Université de Paris X
Département d'Ethnologie,
de Sociologie comparative et de Préhistoire

Les industries en quartz au Paléolithique moyen

Approche technologique de séries du Sud-Ouest de la France

Illustrations

Mémoire de maîtrise
Directeur : Jean-Michel Geneste
Tuteurs : Jacques Jaubert et Éric Boëda

Vincent Mourre Année 1993 – 1994

Liste des figures

Fig. 1 : sites ayant livré des industries en quartz mentionnés dans le texte (*Commune*, Département) 4
Fig. 2 : accidents de taille de type Siret ; variabilité théorique des plans de fragmentation accidentels. 5
Fig. 3 : accidents de type Siret (Fig. 2 ; y3). Remontage des fragments d'un éclat sur son nucléus. (*débitage expérimental*) 6
Fig. 4 : accident de type Siret complexe (Fig. 2 ; [x1-z3]). Face inférieure d'éclat. 6
Fig. 5 : accident de type Siret complexe (Fig. 2 ; [x3-z1]). Face inférieure d'éclat. 6
Fig. 6 : a et b: précontraintes. Face supérieure (a) et inférieure (b) d'un éclat. 7
Fig. 7 : galet de quartz à un enlèvement. 7
Fig. 8 : face inférieure d'éclat 7
Fig. 9 : face inférieure d'éclat épais (*Coudoulous, couche 4*) présentant un bulbe marqué. 8
Fig. 10 : face inférieure d'éclat (*Rescoundudou, couche c1*) présentant un esquillement bulbaire. 8
Fig. 11 : nucléus (*Coudoulous, couche 4*) présentant une importante plage de points d'impacts avec perte de matière résultant probablement d'une utilisation antérieure du galet comme percuteur actif. 8
Fig. 12 : nucléus (*Coudoulous, couche 4*) présentant deux points d'impacts circulaires sans perte de matière résultant d'une percussion n'ayant pas abouti au détachement d'un éclat ("edge battering", voir p. 23). 8
Fig. 13 : dépeçage d'un pied de boeuf en vue de l'extraction des tendons (Archéodrome de Beaune, juillet 1994). 9
Fig. 14 : fig. 14: abattage d'un tronc de buis (Ø 10cm) à l'aide d'un galet aménagé en quartz. 9
Fig. 15 : fiche de notation des résultats expérimentaux. 10
Fig. 16 : carte géologique simplifiée de la région du Rescoundudou (Feuille Rodez n° 207, 1969, 1/80 000e). 11
Fig. 17 : topographie du gisement (F. Rouzaud, J. et P. Jaubert) 12
Fig. 18 : coupe stratigraphique frontale devant la grotte (sondages S 6, S 6', S 6"). 13
Fig. 19 : industrie en silex du Rescoundudou, couche 1 (*in* Kuntzmann, 1993). 14
Fig. 20 : produits retouchés en silex ; couche c1 du Rescoundudou. 15
Fig. 21 : produits retouchés en silex (sauf n° 4, en quartz) ; couche c1 du Rescoundudou. 16
Fig. 22 : classes de quartz utilisés au Rescoundudou. 17
Fig. 23 : caractéristiques métriques moyennes (largeur, Longueur, épaisseur) de l'industrie en quartz du Rescoundudou (couche c1) par catégories technologiques. 18
Fig. 24 : Le Rescoundudou, couche c1 ; module des nucléus (cm). 19
Fig. 25 : Le Rescoundudou, couche c1 ; module des bases négatives nucléiformes (cm). 19
Fig. 26 : Nucléus Levallois récurrent centripète en quartz, couche c1 du Rescoundudou. 20
Fig. 27 et Fig. 28 : nucléus attribuables à un schéma de production Levallois récurrent centripète, couche c1 du Rescoundudou. 21
Fig. 29 et Fig. 30 : nucléus attribuables à un schéma de production Levallois récurrent centripète, couche c1 du Rescoundudou. 22
Fig. 31 : nucléus attribuable à un schéma de production Levallois récurrent centripète. 23
Fig. 32 : base négative nucléiforme retouchée. 23
Fig. 33 : Le Rescoundudou, couche c1 ; largeur, longueur et épaisseur des éclats. 24
Fig. 34 : courbes cumulatives superposées des décomptes suivant la liste de types d'éclats de A. Tavoso 25
Fig. 35 : éclats prédéterminés en quartz. 26
Fig. 36 : éclats prédéterminés en quartz. 27

