-

Levallois récurrent non préparé uni-/bipolaire basé sur l'exploitation de nucléus plats et sub-volumétriques. La modification ou la transformation de la méthode Levallois en exploitation sub-volumétrique de la partie étroite est également possible.

CONCLUSION

La production laminaire de la région du lac Baïkal avant l'avènement du Paléolithique supérieur classique est issue de l'application de plusieurs chaînes opératoires sur différents types de sites (ateliers à proximité ou éloignés des sources de matières premières, camp de base). Les méthodes utilisées sont les suivantes :

1) méthode non-Levallois non préparée uni-/bipolaire, basée sur l'exploitation de nucléus plats ou sub-volumétriques (Makarovo IV, Tolbaga);

2) méthode Biache : Levallois récurrent uni-/bipolaire (ce dernier prédomine) (Tolbaga, Arembovsky);

3) méthode Rocourt : non-Levallois, sub-volumétrique, préparation orthogonale, exploitation uni-/bipolaire (cette méthode existe sur les trois sites, elle ne prédomine pas à Tolbaga et Makarovo IV; à Arembovsky, elle est technologiquement liée à la méthode Biache);

4) méthodes volumétriques non préparées (sur la partie étroite des galets, "micro-nucléus") : elles sont rares et ne sont présentes qu'à Makarovo IV et Tolbaga.

Une chaîne opératoire peut dominer dans un complexe tout comme elle peut coexister avec d'autres.

Le choix de(s) (la) chaîne(s) opératoire(s) est déterminé en fonction de différents facteurs : propriétés de la matière première, logique technologique, activité, traditions, etc. L'abondance de la matière première et ses paramètres importants stimulent la production Levallois (par exemple les grandes plaquettes d'argillite et les gros galets). Les galets plus petits étaient

normalement utilisés dans la production non-Levallois laminaire non préparée. Dès le Paléolithique inférieur et moyen de Sibérie, les galets de rivière furent traditionnellement utilisés pour la production d'éclats citrus, caractéristique pour Makarovo IV et de nombreux autres sites de Sibérie au cours du Paléolithique supérieur. Ce fait ne se retrouve pas avec autant de vigueur en Europe du Nord-Ouest, par exemple, où l'Homme préhistorique a pourtant exploité des galets.

Il semble que la laminarité dans la région du lac Baïkal plonge ses racines dans le Paléolithique moyen : la méthode Biache (production d'éclats allongés) est bien représentée dans de nombreux complexes de caractère clairement Paléolithique moyen étudiés par G. Medvedev et al. (1978, fig.27) et probablement d'âge Pléistocène moyen (comm.pers., 1995). La Mongolie recèle d'ailleurs des cas similaires (Derevianko et al., 1990). La technique uni-/bipolaire non préparée pour la production d'éclats était également connue dans la région avant le Paléolithique supérieur et il est possible qu'elle ait évolué technologiquement vers la production laminaire. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de rechercher une origine exogène à la laminarité dans la région. L'augmentation du nombre et de la qualité des lames débuta en Sibérie pendant la transition Paléolithique moyen/Paléolithique supérieur. Les sites étudiés démontrent un haut niveau de facettagé et un usage répandu du percuteur dur.

Les systèmes technologiques laminaires mis en évidence dans la région du lac Baïkal présentent des analogies avec le matériel d'Europe occidentale où ils apparaissent très tôt dans le Paléolithique moyen ancien et sont présents tout au long du Paléolithique moyen. En Europe du Nord-Ouest, la méthode Biache a produit un pourcentage élevé de laminarité (Ilam. : 20-30%) et un indice Levallois souvent bas (5-15%) : Biache-Saint-Vaast (Tuffreau, 1988), Sainte-Walburge, Omal-Kinart, par exemple. Lors du Paléolithique supérieur ancien, cette méthode a pratiquement disparu pour être remplacée par l'exploitation sub-volumétrique et volumétrique. Néanmoins, l'idée Levallois a subi une modification intéressante durant le Paléolithique supérieur ancien : débitage de type canulien (Dordogne)

(J. et G. Guichard, Morala, 1989) au moyen d'un percuteur tendre (facettage réduit) pour la production de lames très allongées. Les méthodes laminaires non préparées, sans "sophistication" ainsi que celles sub-volumétriques préparées coexistent normalement avec d'autres méthodes de type Paléolithique moyen dès le Paléolithique moyen ancien et jouent un rôle important pendant la transition Paléolithique moyen-supérieur (par exemple, le Châtelperronien). Par conséquent, les méthodes laminaires coexistaient en Sibérie et en Europe occidentale avant l'avènement du stade classique du Paléolithique supérieur et étaient accompagnées d'autres chaînes opératoires de type Paléolithique inférieur ou moyen (sauf de rares exceptions où les complexes sont représentés par de faibles quantités de blocs remontés : Rocourt, Saint-Valéry).

Ces méthodes laminaires de Sibérie et d'Europe occidentale sont basées sur l'exploitation de nucléus plats ou sub-volumétriques (plans de frappe préparés et emploi du percuteur dur) et appartiennent au système laminaire du Paléolithique moyen. L'exploitation du volume, caractéristique de la technologie du Paléolithique supérieur (Boëda, 1990), se retrouve de façon épisodique dans le Paléolithique supérieur ancien de la région du lac Baïkal, à l'opposé de l'Europe occidentale où l'installation d'une crête est attestée sur de nombreux sites du Paléolithique moyen. Une distribution des différentes méthodes laminaires étalée dans le temps ne peut servir de marqueur chronologique et la laminarité ne peut donc être automatiquement attribuée aux périodes du Paléolithique supérieur.

A ce sujet d'ailleurs, nous terminerons cette conclusion par les remarques développées par N. Lisitsine dans un article récent (1995). L'auteur critique les datations et la chronologie du début du Paléolithique supérieur en Sibérie. Il rejette la datation ancienne de Makarovo IV au profit de celle plus récente de 28.000 BP. Comme déjà cité en début d'article, le professeur G. Medvedev estime que l'os qui a servi à obtenir cette datation pourrait provenir d'un horizon plus récent (comm. pers., 1994). Pour le site de Tolbaga, N. Lisitsine ne retient également que la date la plus récente et pas celle de 34.860 +/- 2.100 BP, pourtant issue de l'analyse de restes

importants de rhinocéros laineux découverts lors de la fouille, alors que la date plus récente ne repose que sur de petits fragments osseux. Cette critique est positive dans le sens où elle met en évidence le besoin de nouvelles datations. Tant qu'il n'y aura pas de données plus complètes et nombreuses, l'hypothèse d'une plus grande ancienneté du Paléolithique supérieur ancien ne peut être écartée. Le problème de la datation et de l'existence du Paléolithique supérieur ancien reste posé et d'actualité. D'autre part, les corrélations techno-typologiques avec d'autres sites plus récents (23.000-28.000 BP) comme Sabanikha dans la vallée de la Yénisséï ne nous semblent pas appropriées car ces similarités ne peuvent servir de marqueurs chronologiques. Selon N. Lisitsine, l'industrie laminaire de Sibérie est originaire d'Europe orientale et serait arrivée entre 23.000 et 28.000 BP. Selon nous et après analyse du matériel de la région du lac Baïkal, le phénomène de laminarité pourrait avoir des racines locales (Sud de la Sibérie, Asie centrale). En effet, certains éléments de la production laminaire se retrouvent dans des complexes Paléolithique moyen de la région et pourraient avoir évolué à partir d'une chaîne opératoire parallèle à nucléus plats uni-/bipolaires ou/et du Levallois récurrent uni-/bipolaire de type Biache. Une telle évolution est possible dans la région puisqu'elle existe ailleurs (laminarité en Europe occidentale, en Afrique du Sud).

BIBLIOGRAPHIE

- ADAM A., 1991,
Le gisement Paléolithique moyen du Rissori à Masnuy-Saint-Jean (Hainaut, Belgique). Premiers résultats. *Paléolithique et Mésolithique du Nord de la France : nouvelles recherches*, II, CERP, n°3, 41-52.
- AKSIONOV M., 1989,
Paléolithique et Mésolithique du cours supérieur de la rivière Léna, résumé de la thèse de doctorat, Novossibirsk, 35 pages (en russe).

- AKSENOV M., 1993,
Sites pré-néolithiques de la Léna supérieure.
In "Expérience historique de la colonisation des régions orientales de la Russie". Conférence internationale, Vladivostok, 67-70 (en russe).
- AKSIONOV M., CHOUNKOV M., 1978,
Nouvelles découvertes dans le Paléolithique de la vallée supérieure de la Léna (données préliminaires des recherches à Makarovo IV). In *Histoire ancienne des populations du Sud-Est sibérien*, Irkoutsk, 31-56 (en russe).
- BAZAROV D., KONSTANTINOV M. et al., 1982,
Géologie et culture des sites anciens dans le Trans-Baïkal occidental, Novossibirsk (en russe).
- BOEDA E., 1988,
Le concept Levallois et évaluation de son champ d'application. In *l'Homme de Néandertal*, M.Otte (éd.), ERAUL 31, vol.4, Liège, 13-29.
- BOEDA E., 1990,
De la surface au volume : analyse des conceptions des débitages Levallois et laminaire. In *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe. Ruptures et transitions : examen critique des documents archéologiques*, Farizy C. (éd.), Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, 3, Nemours, 63-68.
- CHABAY V., SITLIVY V., 1993,
The Periodization of Core Reduction Strategies of the Ancient, Lower and Middle Palaeolithic, Préhistoire Européenne, vol.5, 9-89.
- DEREVIANKO A., DORJ D., VASSILIEVSKY R., LARITCHEV V., PETRINE V. et al., 1990,
Paléolithique et Néolithique de l'Altai mongolien, Novossibirsk (en russe).
- ESCUTENAIRE C., 1994,
La transition Paléolithique moyen/supérieur de Sibérie. Première partie : les données, Préhistoire européenne, vol.6, 9-76.
- GUICHARD J., GUICHARD G., MORALA A., 1989,
Permanence de la technique Levallois au Paléolithique supérieur ancien. Deux sites du Bergeracois : Canaule I et Troche (Creysse), Documents d'Archéologie Périgordiens, 4, 5-20.
- LISITSINE N., 1995,
Concerning the Beginning of the Late Palaeolithic in Siberia, *Rossiskaya Arkheologia*, I, 5-14.
- MARKS A., VOLKMAN P., 1983,
Changing Core Reduction Strategies : A Technological Shift from the Upper Paleolithic in the Southern Levant. In *The Mousterian Legacy. Human Biocultural Change in the Upper Pleistocene*, Trinkaus E. (éd.), BAR International Series, 164, 13-33.
- MEDVEDEV G., ALAEV S., SOKALSKY A., 1978,
Topographie des sites Paléolithique inférieur des hautes terrasses de l'Angara méridional. In *Histoire ancienne des populations du Sud-Est sibérien*, Irkoutsk, 5-30 (en russe).
- OTTE M., BOEDA E., HAESAERTS P., 1990,
Rocourt : industrie laminaire archaïque, *Helinium*, 29/1, 3-13.
- REVILLION S., 1994,
Les industries laminaires du Paléolithique moyen en Europe septentrionale. L'exemple des gisements de Saint-Germain-des-Vaux/Port-Racine (Manche), de Seclin (Nord) et de Riencourt-les-Bapaume (Pas-de-Calais), Publications du CERP, 5, Lille.
- TUFFREAU A., 1992,
Middle Palaeolithic Settlement in Northern France. In H.Dibble, P.Mellars (eds.), *The Middle Palaeolithic : Adaptation, Behavior and Variability*, 59-67.
- TUFFREAU A. (dir.), 1993,
Riencourt-les-Bapaume (Pas-de-Calais) : un gisement du Paléolithique moyen, DAF, 37, Paris.

VOROBIOVA G., AKSIONOV M., 1990,
Makarovo IV. In *Stratigraphie,
paléogéographie et archéologie du Sud de la
Sibérie moyenne*, Irkoutsk, 89-96 (en russe).

VOROBIOVA G., SIOMINE M., 1990,
Le site d'Arembovsky. In *Stratigraphie,
paléogéographie et archéologie du Sud de la
Sibérie moyenne*, Irkoutsk, 67-71 (en russe).

Tableau 2. Les supports de Makarovo IV.

	ECLATS : 776	SUPPORTS PARALLELES : 12	LAMES : 314 (moy.61,46*23,53*10,12)	PETITES LAMES ET LAMELLES : 17	TOUS SUPPORTS
	corticaux : 144, citrus : 187 (moy.67,2*52,2*18)		corticales : 19		moy.58,3*33,3*11,5
	sans système : 38		semi-corticales : 21		
	centripètes : 8		débordantes : 29		
	convergentes : 5		à crête : 7		
	débordants : 23		lames de préparation et repréparation du nucléus : moy.60,9*21,5*11		
	unipolaires : 151 et orthogonaux : 9 (moy.47,5*37,3*9,8)		fragments indéterminés : 7		
	fragments : 207		parallèles : 166 (55,9% unipolaires; 39,8% unipolaires et corticales; 4,2% bipolaires) (moy.62*25,6*9,2)		
	utilisés (?) : 4		parties proximales : 20		
			parties mésiales : 28		
			parties distales : 17		
			TOTAL : 142		TOTAL : 589
PLAN DE FRAPPE	TOTAL : 444		cortical : 8/5,6%		cortical : 252/42,7%
	cortical : 244/54,9%		lisse : 38/26,7%		lisse : 133/22,5%
	lisse : 95/21,3%		punctiforme : 25/17,6%		punctiforme : 52/8,8%
	punctiforme : 24/5,4%		dièdre : 13/9,1%		dièdre : 41/6,8%
	dièdre : 27/6%				grossièrement préparé : 3/0,5%
	grossièrement préparé : 3/0,6%				facetté : 108/18,3%
	facetté : 51/11,4%		facetté : 58/40,8%		Im : 19,7
INDICES	Im des éclats corticaux et citrus : 26,7		Im : 16,4	lpetites lames et lamelles : 1,5	
	lall. des éclats corticaux et citrus : 128,5		lall. : 261,1		lall. : 175
	Im des éclats unipolaires et orthogonaux : 20,5		Im des lames parallèles : 14,8		Ilam. : 28 ⁰
	lall. des éclats unipolaires et orthogonaux : 127,4		lall. des lames parallèles : 241,9		lsupports parallèles : 45
			Im des lames de préparation et repréparation : 18		
			lall. des lames de préparation et repréparation : 282,9		
	IF : 18,2		IF : 50		IF : 25,8
	IFs : 12,1		IFss : 40,8		IFs : 18,8
	IFss : 11,4		lfragm. lames : 85 ¹		IFss : 18,3
	lCitrus : 17				

⁰ Selon M.Aksionov (1990), Ilam. : 16,6, mais ce chercheur a inclus dans son calcul le nombre total de la collection au lieu du total des supports!
¹ 72,6 dans la liste de M.Aksionov (1990).

Tableau 3. L'outillage de Makarovo IV.

TYPE D'OUTIL	QUANTITE (total : 70)	SUPPORT
Chopper	3/4,3%	
Chopper/racloir	1/1,4%	Citrus : 5
Racloir	22/31,4%	Eclat cortical : 2
- simple	5	Eclat sans système : 2
- transversal	4	Eclat parallèle : 2
- double	4	Eclat? : 5
- déjeté	1	Lame : 1
- fragment	5	Galet : 5
- racloir/grattoir	1	
- racloir/denticulé	2	
Couteau	4/5,7%	
- simple	2	
- foliacé asymétrique	1	
- fragment	1	
Outil à encoche	1/1,4%	
Denticulé	1/1,4%	
Grattoir	32/45,7%	Lame : 14
- en bout	18	Eclat : 8
- caréné	5	Plaquette : 1
- semi-circulaire	3	
- divers	3	
- fragment	3	
Burin	5/7,1%	
Perçoir	1/1,4%	

Outillage sur éclats : 50,9%; moy.65,1*47,9*14,4mm; Im : 22,1; Iall. : 135,7
 Outillage sur lames : 29,4%; moy.67,8*27,5*10,5mm; Im : 15,5; Iall. : 245,4
 Outillage sur éclats et lames : moy.65,8*41,8*13,2mm; Im : 20,1; Iall. : 157,4
 Outillage sur galets : 19,6%

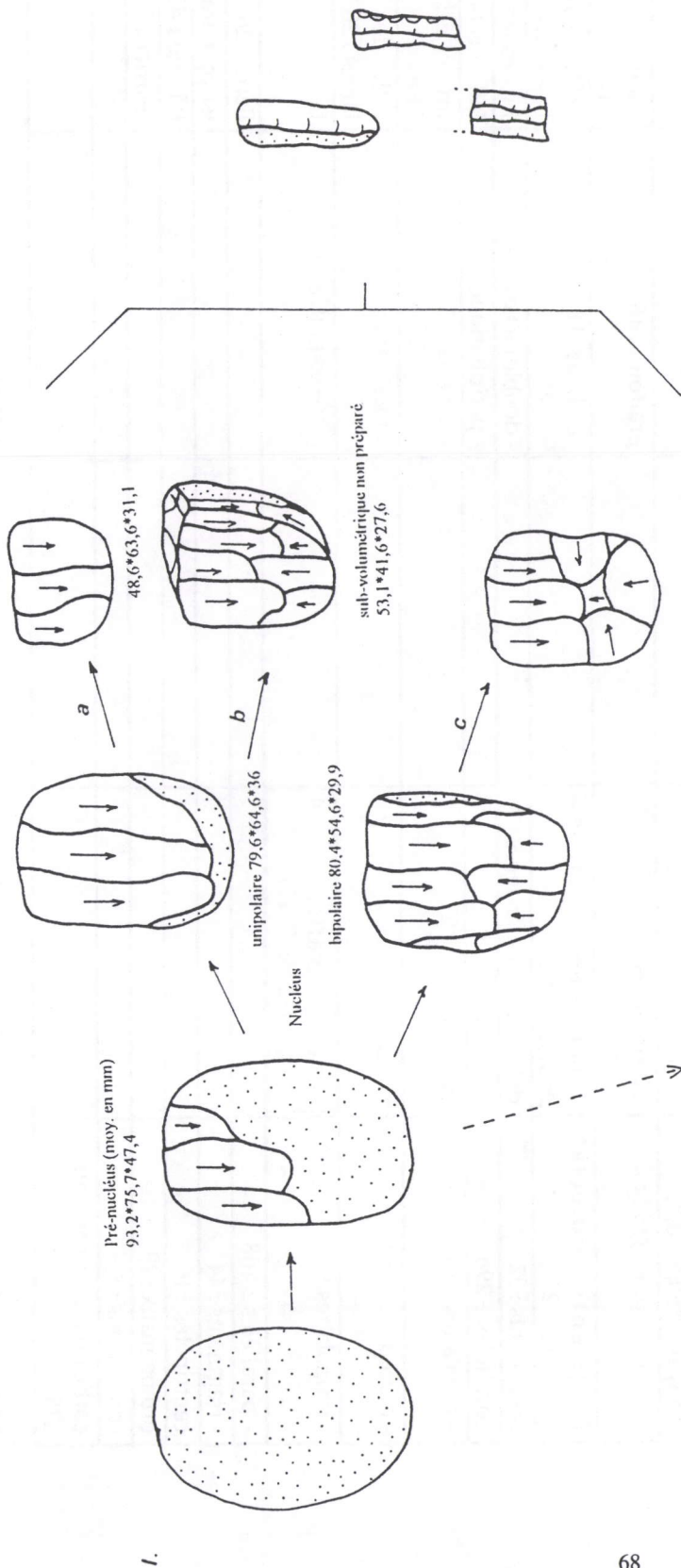
Tableau 4. Les nucléus d'Arembovsky.

PRE-NUCLEUS (15).	NUCLEUS (76).	PLANS DE FRAPPE (61).
centripètes : 3	plats : 44 / 57,8%	corticaux : 2 / 3,3%
centripète-transversal (nucléus Levallois non débité) : 1	sub-volumétriques : 30 / 39,4%	lisses : 8 / 13,1%
orthogonaux : 4	volumétriques : 2 / 2,6%	dièdre : 1 / 1,6%
orthogonal/unipolaire : 1	Levallois linéaux, centripètes : 3 / 3,9%	grossièrement préparés : 3 / 4,9%
sub-volumétriques : 2	centripète : 1 / 1,3%	facettés : 47 / 77,1%
volumétrique : 1	Levallois récurrents uni- / bipolaires : 15 / 19,7%	
étroit : 1	- centripète/unipolaire-transversal : 1	
	- centripète/bipolaire : 1	
	- centripètes/bipolaires-transversaux : 2	
	- orthogonaux/bipolaires : 5 (2 transversaux)	
	- orthogonaux/bipolaires : 5	
	- orthogonal/unipolaire-transversal : 1	
	unipolaires : 4 / 5,2%	
	bipolaires : 17 / 22,3% (3 transversaux, 10 longitudinaux, 4 allongés)	
	orthogonaux : 4 / 5,2%	
	légèrement orthogonaux / uni- / bipolaires : 3 / 3,9% (transition vers les nucléus sub-volumétriques)	
	sub-volumétriques, orthogonaux / uni- / bipolaires : 13 / 17,1%	
	à 1 bord préparé : 10	
	à 2 bords préparés : 3	
	- unipolaires : 2	
	- allongés : 5	
	- longitudinaux : 6	
	sub-volumétriques, bipolaires : 7 / 9,2% (1 transversal, 3 longitudinaux, 3 allongés)	
	sub-volumétriques, unipolaires : 7 / 9,2% (3 unipolaires, 1 transversal, 2 épuisés, 1 fragment)	
	volumétriques : 2 / 2,6% (sub-cylindrique et cylindrique)	

Tableau 5. Les supports d'Arembovsky

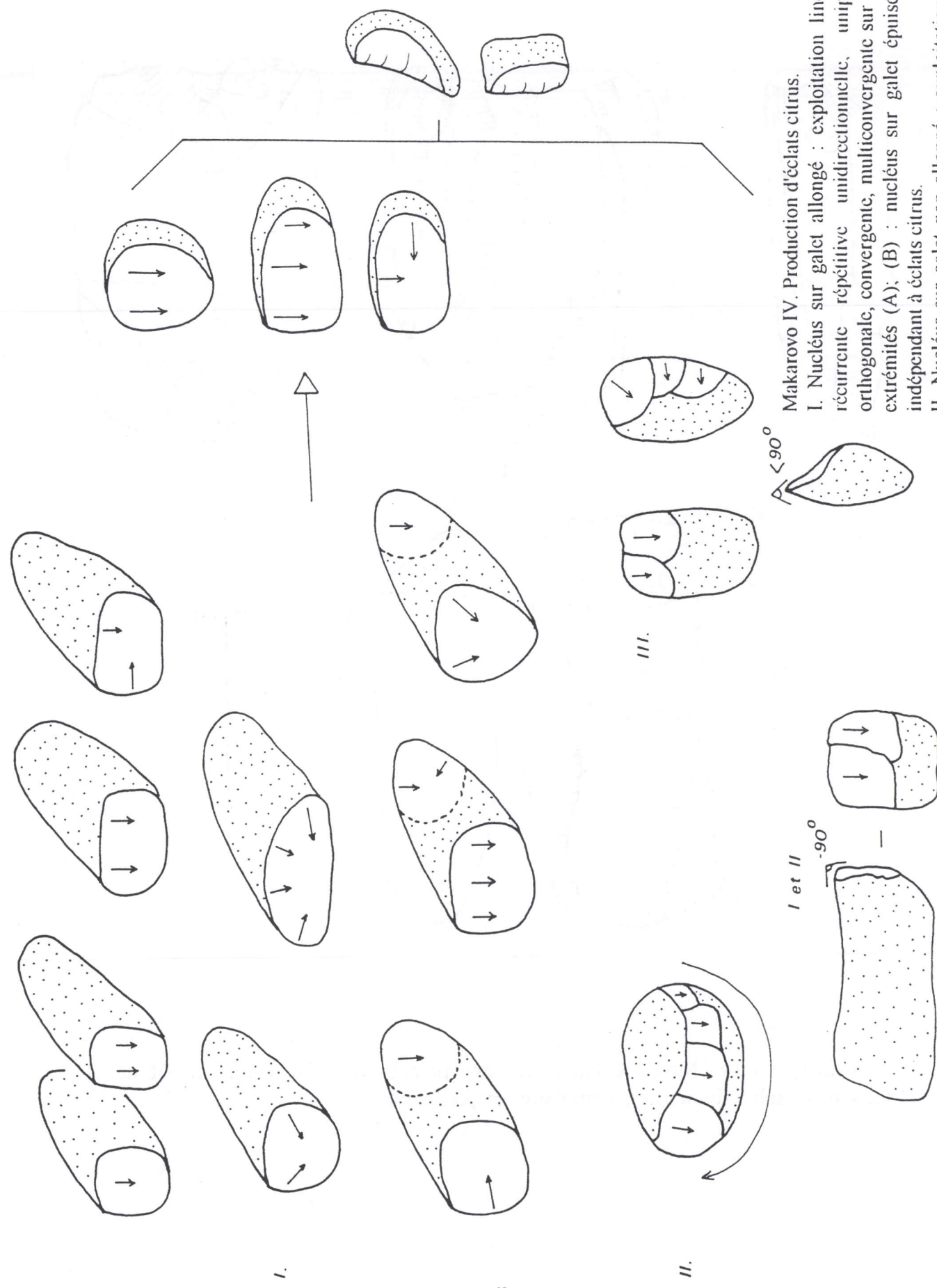
<u>ECLATS (828)</u>	<u>LAMES (267)</u>	<u>PLANS DE FRAPPE (486)</u>	<u>OUTILS (45)</u>	<u>INDICES</u>
Levallois préférentiels : 15 (moy.74,4*59,8*10,8)	moy.75,5*25,7*7,6	corticaux : 33/6,7%	racloirs : 4	Im des éclats Levallois préférentiels : 14,5
- orthogonaux : 5	parallèles : 175	lisses : 149/30,6%	- simples : 2	lall. des éclats Levallois préférentiels : 124,4
- centripètes : 7	unipolaires : 42	punctiformes : 82/16,8%	- oblique : 1	Im des éclats Levallois récurrents de deuxième ordre : 16,8
- unipolaire : 1	bipolaires : 9	dièdres : 74/15,2%	- double : 1	lall. des éclats Levallois récurrents de deuxième ordre : 120,2
- bipolaires : 2	orthogonales : 2	facettés : 148/30,4%	couteaux : 3	Im des lames Levallois : 11,6
Levallois récurrents de deuxième ordre : 16 (moy.60,9*50,6*10,2)	outrepassantes : 3		encoche? : 1	lall. des lames Levallois : 254
Levallois convergent : 2	débordantes naturelles : 12		grattoirs : 16	Im des supports Levallois : 14,3
fragments d'éclats Levallois : 2	débordantes naturelles- orthogonales : 6		- en bout : 11	lall. des supports Levallois : 139,6
débordants : 32	débordantes aménagées : 9		- double en bout : 1	Im des lames : 10
parallèles : 296	corticales : 6		- périphérique : 1	lall. des lames : 293,6
- bipolaires : 16	indéterminées : 2		- sur éclat : 3	Im des éclats et des lames : 11,8
- outrepassant : 1	lamelle : 1		lames retouchées : 20	lall. des éclats et des lames : 203
- unipolaires : 98	lames Levallois : 4 (moy.103,3*40,7*12)		pièce esquillée : 1	IL : 5
- parallèles : 108				llam. : 26
- fragments : 44				l'supp.parallèles : 60
centripètes : 16				IFlarge : 45,6
orthogonaux : 29				IFstrict : 30,4
convergents : 8				
corticaux/semi-corticaux: 426				

Dimensions moyennes des supports Levallois : 74,9*53,6*10,7mm; des éclats et lames : 75,2*37,1*8,9mm



Makarovo IV. Production de lames.

- I. Prédomine : exploitation non préparée uni- et bipolaire : pré-nucléus, nucléus, nucléus épuisé : a) transversal, b) sub-volumétrique non préparé ou plat très mince, c) rare re-préparation centripète ou changement de directions.
- II. Préparation orthogonale transversale, installation latérale d'une crête, exploitation uni- et bipolaire à partir d'une première lame débordante (type Rocourt).
- III. Rare : exploitation de la partie étroite du galci, nucléus étroit, "microolithique"?



Makarovo IV. Production d'éclats citrus.

I. Nucléus sur galet allongé : exploitation linéale et récurrente répétitive unidirectionnelle, unipolaire, orthogonale, convergente, multiconvergente sur 1 ou 2 extrémités (A); (B) : nucléus sur galet épuisé ou/et indépendant à éclats citrus.

II. Nucléus sur galet non allongé : exploitation semi-périphérique et périphérique.

III. Nucléus "choppers"

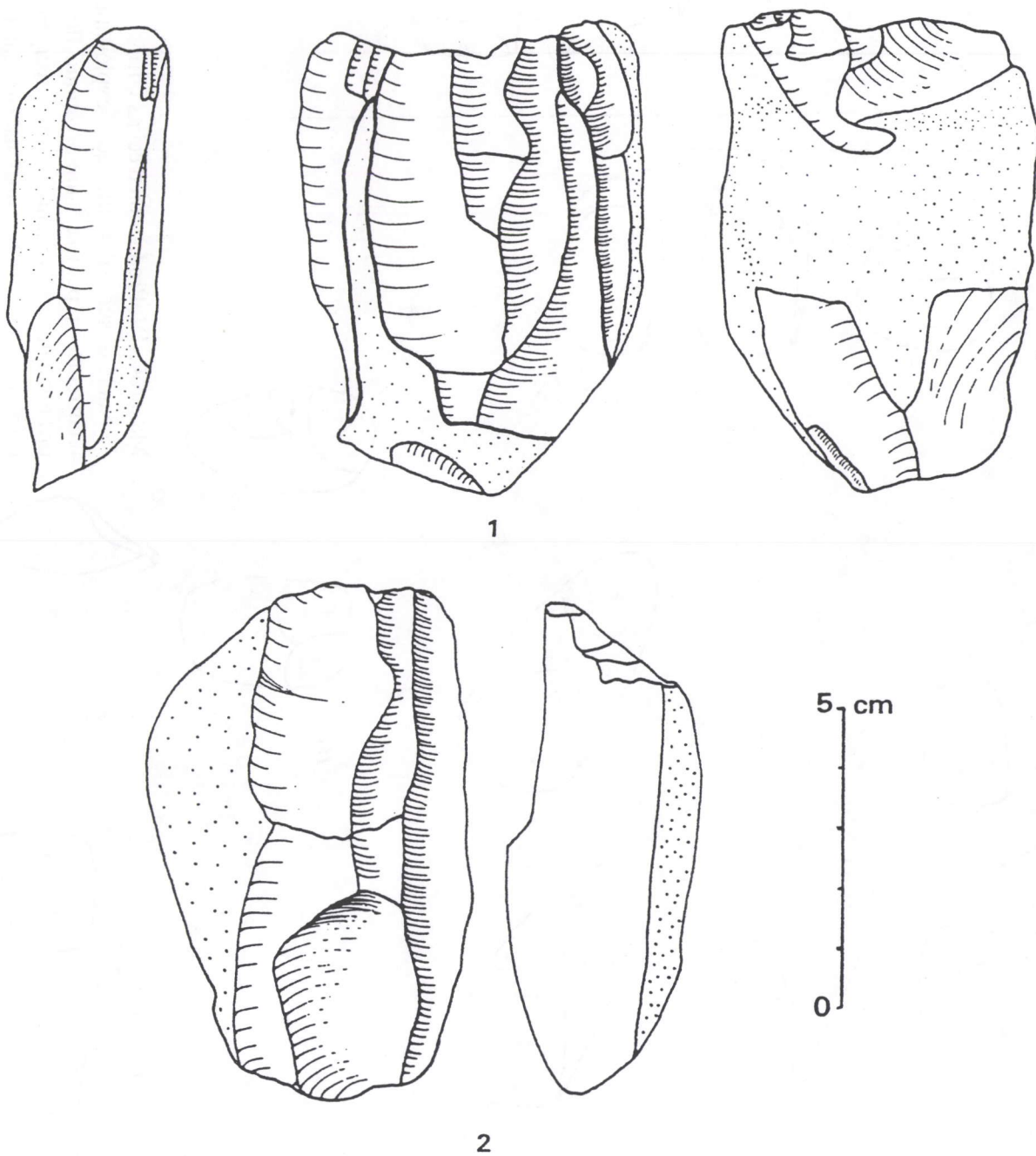


Fig.1. Makarovo IV. Méthode laminaire sans préparation. Nucléus en début de réduction. 1 : sub-volumétrique unipolaire; 2 : plat bipolaire.