Fig. 37 : éclats en quartz présentant des stigmates de percussion directe au percuteur tendre. 28
Fig. 38 : Le Rescoundudou, couche c1. 29
Fig. 39 : Le Rescoundudou, couche c1. 29
Fig. 40 : débitage expérimental. 29
Fig. 41 : Le Rescoundudou, couche c1 ; largeur, longueur et épaisseur des fragments d'éclats. 30
Fig. 42 : industrie en quartz du Rescoundudou ; pièces retouchées (42d : sur casson). 31
Fig. 43 : industrie en quartz du Rescoundudou ; pièces retouchées. 32
Fig. 44 : industrie en quartz du Rescoundudou ; pièces retouchées. 33
Fig. 45 : carte de situation du gisement de Coudoulous par rapport à la confluence Lot / Célé. 34
Fig. 46 : carte géologique simplifiée centrée sur le confluent Lot-Célé-Sagne. 35
Fig. 47 : topographie générale du site avec les trois locus de fouilles 1978-1980. 36
Fig. 48 : Coudoulous I. Stratigraphie selon la principale coupe frontale 7/8. 37
Fig. 49 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; nucléus Levallois en silex. 38
Fig. 50 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; produits retouchés en silex. 39
Fig. 51 : catégories de quartz utilisées à Coudoulous. 40
Fig. 52 : industrie en quartz de Coudoulous I, c. 4 ; décompte général et pourcentages numériques et pondéraux par catégories technologies. 41
Fig. 53 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; nucléus "Discoïdes" en quartz. 42
Fig. 54 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; nucléus en quartz. 43
Fig. 55 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; nucléus en quartz. 44
Fig. 56 : évolution théorique d'un nucléus en quartz dans le cas d'un débitage unifacial récurrent centripète. 45
Fig. 57 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; nucléus en quartz. 46
Fig. 58 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; nucléus en quartz. 47
Fig. 59 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; nucléus en quartz. 48
Fig. 60 : nucléus sur galet épais parallélépipédique. 49
Fig. 61 : nucléus débité sur enclume. 49
Fig. 62 : nucléus débité sur enclume. 49
Fig. 63 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; nucléus en quartz. 50
Fig. 64 : "chopper à front abrupt circulaire typologique" 51
Fig. 65 : nucléus prismatique 51
Fig. 66 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; fragments de galets percutés en quartz (enclumes ?). 52
Fig. 67 : industrie en quartz de Coudoulous I, couche 4 ; éclats d'entame. 53
Fig. 68 : industrie en quartz de Coudoulous I, couche 4. 54
Fig. 69 : industrie en quartz de Coudoulous I, couche 4 ; éclats. 55
Fig. 70 : industrie en quartz de Coudoulous I, couche 4 ; éclats prédéterminés. 56
Fig. 71 : industrie en quartz de Coudoulous I, couche 4 ; éclats prédéterminés. 57
Fig. 72 : industrie en quartz de Coudoulous I, couche 4 ; éclats présentant des stigmates de percussion bipolaire simultanée. 58
Fig. 73 : schéma de production de l'industrie en quartz de Coudoulous I, couche 4. Tableau synoptique simplifié des interactions entre les différentes modalités de débitage 59
Fig. 74 : industrie en quartz de Coudoulous I, couche 4 ; éclats retouchés. 60
Fig. 75 : industrie de Fonseigner (Bourdeilles, Dordogne) : galet aménagé de type chopper (niv. Dsup). 61
Fig. 76 : industrie de Fonseigner (Bourdeilles, Dordogne) : galets aménagés en quartz (niv. Dsup). 62
Fig. 77 : industrie du Mas-Viel (Saint-Simon, Lot) : produits retouchés en quartz (n° 4 à 10 et 12). 63
Fig. 78 : industrie du Mas-Viel (Saint-Simon, Lot) : biface en quartz. 64
Fig. 79 : industrie de La Borde (Livernon, Lot) : nucléus Levallois en silex. 65
Fig. 80 : industrie de La Borde (Livernon, Lot) : nucléus en quartz. 66

Fig. 81 : industrie de La Borde (Livernon, Lot) : nucléus en quartz. 67
Fig. 82 : industrie de La Borde (Livernon, Lot) : nucléus en quartz. 68
Fig. 83 : industrie de La Borde (Livernon, Lot) : produits retouchés en quartz. 69
Fig. 84 : extrait de "Les enfants de Tautavel", par E. Semenzin et J. Mineraud, *in* Boum ta science, n° 4, décembre 1993. 70