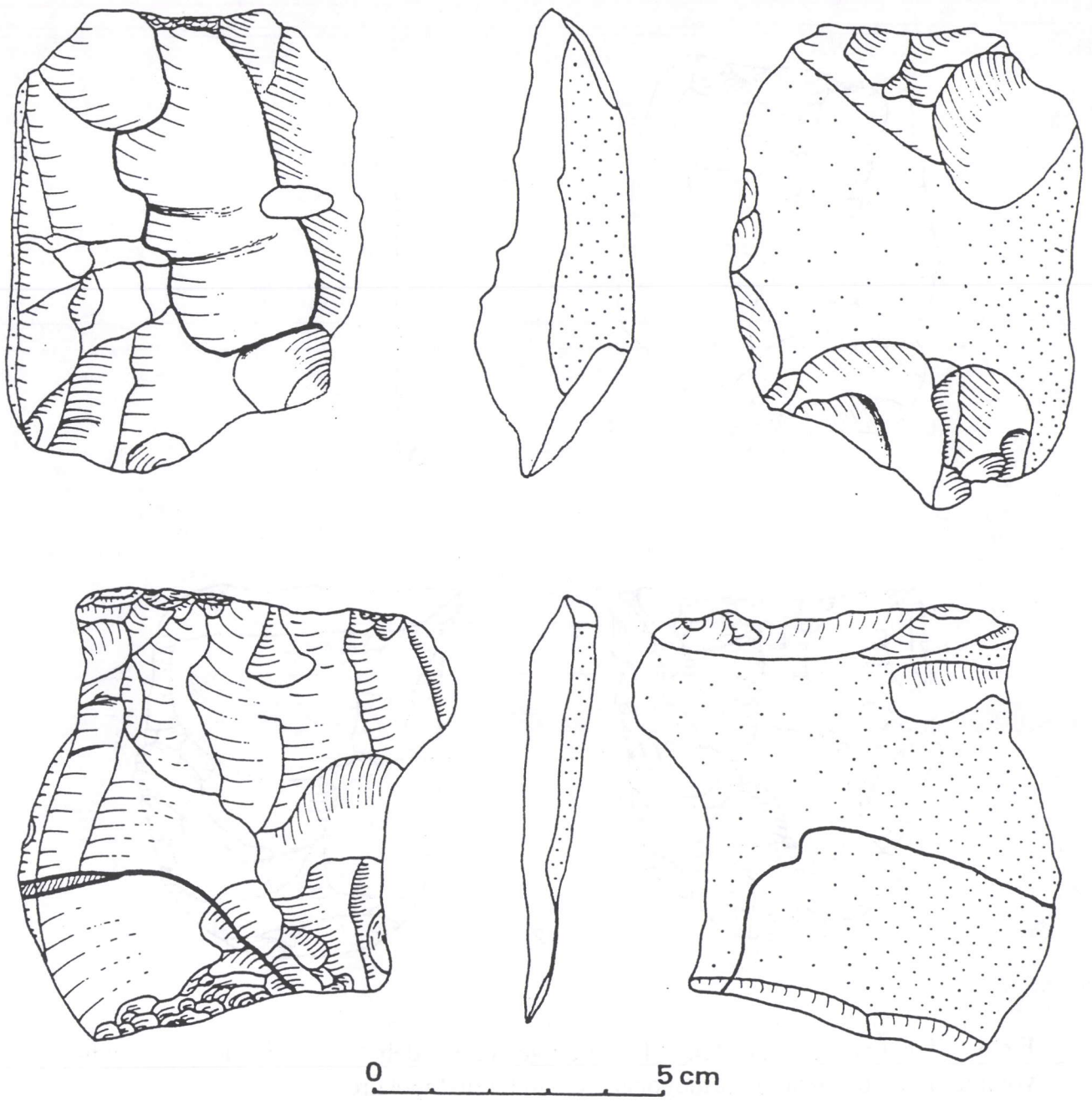


Fig.2. Makarovo IV. Méthode laminaire sans préparation. Nucléus plats bipolaires (réduction plate).

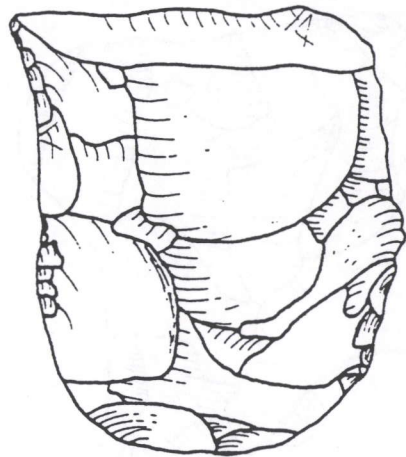
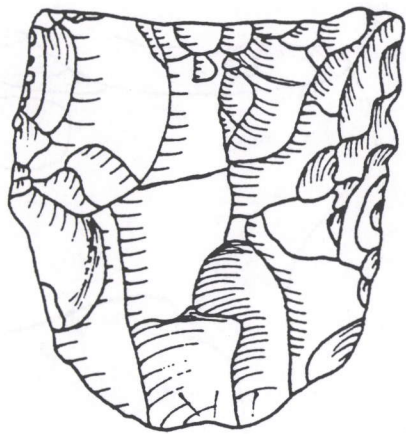
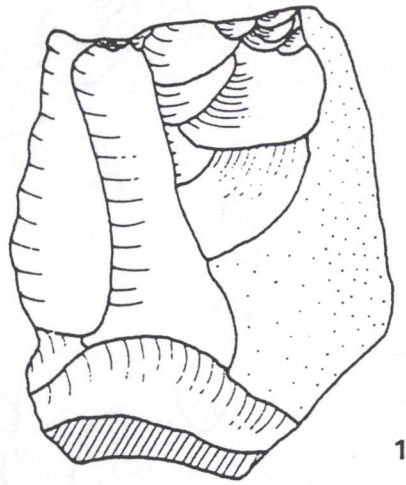


Fig.3. Makarovo IV. Nucléus. 1 : orthogonal, en début de réduction; 2 : sub-volumétrique, préparation orthogonale, exploitation bipolaire.

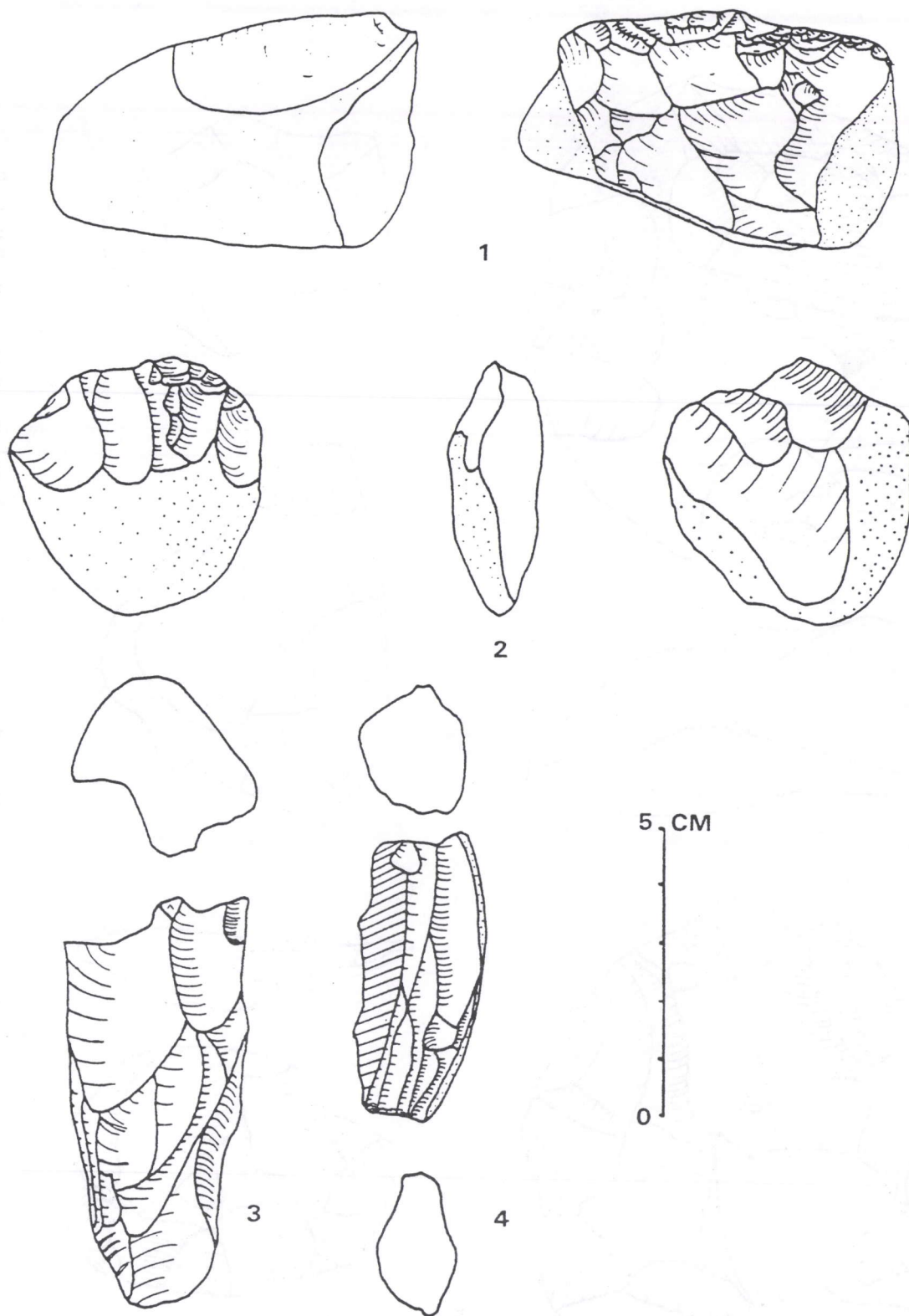
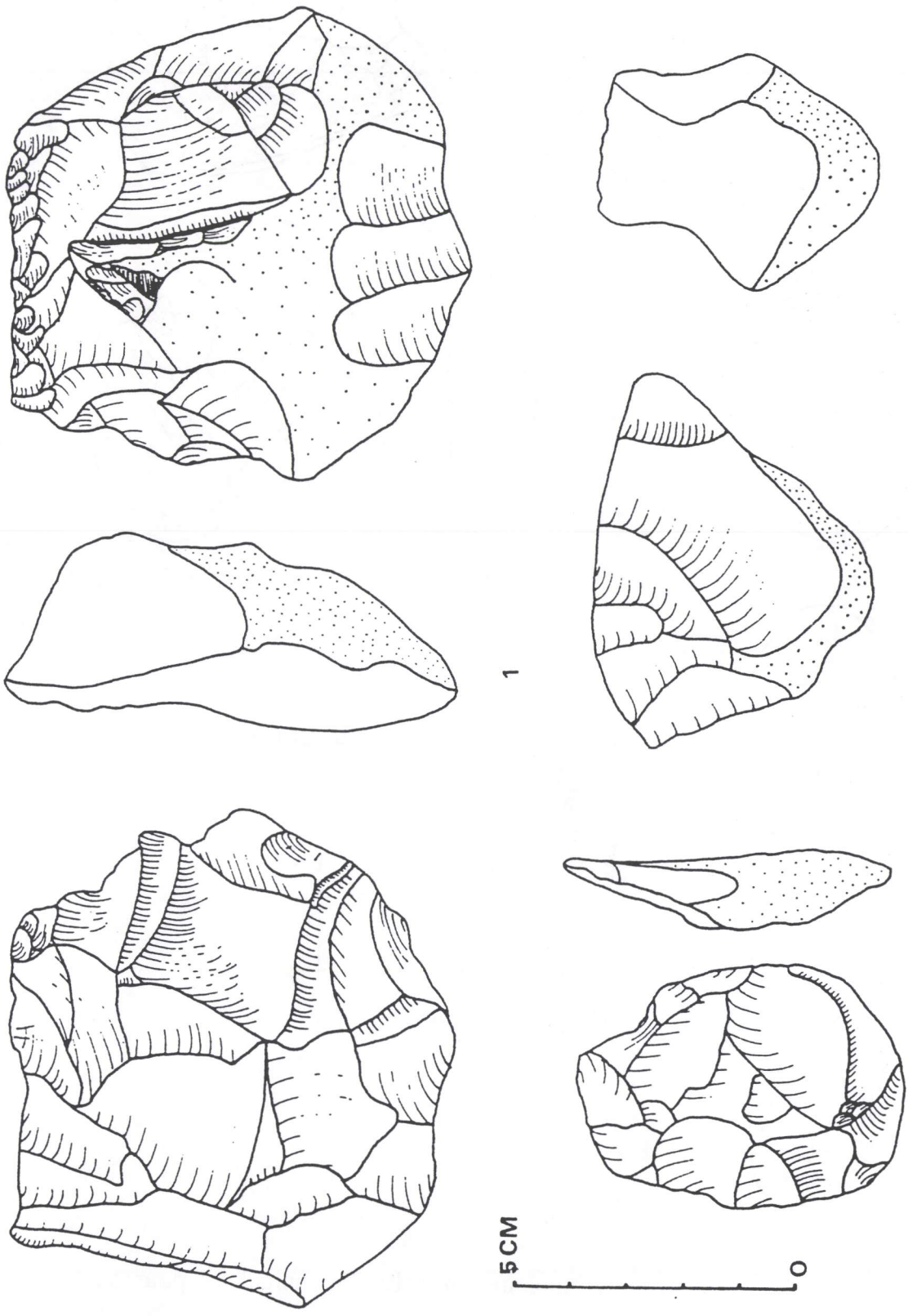


Fig.4. Makarovo IV. Nucléus. 1 : bipolaire sur galet; 2 : unipolaire pour petites lames, sur galet; 3, 4 : étroits bipolaires.



2
 Fig.5. Makarovo IV. Nucléus. 1 : centripète ou bipolaire avec réparation partiellement centripète ultérieure; 2 : centripète épaisé; 3 : sub-volumétrique, multi-convergent.

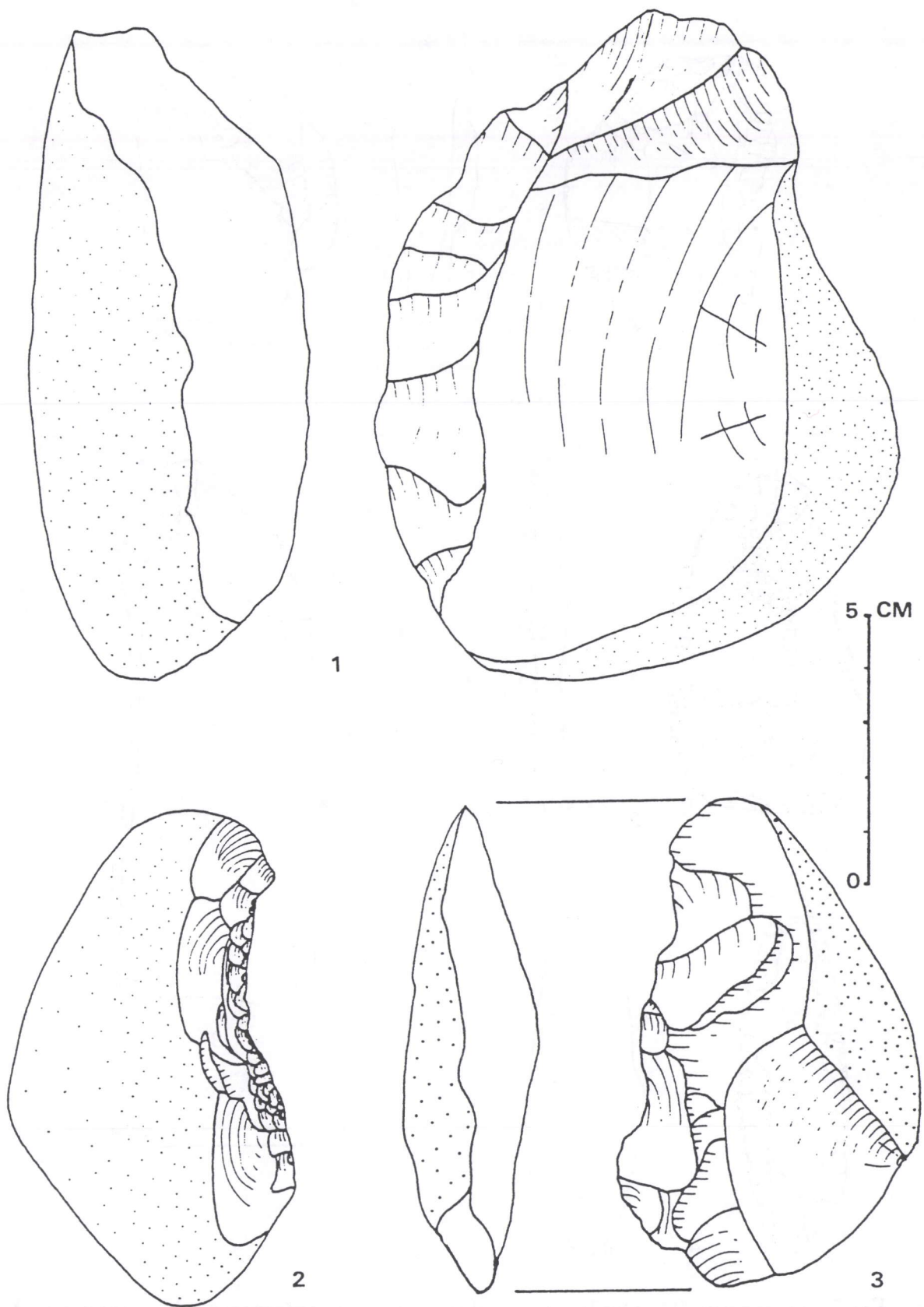


Fig.6. Makarovo IV. Outils. 1 : racloir sur éclat citrus massif; 2 : encoche sur galet;
3 : denticulé sur face ventrale d'éclat.