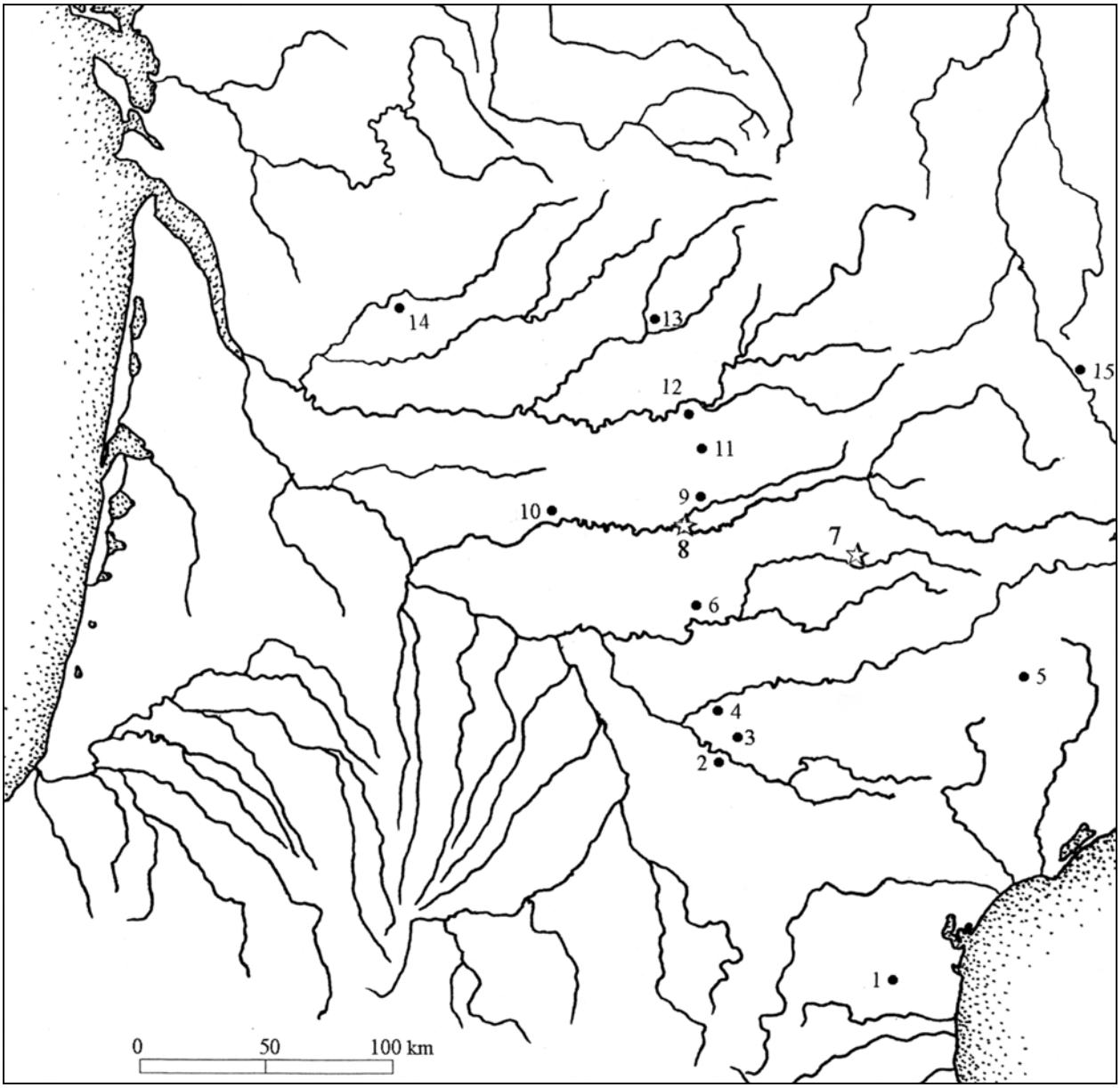


Fig. 1 : sites ayant livré des industries en quartz mentionnés dans le texte (*Commune*, Département)

Paléolithique inférieur :

1 – La Caune de l'Arago, *Tautavel*, Pyrénées orientales
2 – Le Prône, *Saint Gauzens*, Tarn
3 – moyennes terrasses du Tarn, *Técou*, Tarn

Paléolithique moyen :

4 – La Rouquette, *Puycelci*, Tarn
5 – Les Canalettes, *Nant*, Aveyron
6 – L'Igue des Rameaux, *Saint-Antonin-Noble-Val*, Tarn-et-Garonne
7 – Le Rescoundudou, *Sébazac-Concourès*, Aveyron
8 – Coudoulous, *Tour-de-Faure*, Lot
9 – La Borde, *Livernon*, Lot
10 – Les Planes, *Montayral*, Lot-et-Garonne
11 – Le Mas-Viel, *Saint-Simon*, Lot
12 – Les Fieux, *Miers*, Lot
13 – Chez-Pourré/Chez-Comte, *Brive*, Corrèze
14 – Fonseigne, *Bourdeilles*, Dordogne

Paléolithique supérieur (Badegoulien) :

15 – La Roche à Tavernat, *Chanteuges*, Haute-Loire

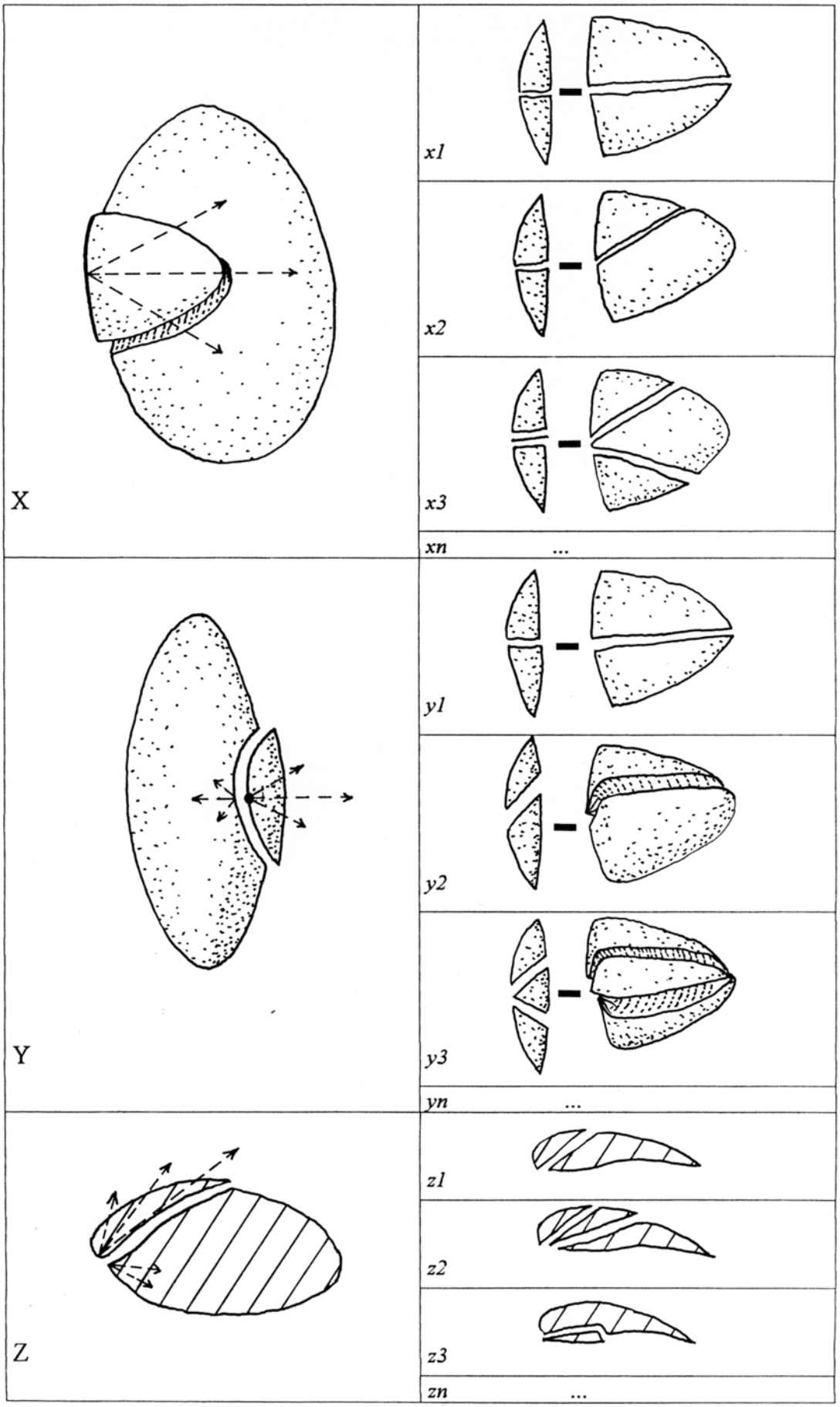


Fig. 2 : accidents de taille de type Siret ; variabilité théorique des plans de fragmentation accidentels.

Fig. 3 : accidents de type Siret (Fig. 2 ; y3). Remontage des fragments d'un éclat sur son nucléus. (*débitage expérimental*)

L'éclat s'est fragmenté longitudinalement suivant trois plans variant autour de son axe de débitage.

Fig. 4 : accident de type Siret complexe (Fig. 2 ; [x1-z3]). Face inférieure d'éclat. (*Coudoulous, couche 4*)

D'une part, l'éclat s'est fragmenté en deux longitudinalement suivant un plan perpendiculaire à son plan de fracturation (x1: accident Siret *stricto sensu*), d'autre part un plan de fragmentation accidentel s'est développé parallèlement au plan de fracturation et a rebroussé vers la face inférieure (z3).

Fig. 5 : accident de type Siret complexe (Fig. 2 ; [x3-z1]). Face inférieure d'éclat. (*Le Rescoundudou, couche c1*)

La combinaison de deux accidents de type Siret peut rendre compte du fait que certains éclats présentent un cône de percussion complètement dégagé: d'une part, deux plans de fragmentation perpendiculaires au plan de fracturation de l'éclat se développent du point d'impact vers les parties distales latérale droite et latérale gauche de l'éclat (x3), d'autre part, un plan de fragmentation accidentel se propage dans l'épaisseur de l'éclat, du point d'impact vers la face supérieure.

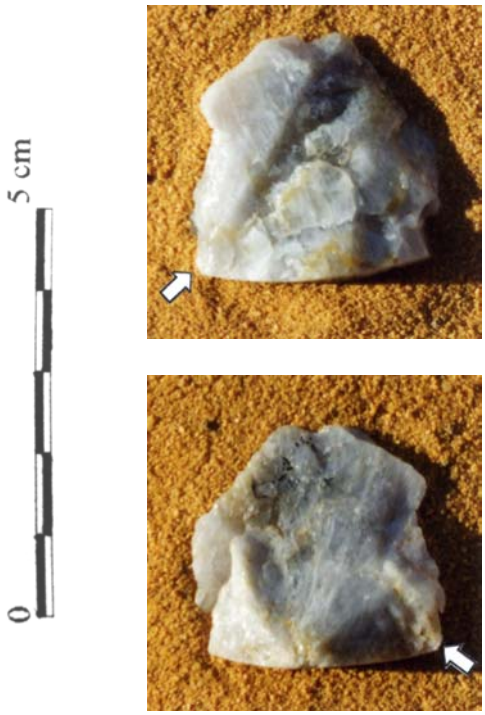


Fig. 6 : a et b: précontraintes. Face supérieure (a) et inférieure (b) d'un éclat.
(*Coudoulous, couche 4*)
Le détachement de l'éclat précédent - dont le négatif est encore visible sous la forme de stries radiaires partant de la partie proximale gauche de la face supérieure de l'éclat (a, flèche) - a déterminé des précontraintes au sein du nucleus. Ces lignes d'anisotropie ont induit, lors du détachement, une fragmentation de l'éclat représenté traduite ici par des stries radiaires partant de la partie proximale droite de la face inférieure de l'éclat (b, flèche).

Fig. 7 : galet de quartz à un enlèvement.
(*Coudoulous, couche 4*)
Le négatif d'enlèvement est marqué par des microfissurations radiaires en épi, bien développées ici, et par un "écrasement au niveau du point d'impact, qui forme un creux de 2 à 3 mm^2 de couleur souvent plus blanchâtre" (Bracco, 1993).

Fig. 8 : face inférieure d'éclat
(*Coudoulous, couche 4*)
Le bulbe est ici diffus mais l'écrasement blanchâtre et les stries convergentes permettent de localiser le point d'impact avec précision.

Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

Fig. 9 : face inférieure d'éclat épais (*Coudoulous, couche 4*) présentant un bulbe marqué.

Fig. 10 : face inférieure d'éclat (*Rescoundudou, couche c1*) présentant un esquillement bulbaire.

Fig. 11 : nucléus (*Coudoulous, couche 4*) présentant une importante plage de points d'impacts avec perte de matière résultant probablement d'une utilisation antérieure du galet comme percuteur actif.

Fig. 12 : nucléus (*Coudoulous, couche 4*) présentant deux points d'impacts circulaires sans perte de matière résultant d'une percussion n'ayant pas abouti au détachement d'un éclat ("edge battering", voir p. 23).

Fig. 13 : dépeçage d'un pied de boeuf en vue de l'extraction des tendons (Archéodrome de Beaune, juillet 1994).
(*photo R. Martineau*)

Fig. 14 : fig. 14: abattage d'un tronc de buis (Ø 10cm) à l'aide d'un galet aménagé en quartz.
(*photo P. Mourre*)

Taille expérimentale du quartz

Fiche de résultats n° .....

Matière première **:** galet de quartz d'origine filonienne
provenant ❑ du lit du Célé ❑ des terrasses du Lot ❑ du lit du Lot ❑ des épandages du Causse Comtal ❑ .....
qualité *a priori* ❑ bonne ❑ moyenne / *a posteriori* ❑ bonne ❑ moyenne ❑ mauvaise
❑ grain fin ❑ grain moyen ❑ grain grossier

Percussion **:** (dans l'ordre d'utilisation)
percuteur ❑ dur lourd ❑ dur léger ❑ bois végétal ❑ bois animal
procédé ❑ percussion directe avec une trajectoire ❑ rentrante ❑ tangentielle
❑ percussion "bipolaire simultanée" (sur enclume)

Prévisions **:** ❑ réussite ❑ difficultés
Réalisation **:** ❑ réussite ❑ difficultés ❑ échec
Projet technique **:** ❑ nucléus à éclats ❑ pièce bifaciale ❑ galet aménagé ❑ .....