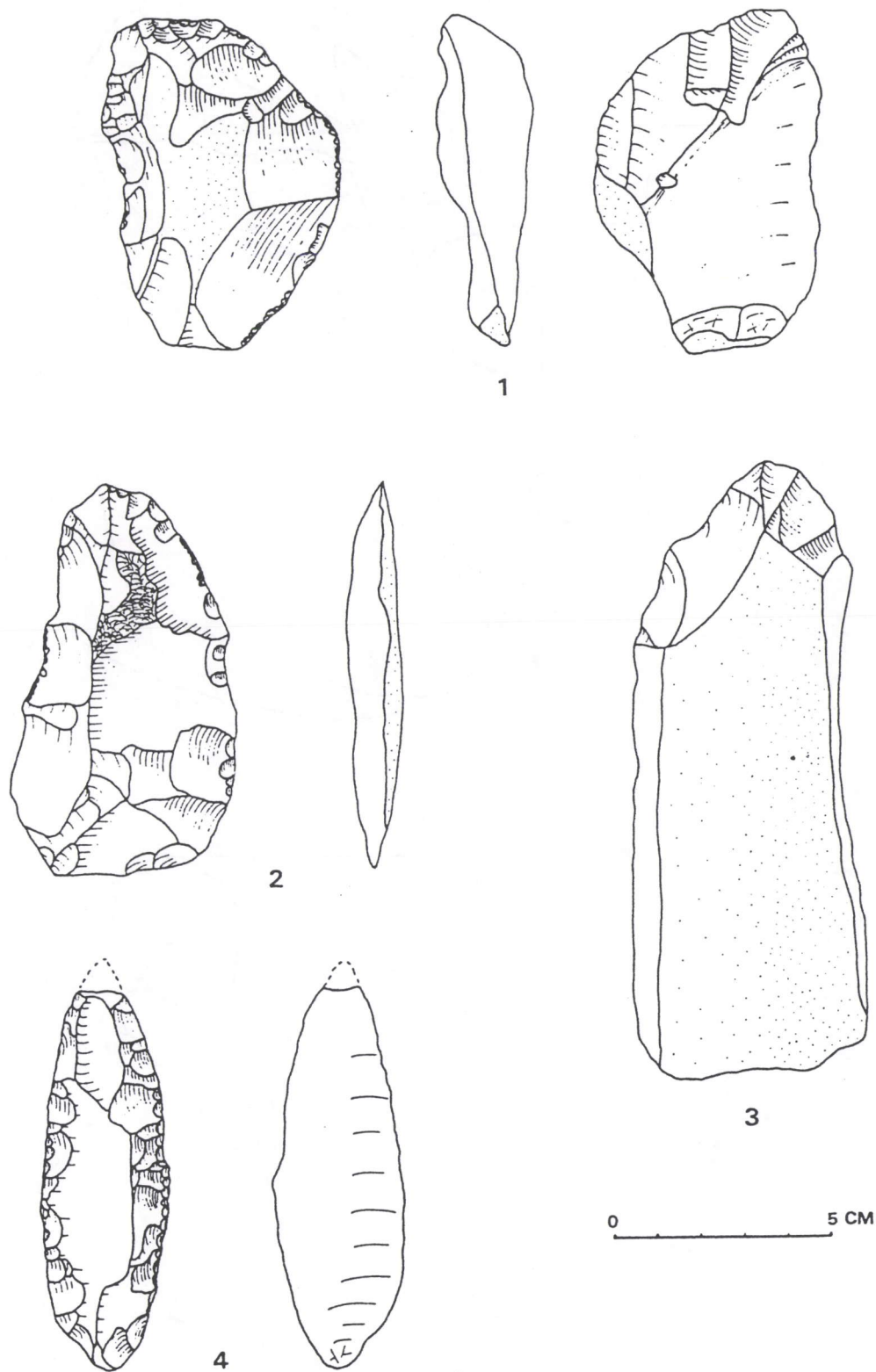


Fig.7. Makarovo IV. Outils. 1 : racloir sur éclat outrepassé; 2 : couteau?; 3 : "grattoir" en bout d'une plaquette allongée de quartzite; 4 : pointe sur lame.

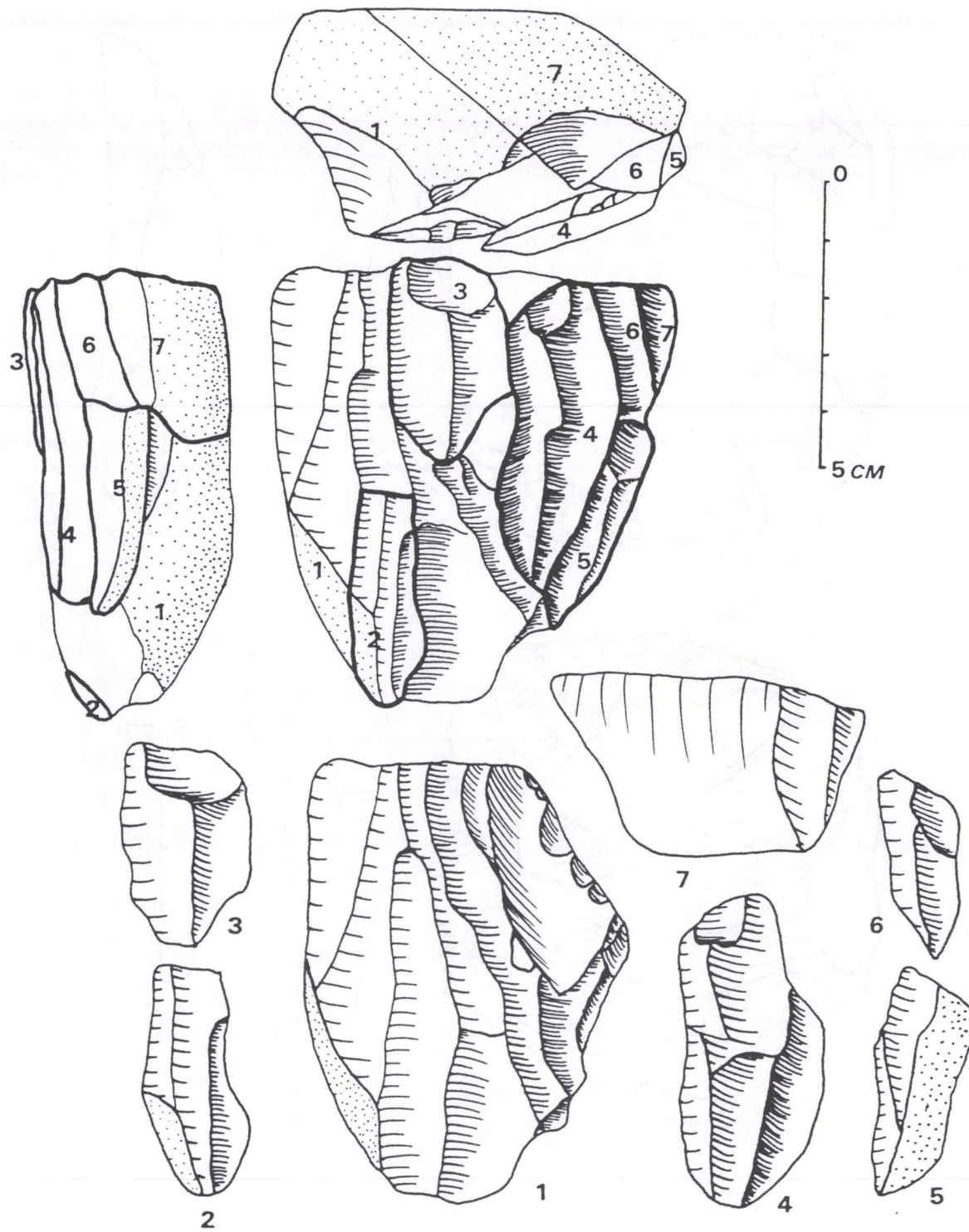


Fig.8. Makarovo IV. Remontage montrant l'exploitation bipolaire directe, sans préparation particulière de la surface de débitage, d'un galet devant fournir des lames. D'après M.Aksionov, 1990.

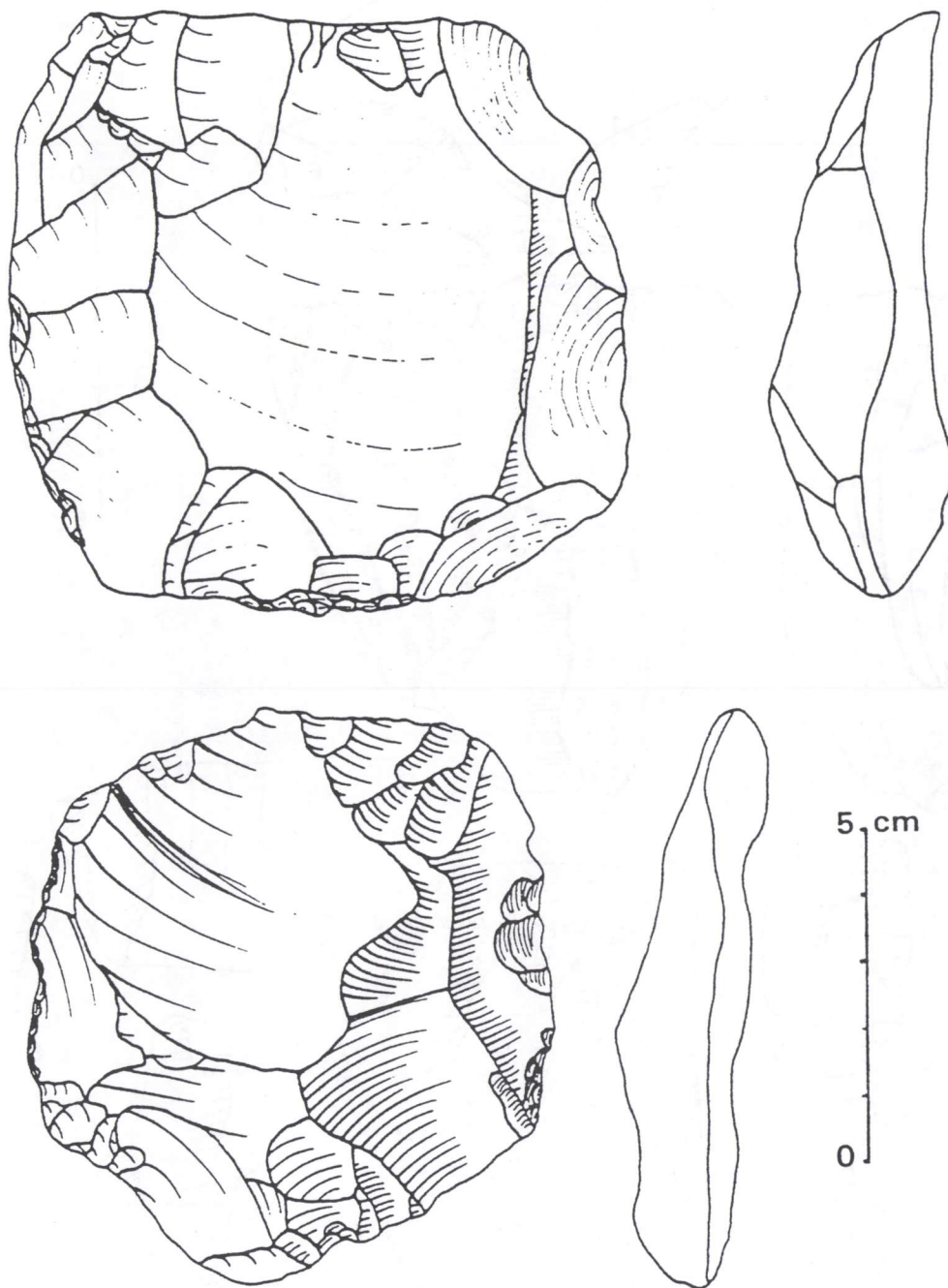


Fig.9. Arembovsky. Nucléus Levallois linéaux (repréparation après obtention de l'éclat désiré).

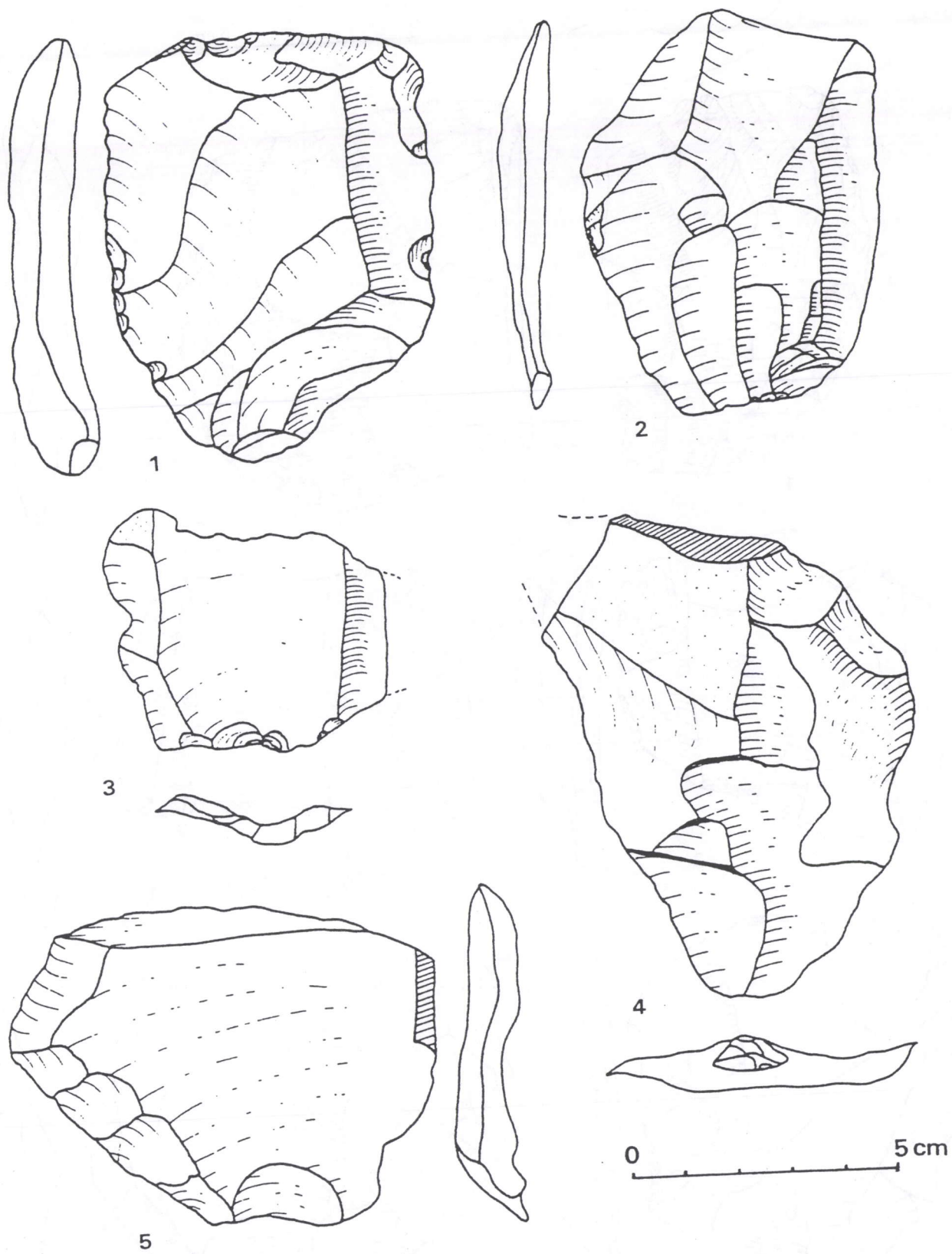


Fig.10. Arembovsky. Eclats Levallois préférentiels. 3, 5 : de deuxième ordre.