Support

❑ objectif atteint : ❑ nucléus épuisé
❑ pièce bifaciale (avec un tranchant ≥ 3 cm d'angle ≤ 45°)
❑ galet aménagé

❑ fracture du support due à ❑ une diaclase ❑ la structure cristalline ❑ .....

❑ impossibilité de poursuivre due à ❑ l'absence d'angles favorables
❑ la multiplication des réfléchissements
❑ .....
❑ autre:.....

Produits

Produits (E, F, D) **utilisables** ("reasonably long, regular, strong edge")	n = ...
Fragments d'éclats	n = ...

Débris	total:	Accidents **Siret** et apparentés	total:
L > 5 cm	n =.....	x	n = ...
5 > L > 1 cm	n = ...	y	n = ...
L < 1 cm	n = ...	z	n = ...

Eclats entiers	n = ...

Talons	cort. conv.	cort. plan	n. c. lisse	non cort. facet.

E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18

Fig. 15 : fiche de notation des résultats expérimentaux.

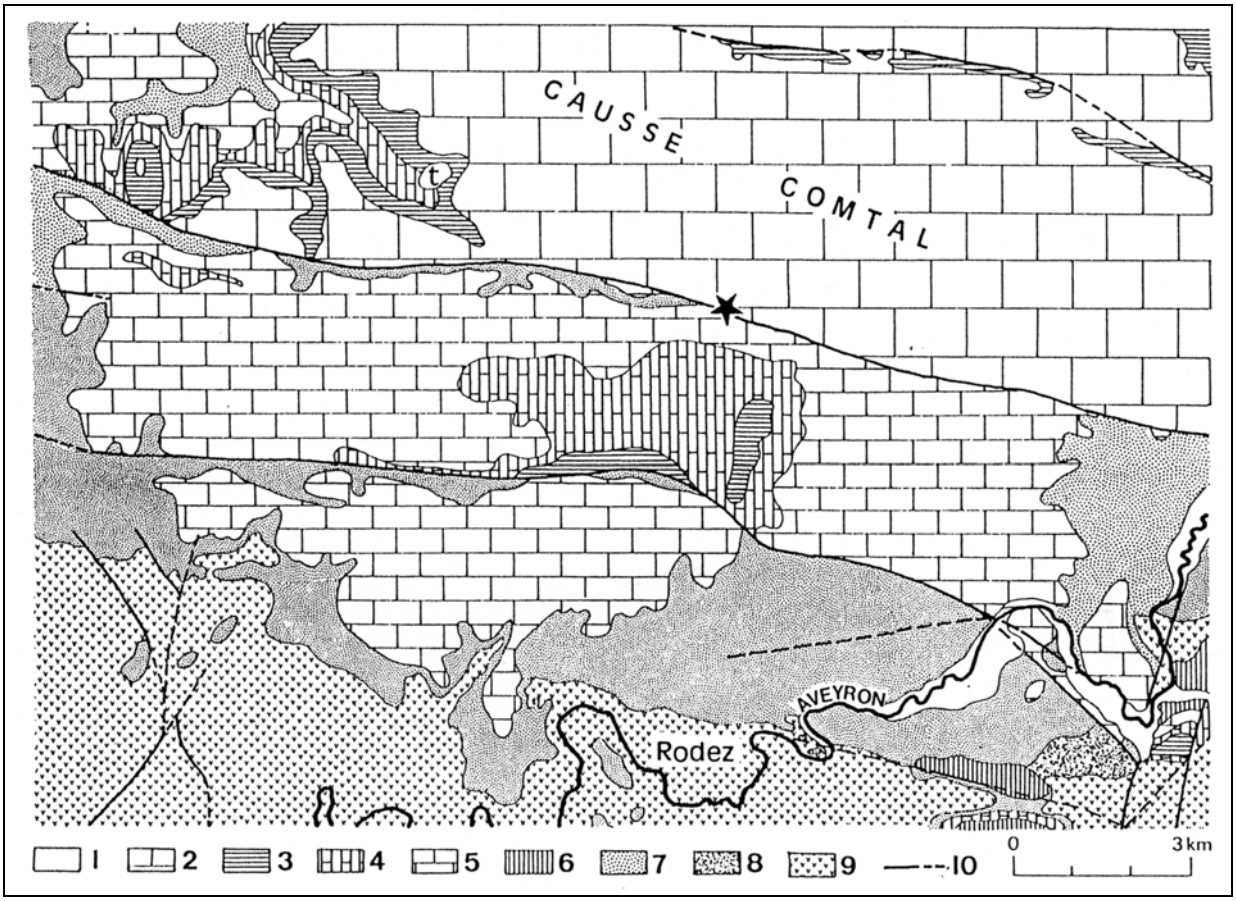


Fig. 16 : carte géologique simplifiée de la région du Rescoundudou (Feuille Rodez n° 207, 1969, 1/80 000e).

1: alluvions récentes (t = tufs); 2: calcaire du Bajocien (Dogger); 3: marnes du Toarcien-Charmouthien (Lias); 4: calcaires marneux du Carixien-Domérien (Lias); 5: calcaire du Sinemurien-Domérien (Lias); 6: marnes de l'Hettangien-Domérien (Lias); 7: grès, argiles et schistes du Permotrias; 8: Stéphanien; 9: socle métamorphique; 10: faille majeure.

(*in* Jaubert *et al.*, 1992)

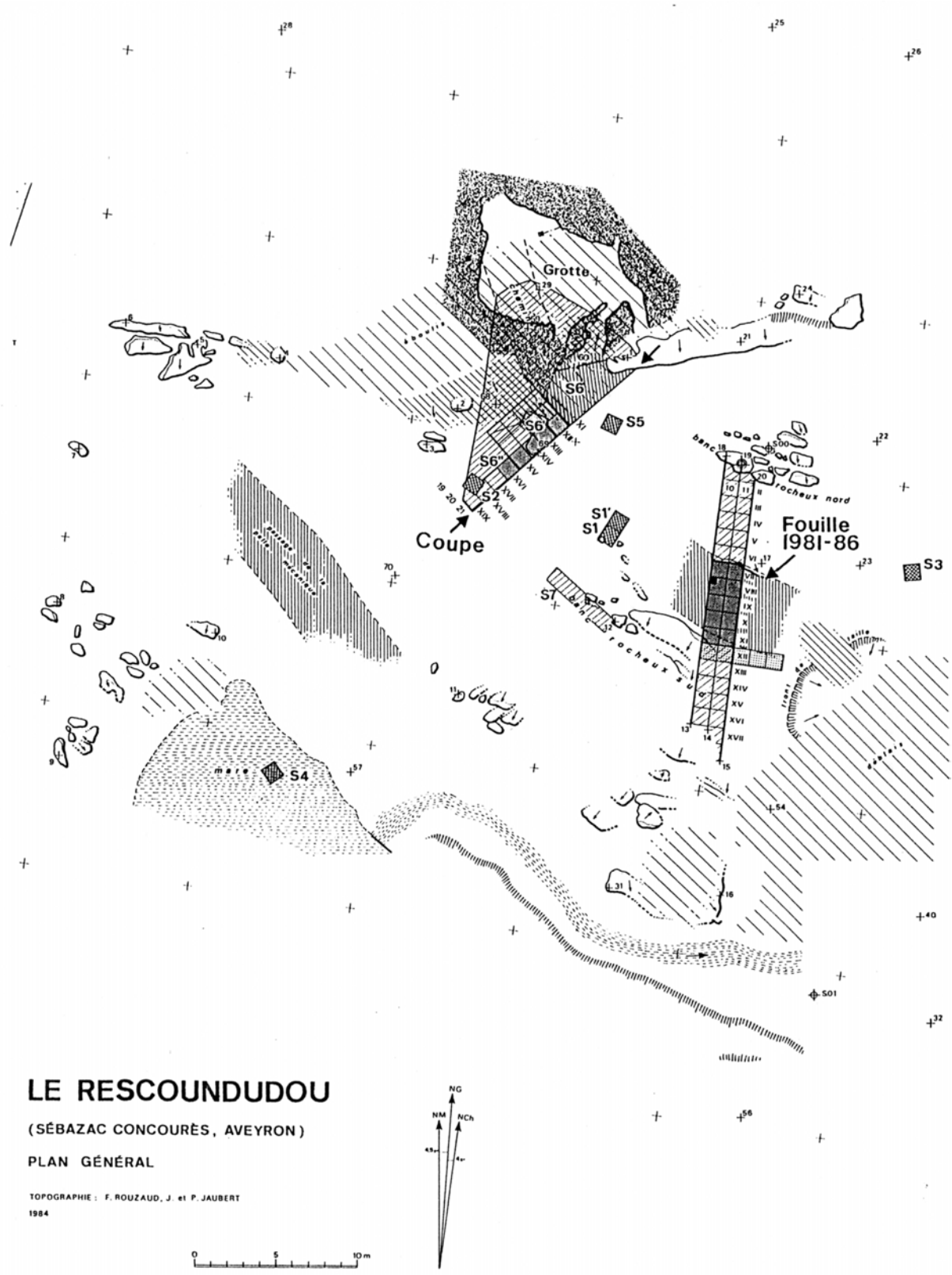


Fig. 17 : topographie du gisement (F. Rouzaud, J. et P. Jaubert)
(*in* Jaubert *et al.*, 1992)