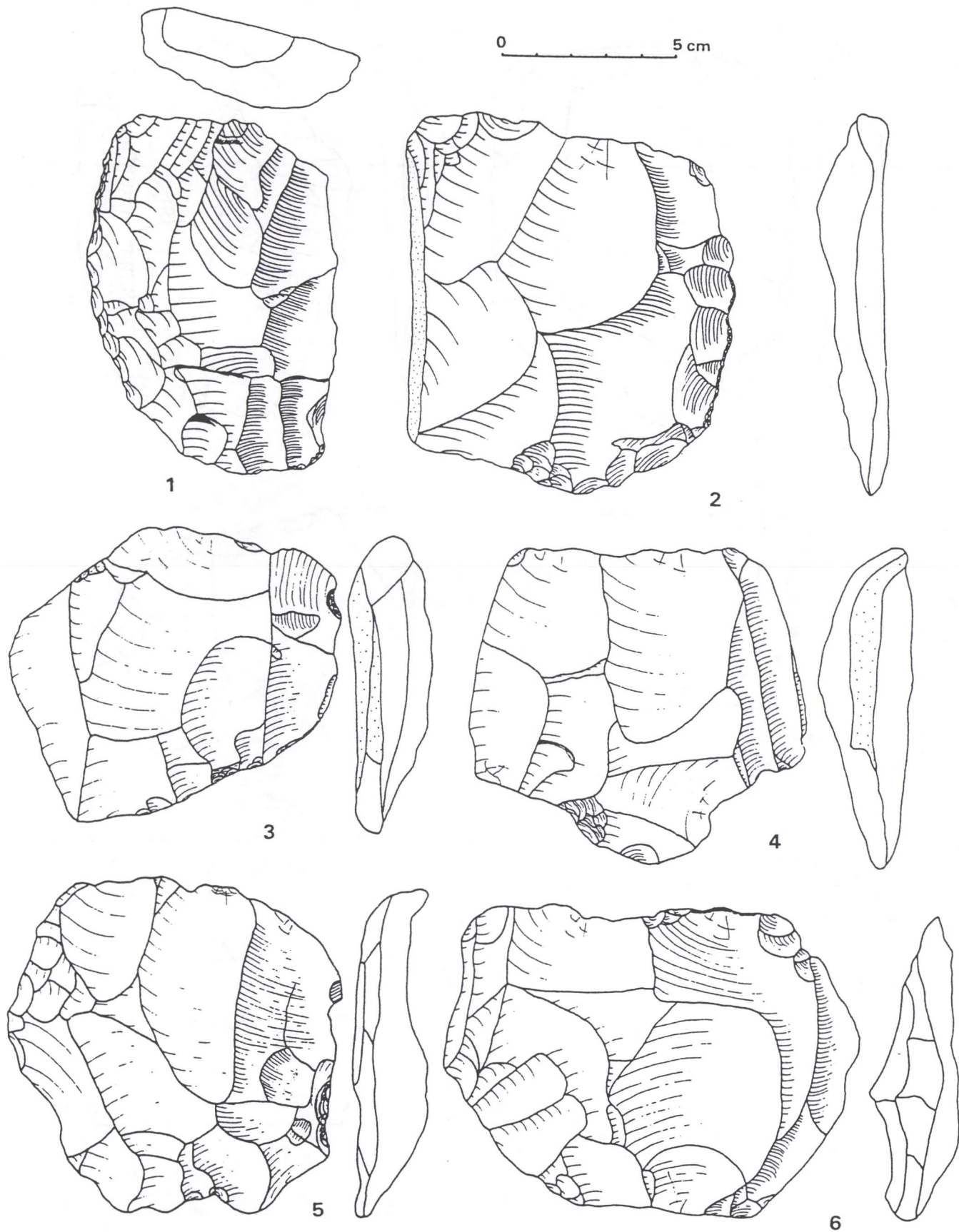


Fig.11. Arembovsky. Méthode Levallois récurrente bipolaire. 1 : nucléus non débité, préparation centripète; 2-6 : nucléus à exploitation bipolaire pour éclats et supports allongés.

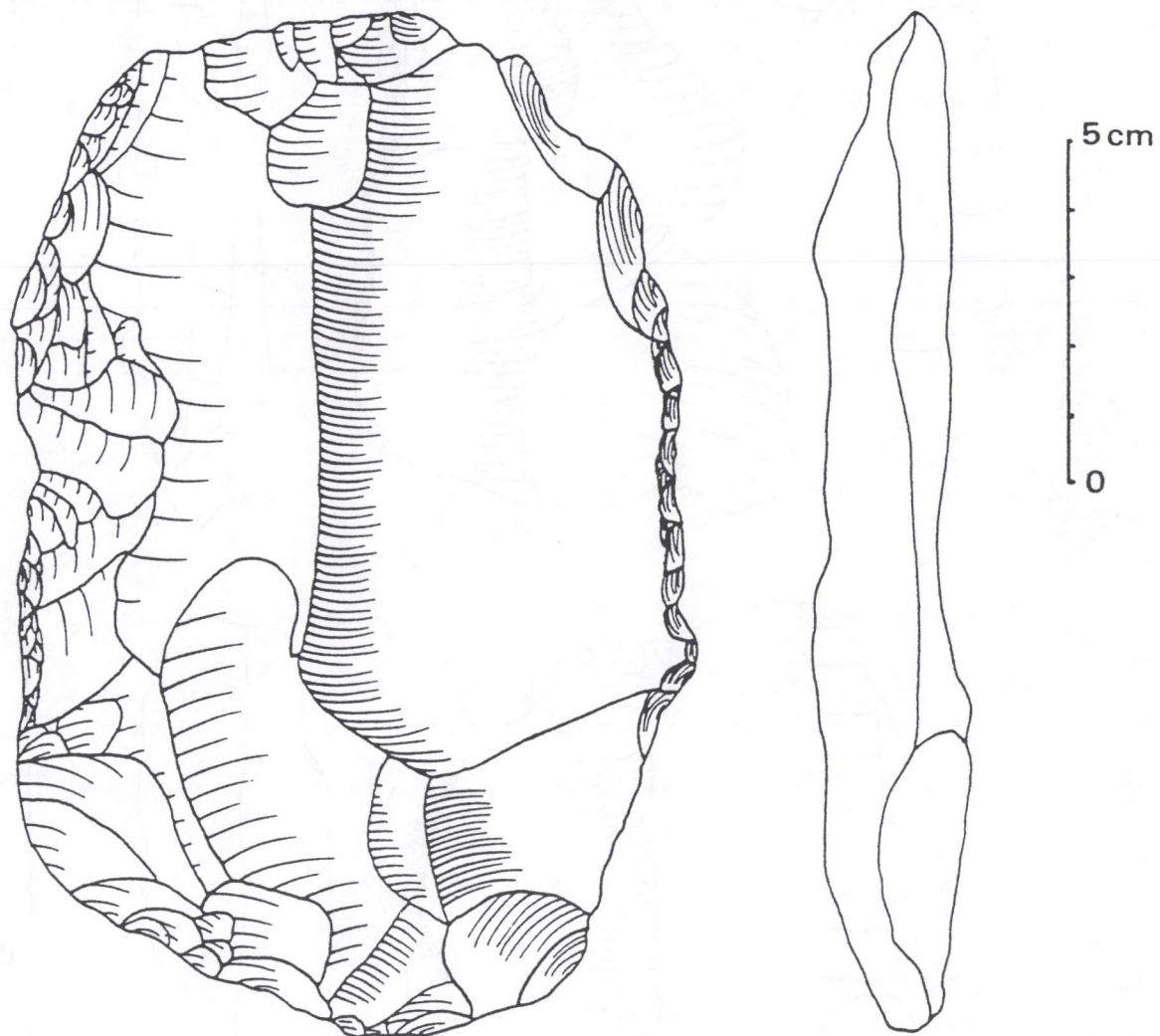


Fig.12. Arembovsky. Nucléus Levallois récurrent à préparation centripète et exploitation bipolaire pour lames.

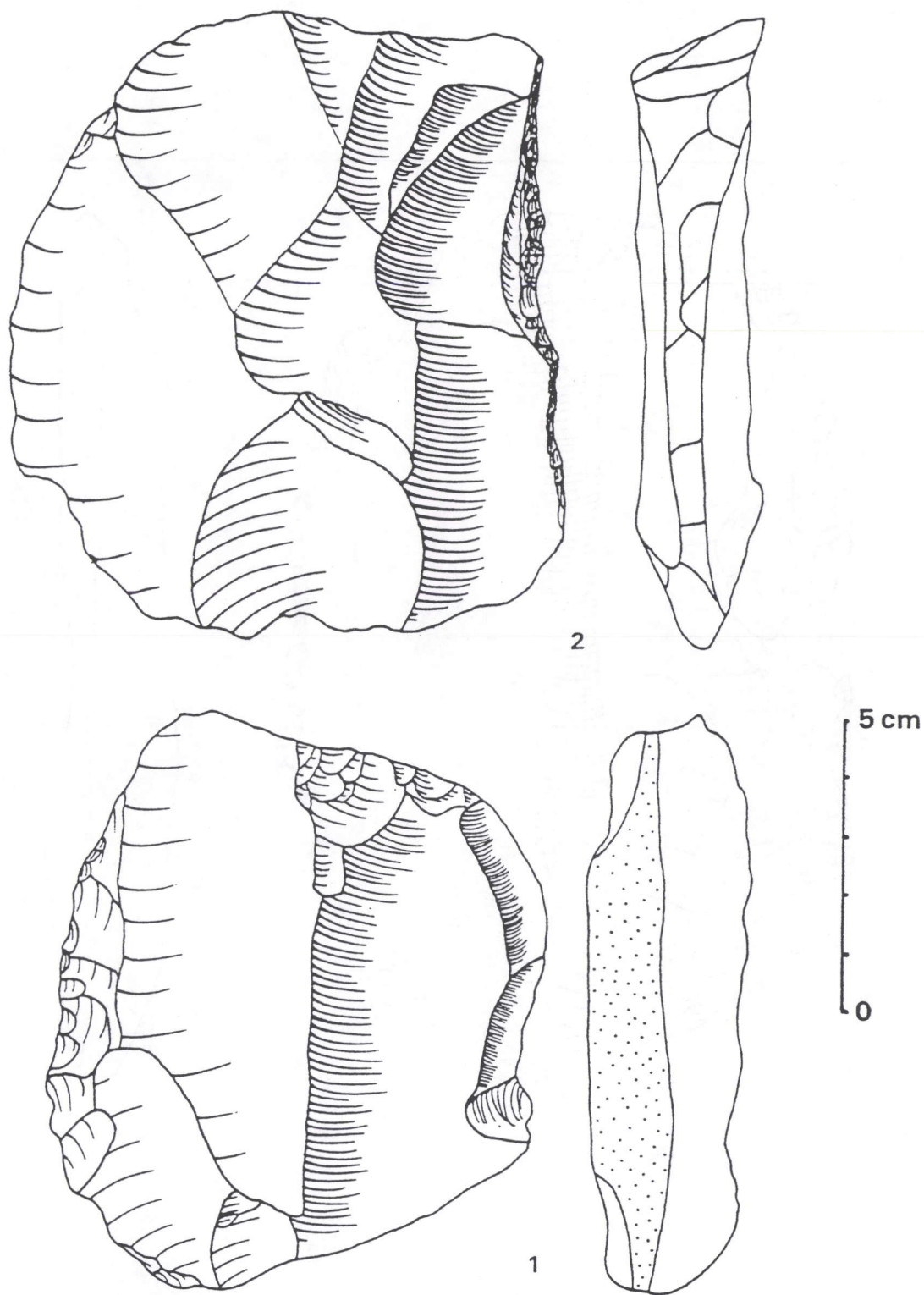


Fig.13. Arembovsky. Nucléus Levallois récurrents bipolaires pour lames à différents stades d'exploitation. 1 : restes de la préparation centripète; 2 : préparation préliminaire emportée par les produits finaux.

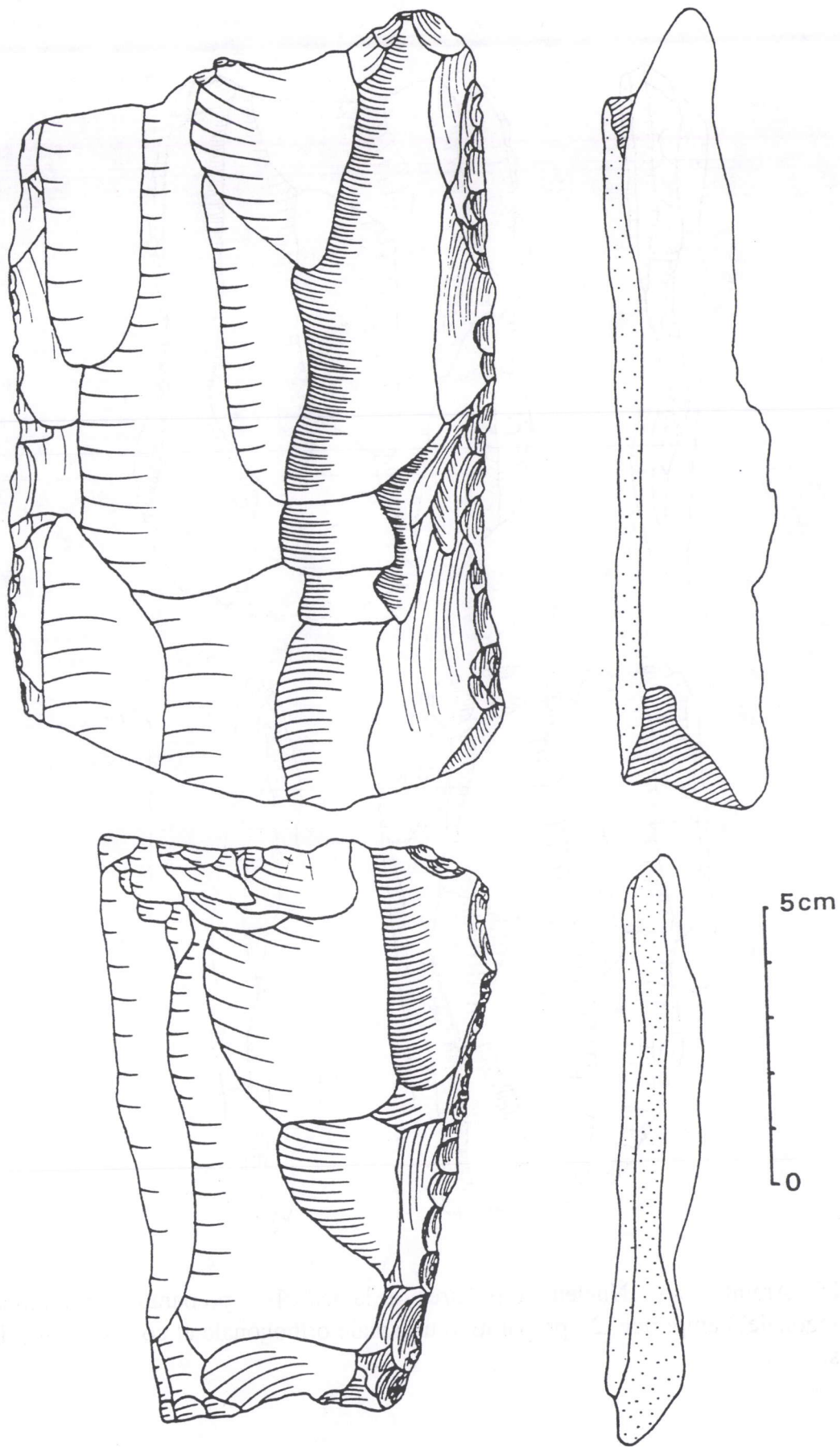


Fig.14. Arembovsky. Nucléus Levallois récurrents à lames, préparation orthogonale et exploitation bipolaire et unipolaire.