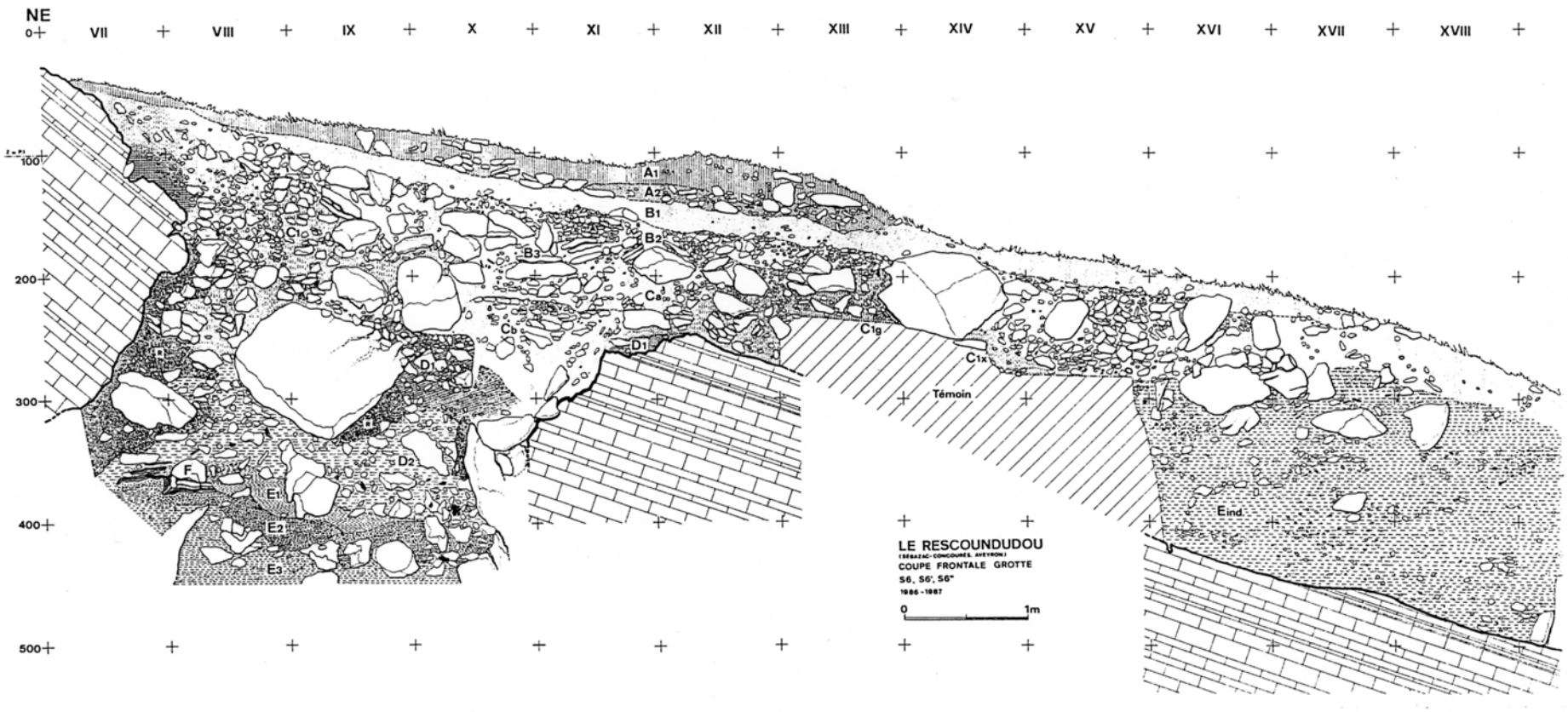
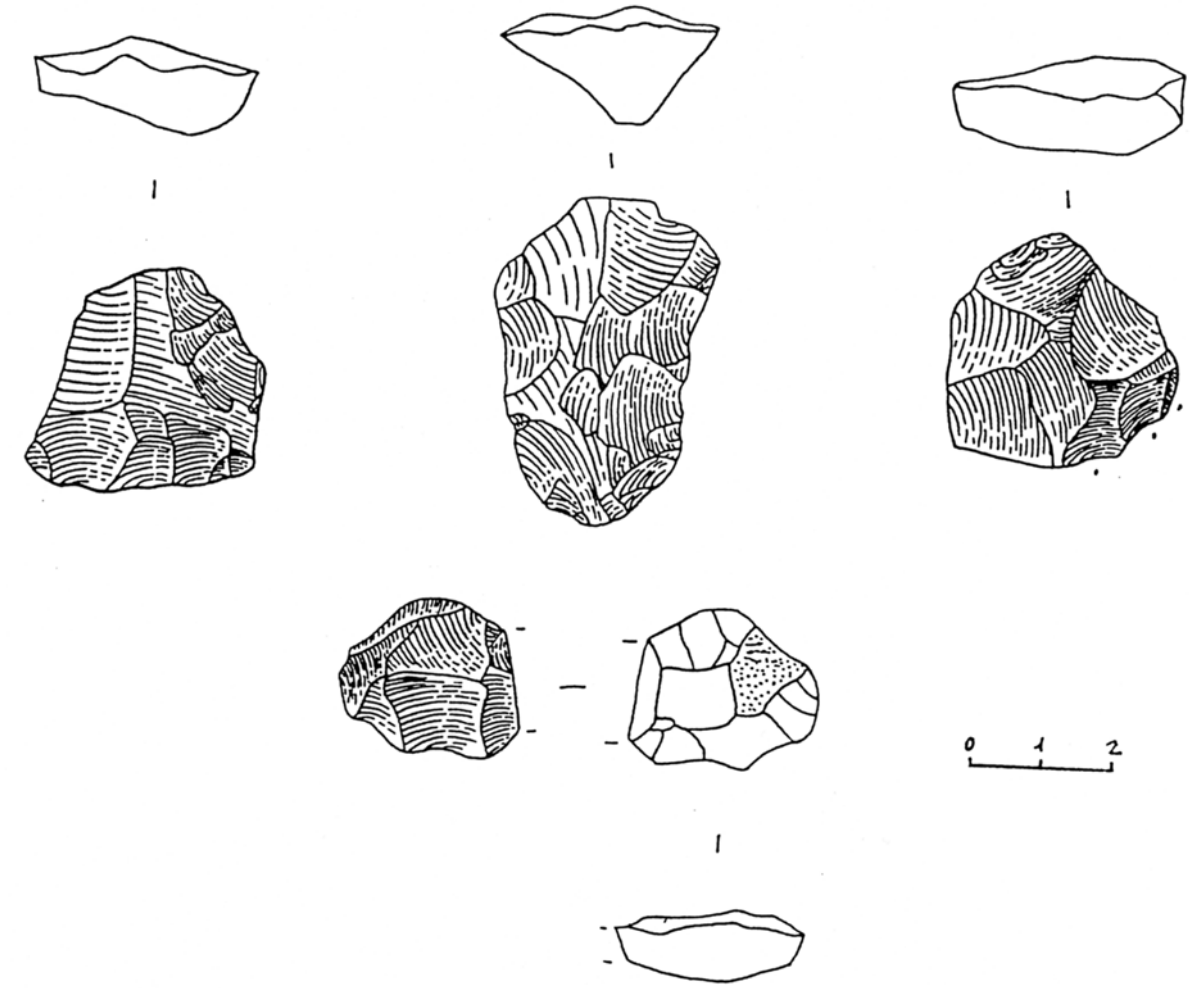
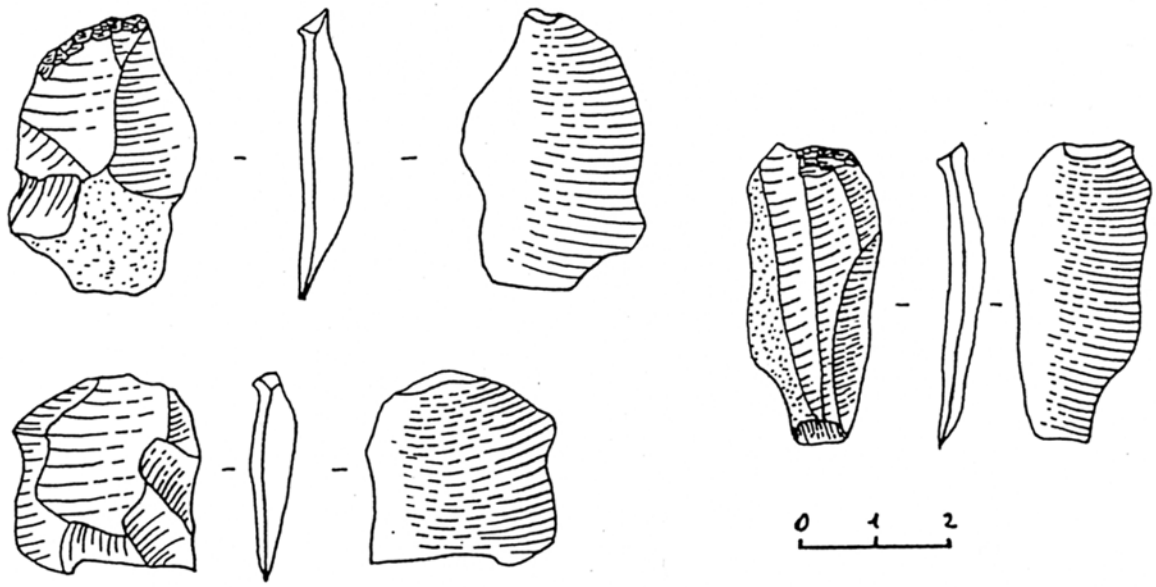