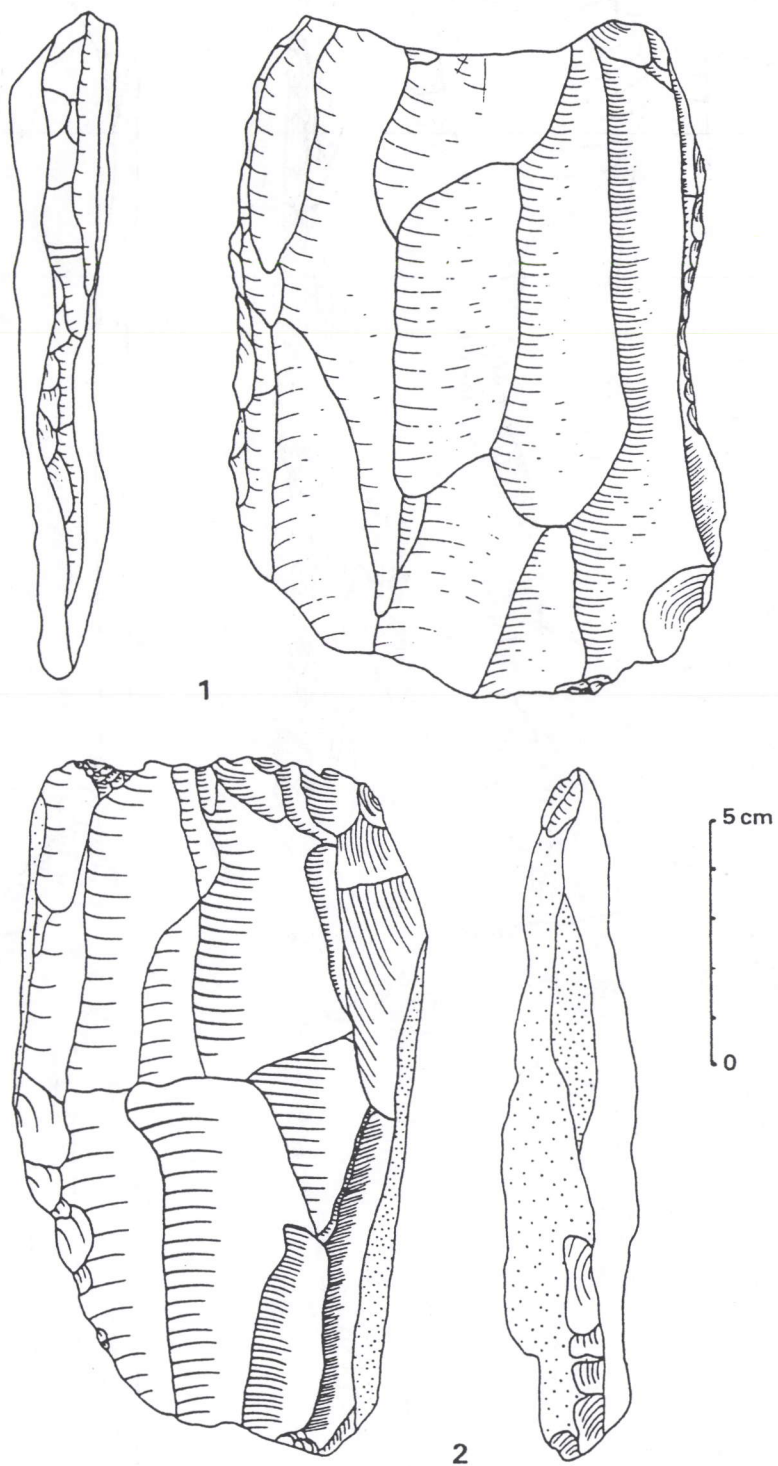


Fig.15. Arembovsky. Nucléus bipolaires à lames. 1 : préparation préliminaire (orthogonale?) emportée; 2 : préparation minimale orthogonale et cortex sur les deux côtés.

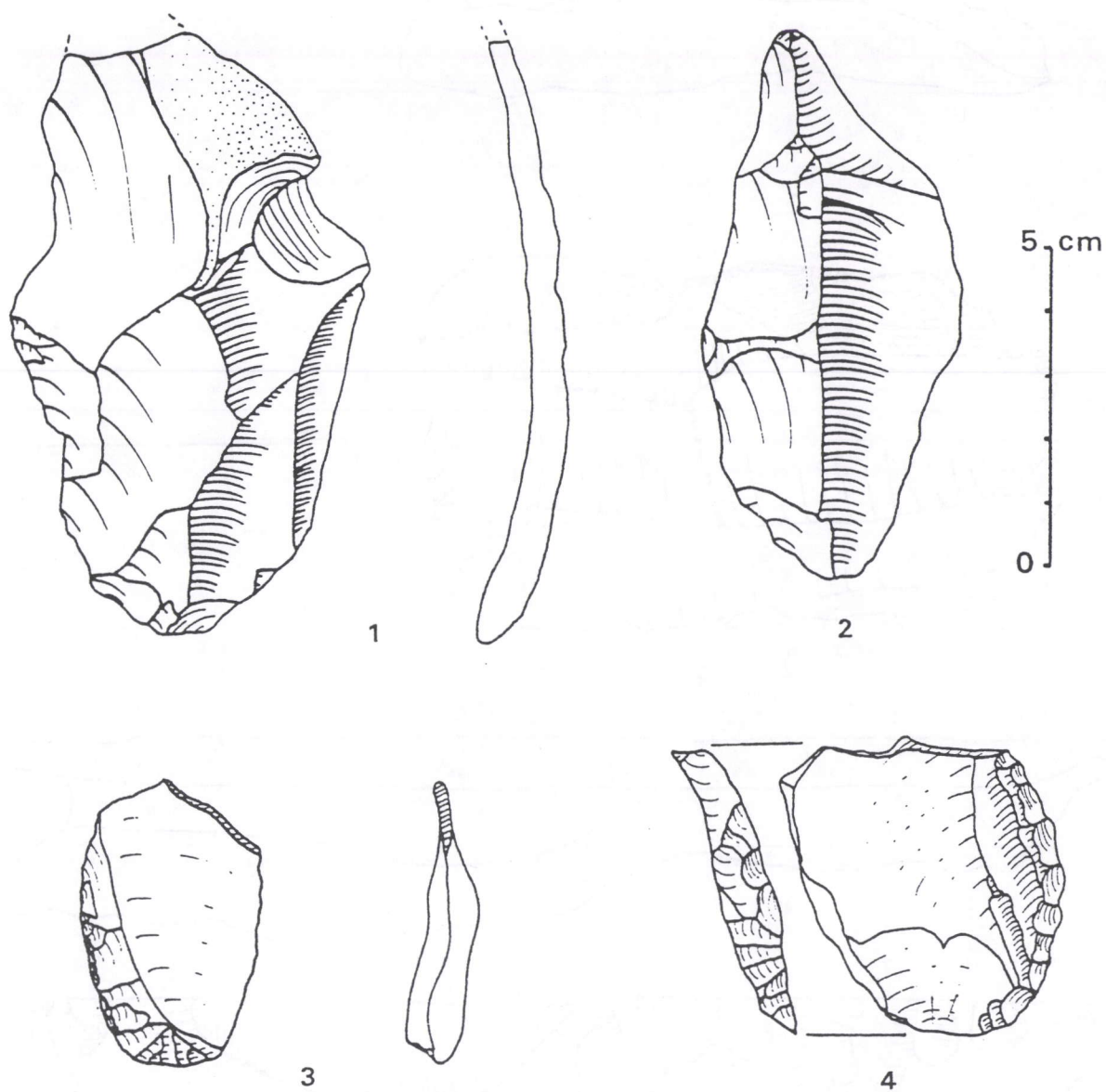


Fig.16. Arembovsky. Produits de la méthode Levallois récurrente bipolaire. 1 : éclat Levallois centripète allongé de premier ordre; 2 : éclat allongé de deuxième ordre; 3, 4 : supports débordants.

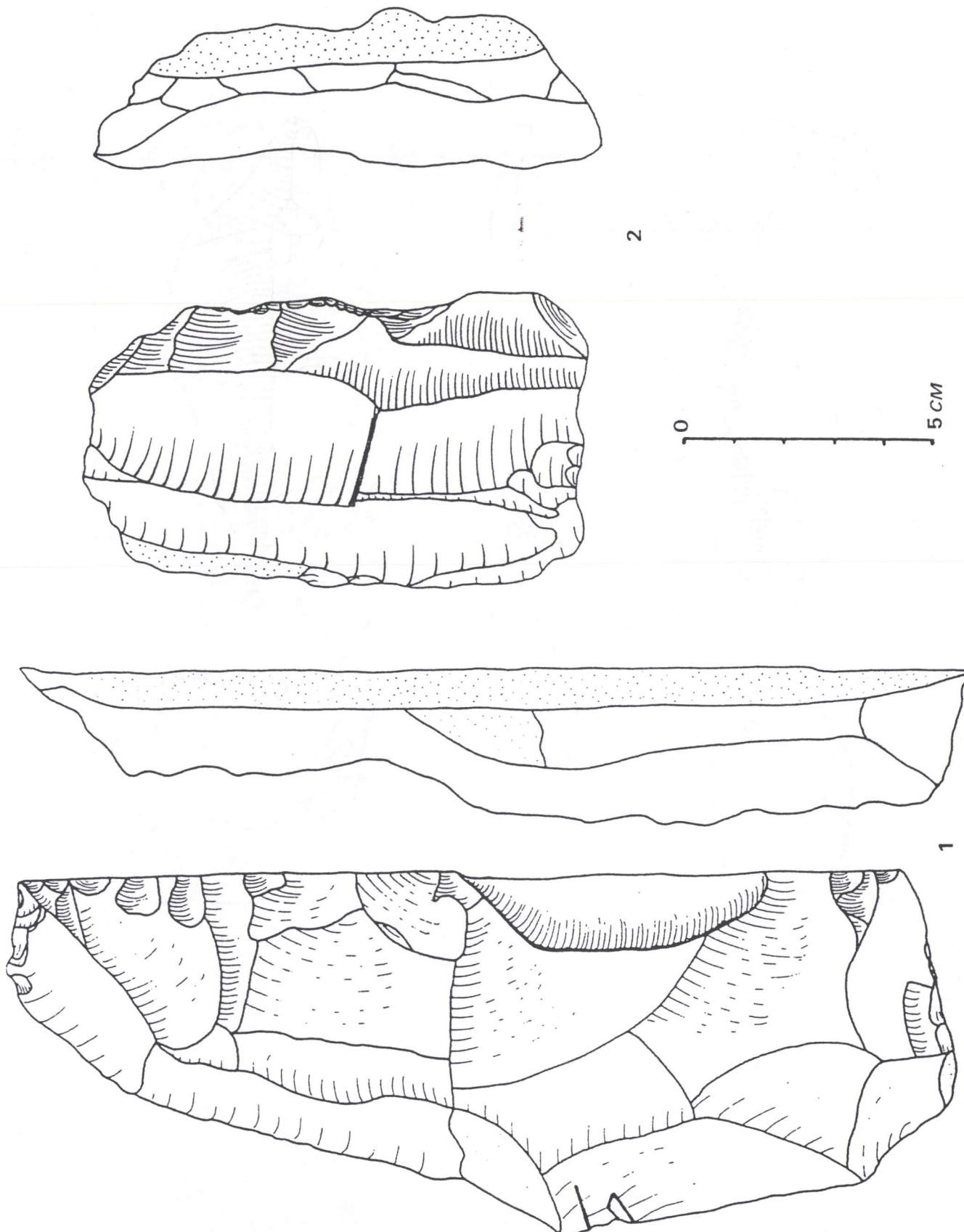


Fig.17. Arembovsky. Méthode Rocourt. 1 : nucléus à préparation orthogonale et exploitation bipolaire du côté vers le centre; 2 : nucléus non débité à préparation orthogonale.

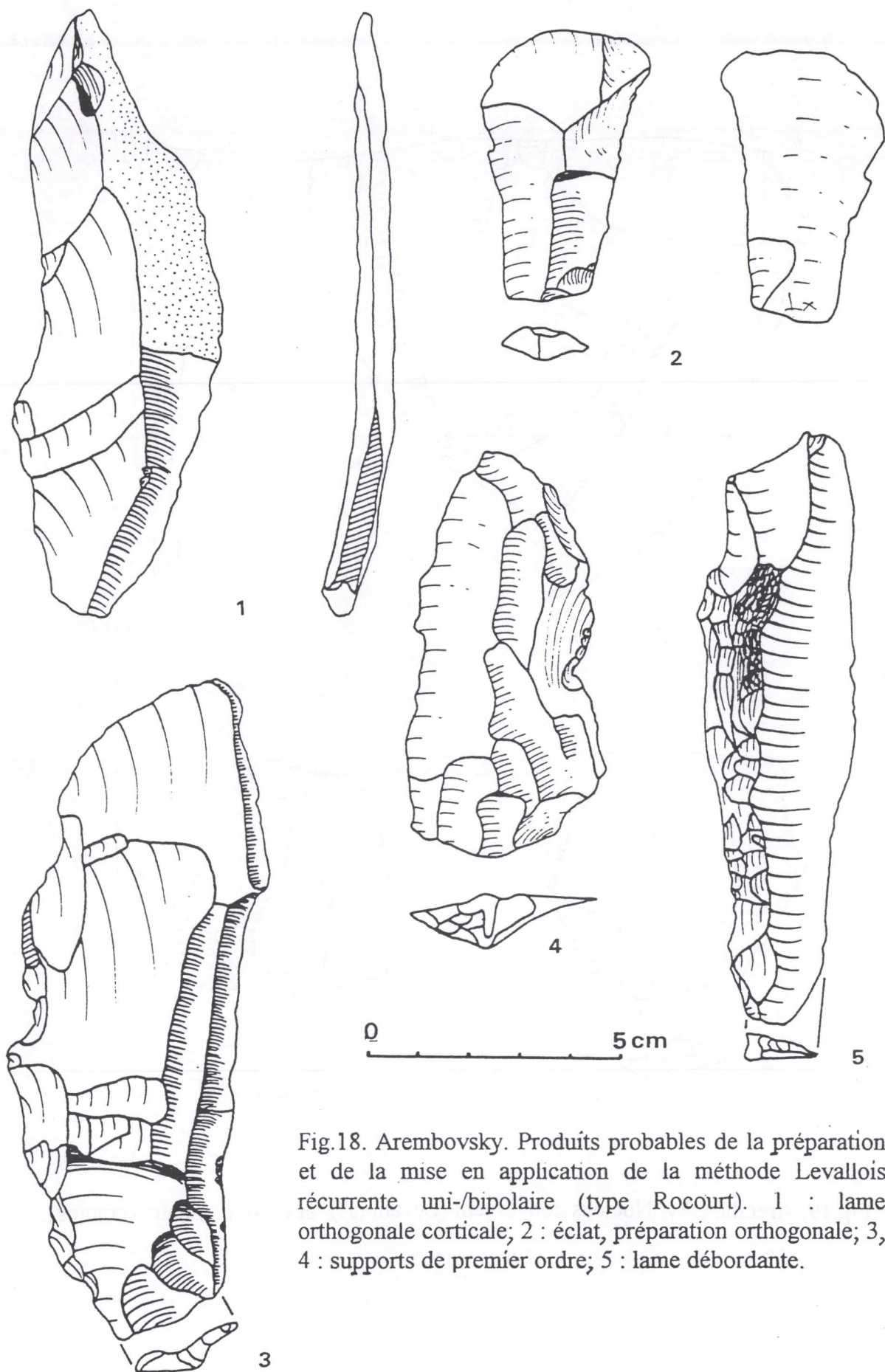


Fig.18. Arembovsky. Produits probables de la préparation et de la mise en application de la méthode Levallois récurrente uni-bipolaire (type Rocourt). 1 : lame orthogonale corticale; 2 : éclat, préparation orthogonale; 3, 4 : supports de premier ordre; 5 : lame débordante.

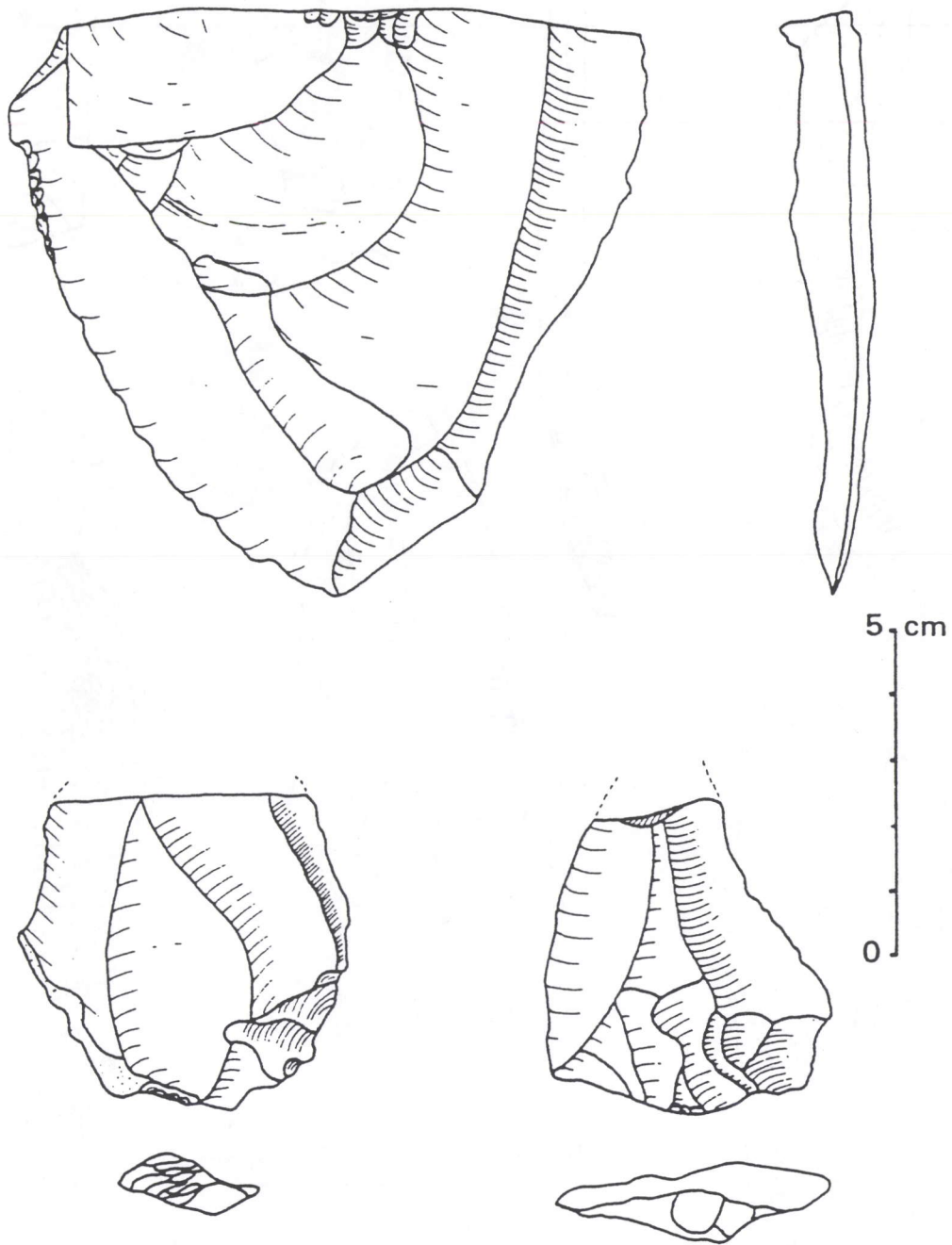


Fig.19. Arembovsky. Nucléus convergent (Levallois?) et produits finaux (pointes).

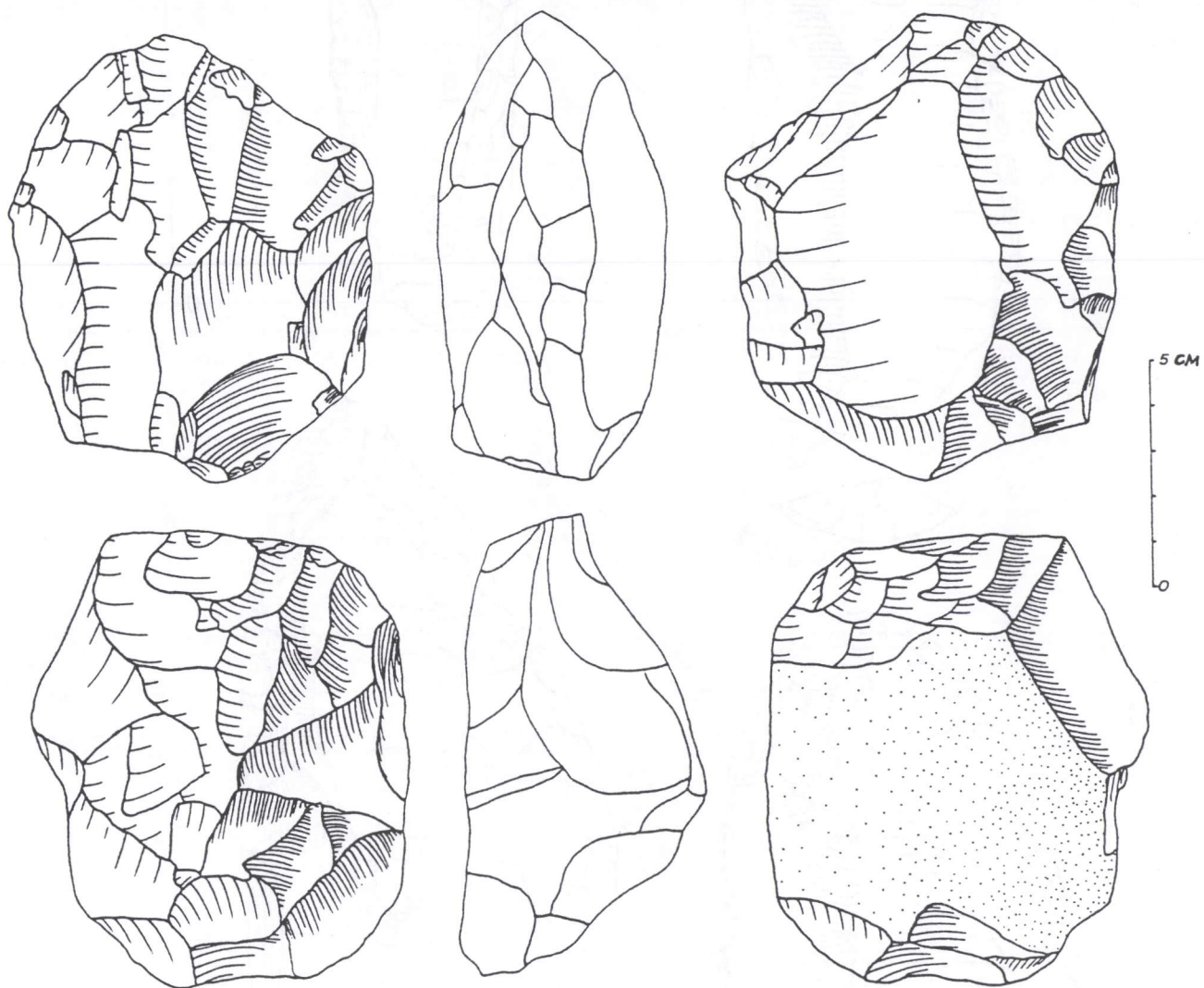


Fig.20. Tolbaga. Nucléus Levallois non débités. D'après Bazarov, Konstantinov, 1982.

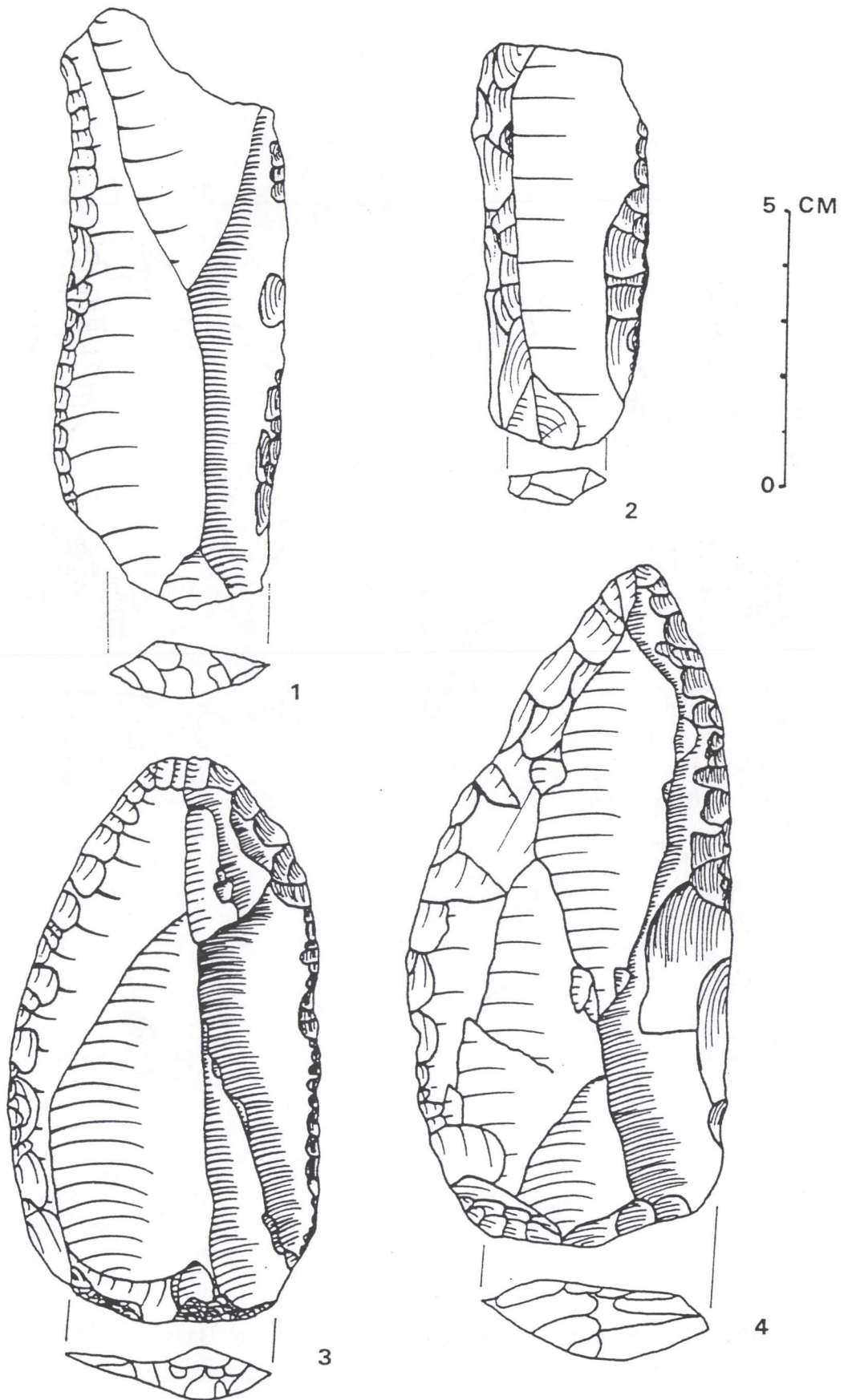


Fig.21. Tolbaga. Produits finaux de la méthode Biache : grandes lames de premier et de deuxième ordre transformées en outils : racloir, couteau et pointe (2 : lame débordante).

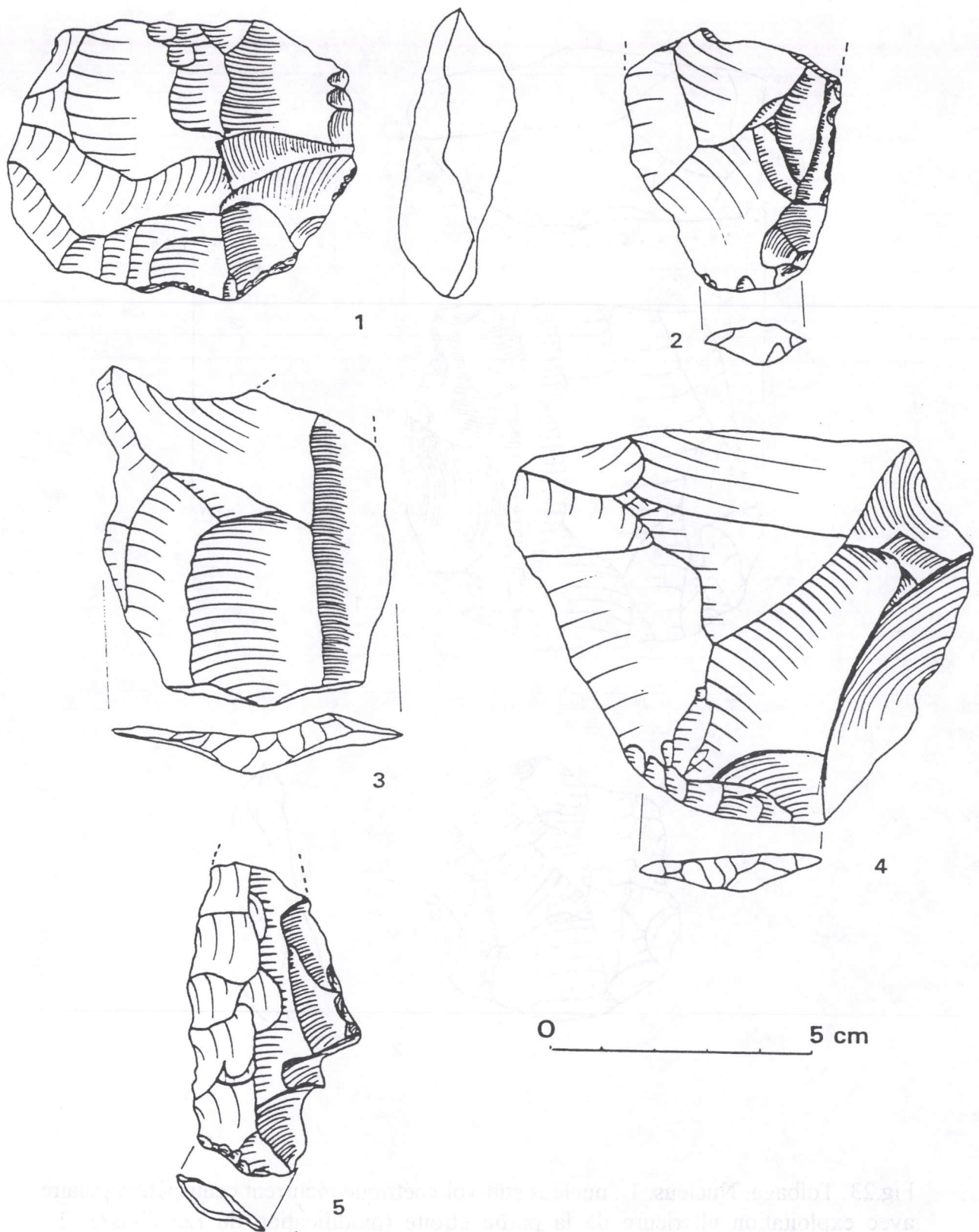


Fig.22. Tolbaga. Débitage Levallois. 1 : nucléus récurrent centripète/unipolaire épuisé; 2, 5 : lames; 3, 4 : éclats préférentiels.

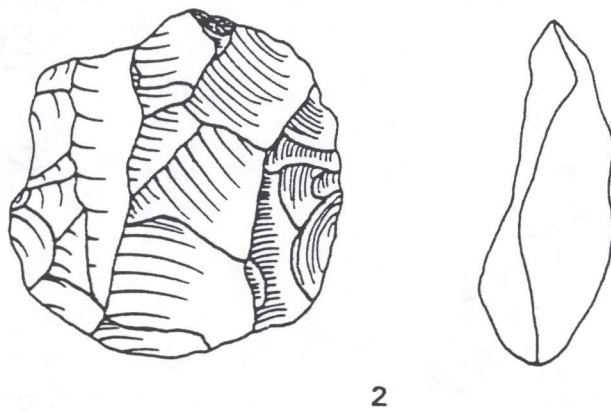
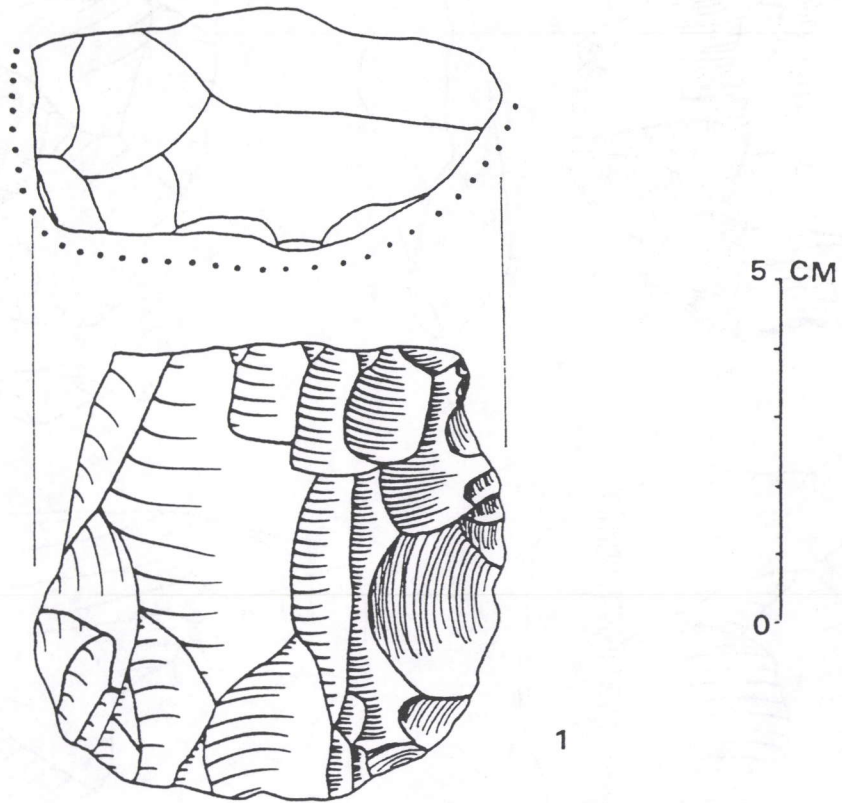


Fig.23. Tolbaga. Nucléus. 1 : nucléus sub-volumétrique récurrent centripète/bipolaire avec exploitation ultérieure de la partie étroite (modification du Levallois?); 2 : nucléus Levallois récurrent épuisé.

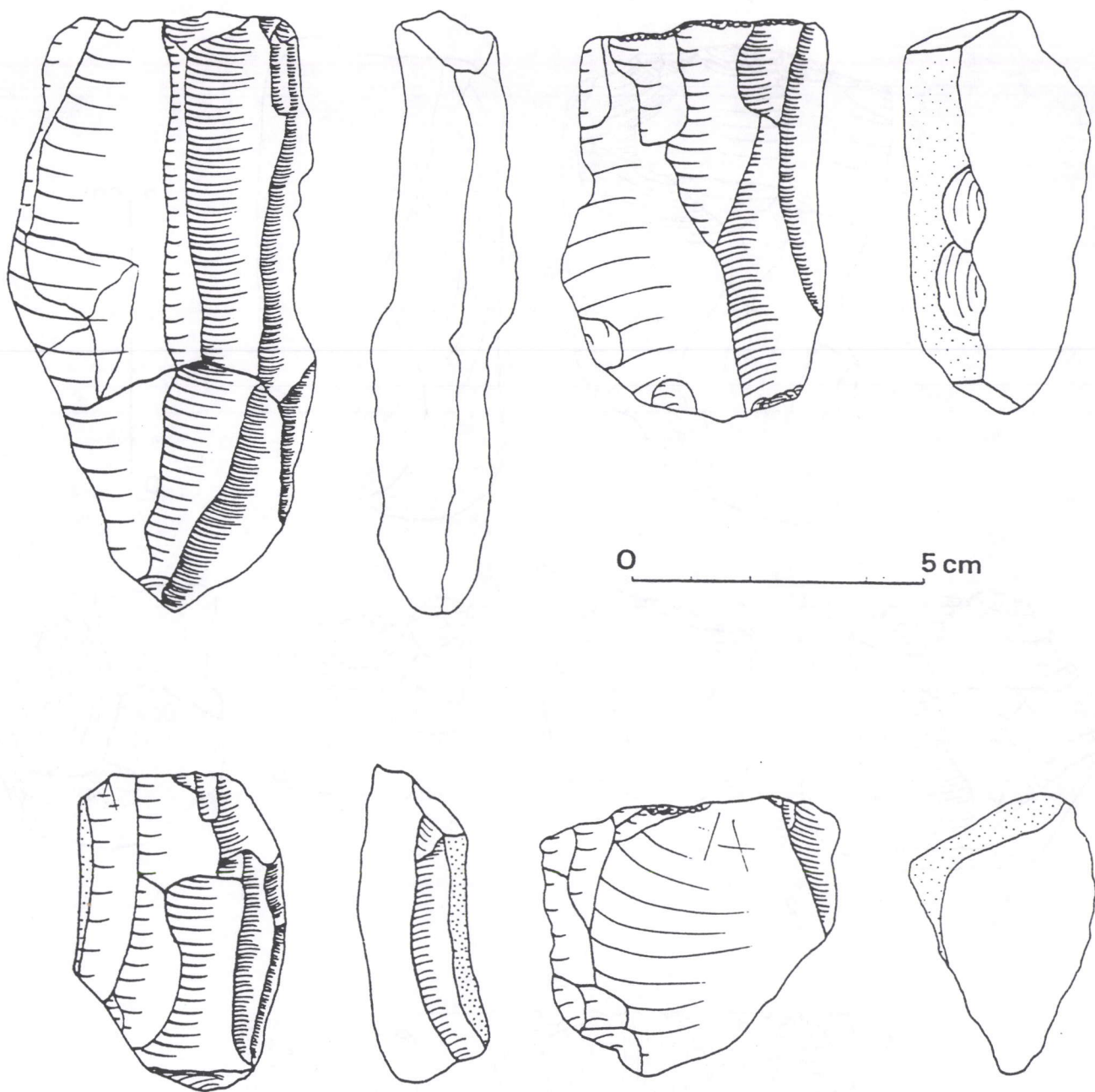


Fig.24. Tolbaga. Méthode laminaire sans préparation. Nucléus uni- et bipolaires à différents stades de réduction.

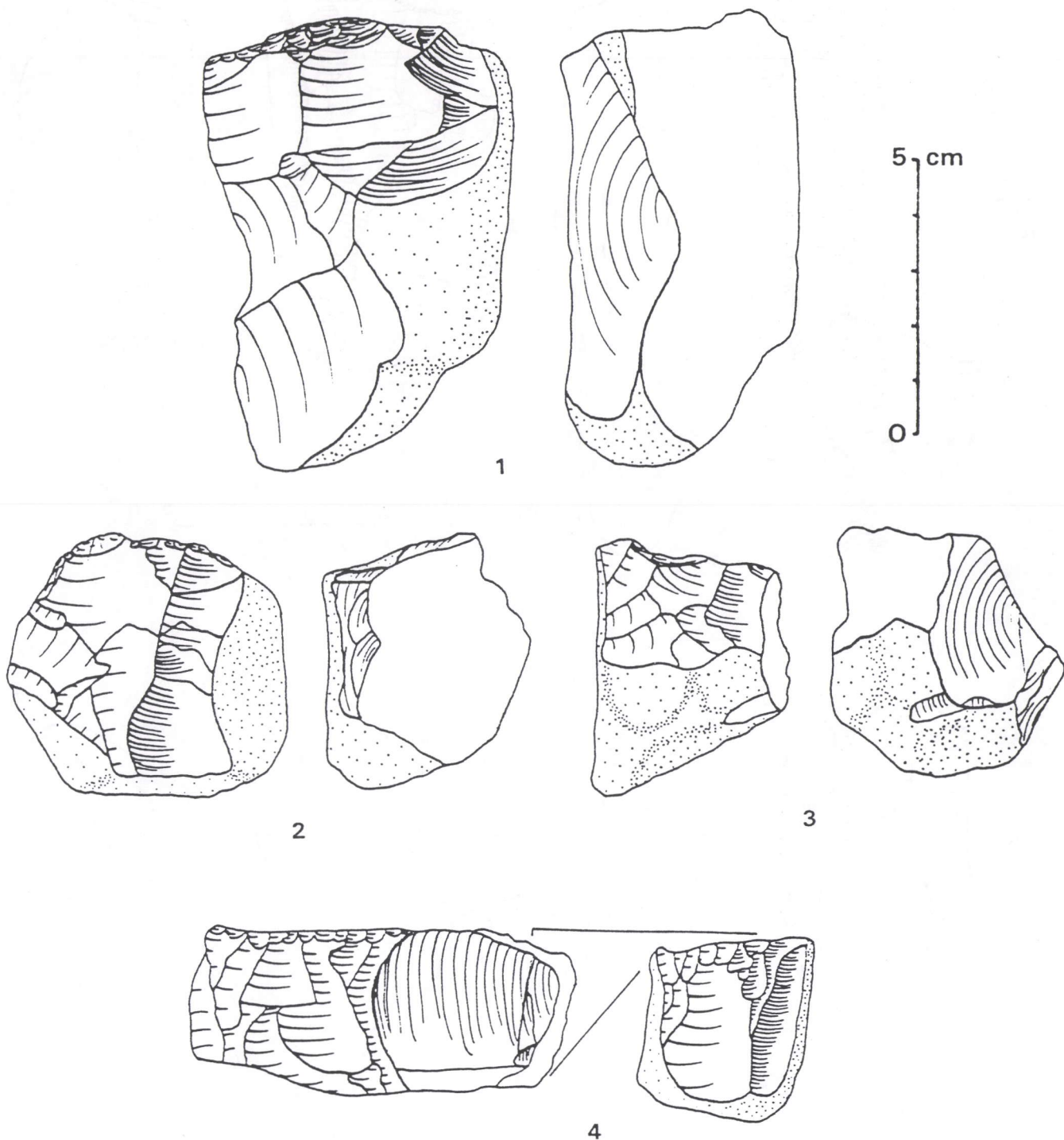


Fig.25. Tolbaga. 1-3 : nucléus sub-volumétriques orthogonaux en début d'exploitation, sur galet; 4 : nucléus volumétrique exploité sur la partie étroite, production de petites lames.

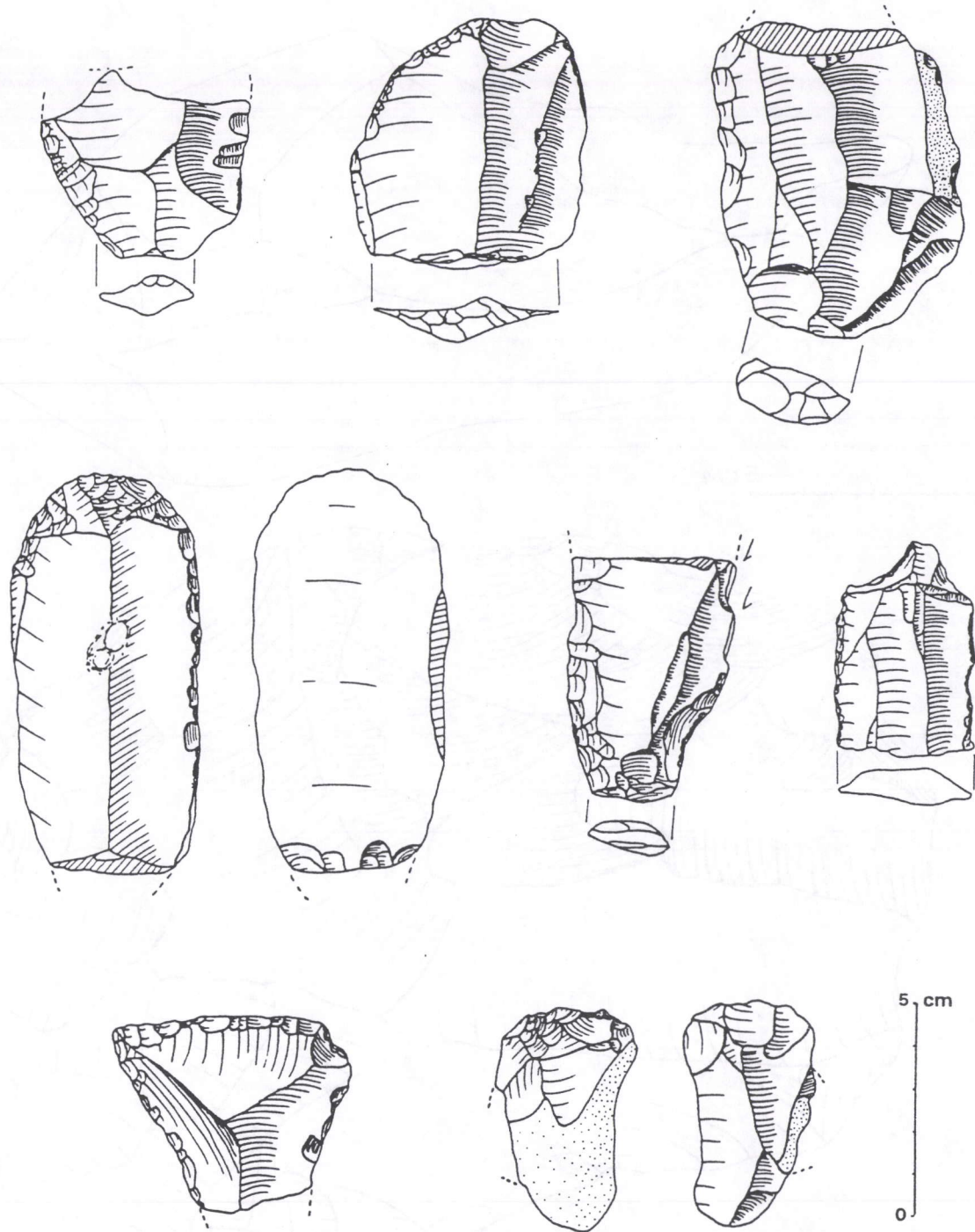


Fig.26. Tolbaga. Outils de types moustérien et Paléolithique supérieur.

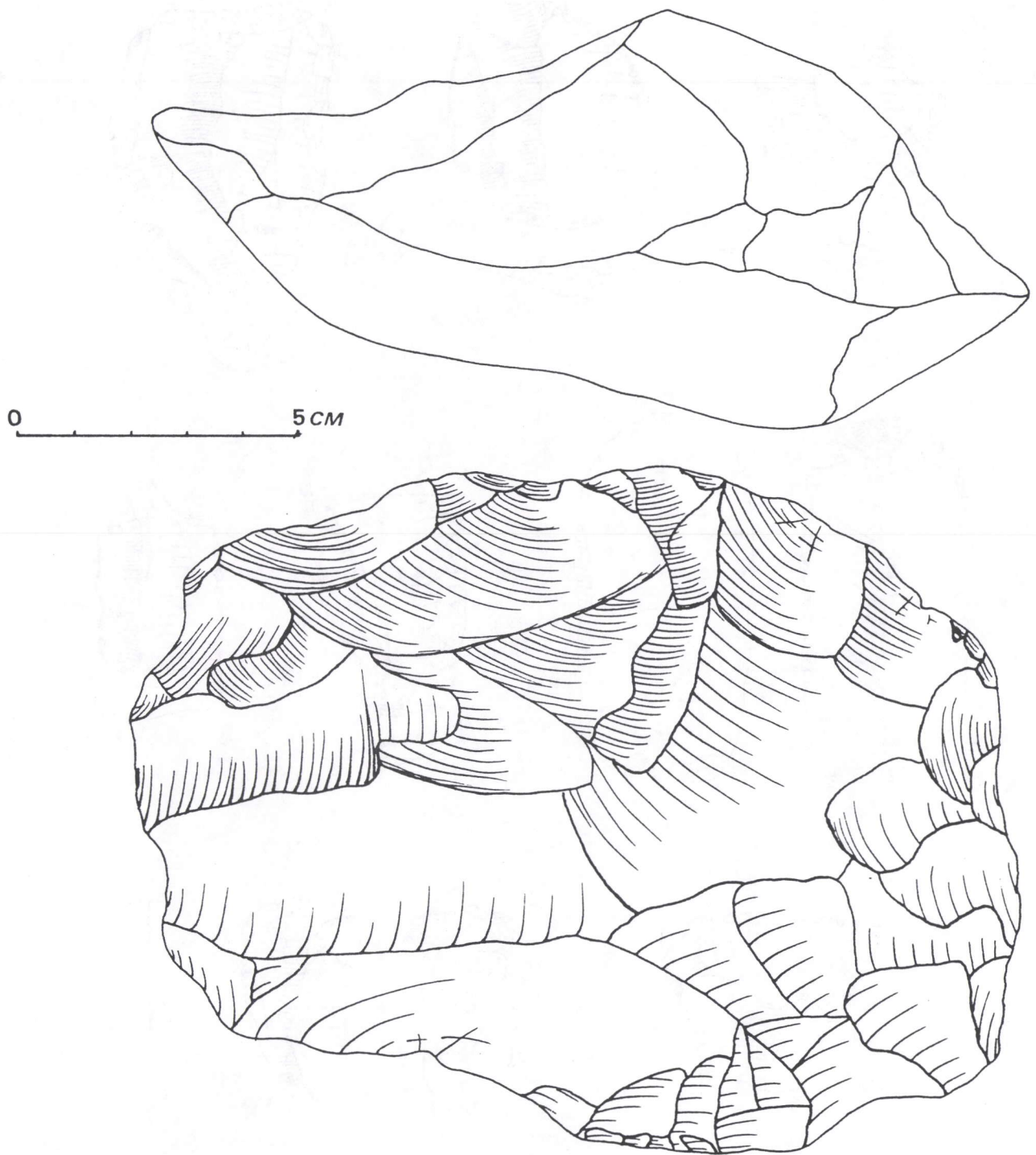


Fig.27. Gora Glinianaya II. Nucléus Levallois ovale de type Biache (préparation classique centripète, exploitation unipolaire récurrente) ayant livré plusieurs lames. D'après G.Medvedev, 1978.