Fig. 18 : coupe stratigraphique frontale devant la grotte (sondages S 6, S 6', S 6").
(*in* Jaubert *et al.*, 1992)



a



b

Fig. 19 : industrie en silex du Rescoundudou, couche 1 (*in* Kuntzmann, 1993).

a : nucléus Levallois

b : éclats présentant des stigmates de percussion directe au percuteur tendre.

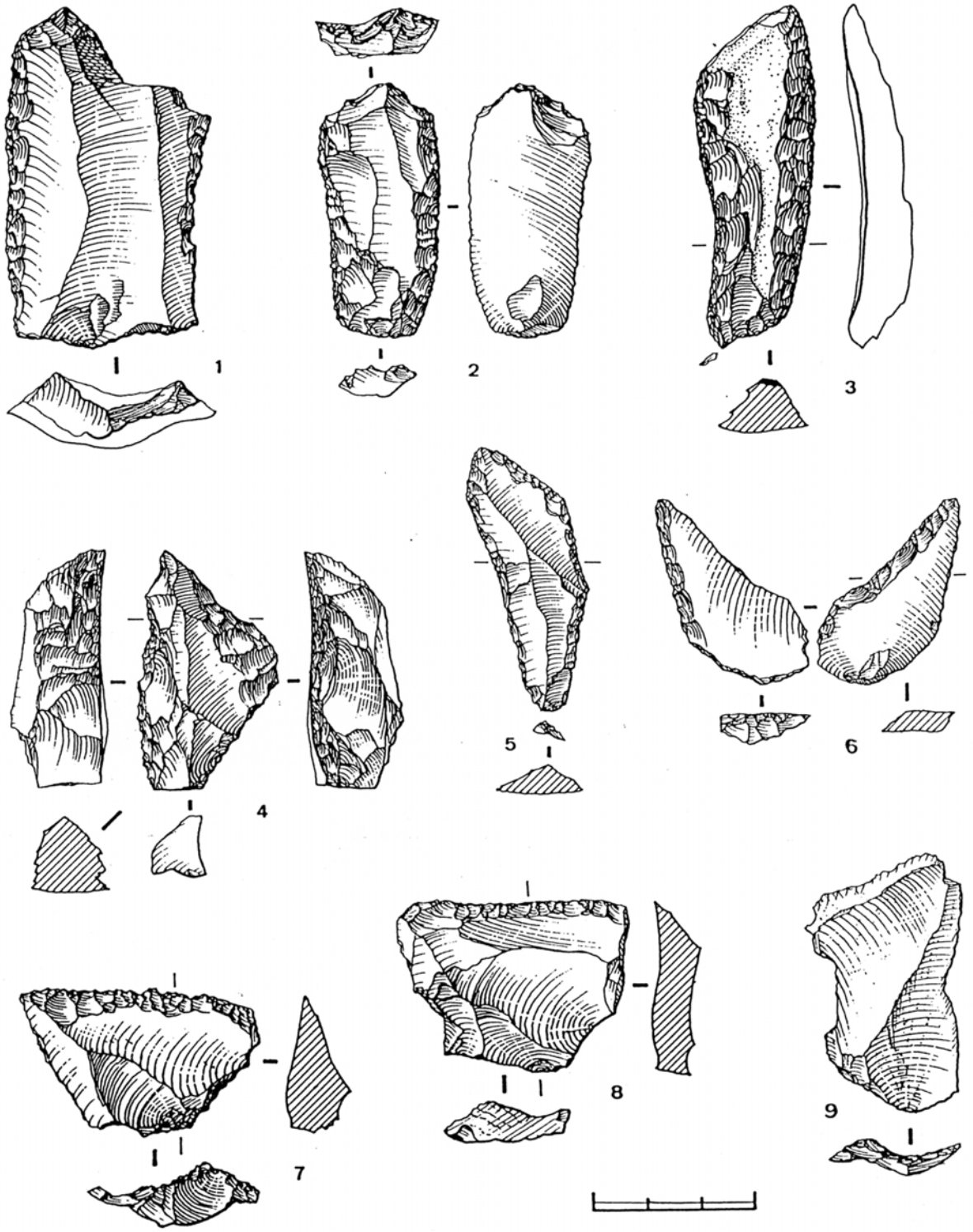


Fig. 20 : produits retouchés en silex ; couche c1 du Rescoundudou.
(*in* Jaubert, 1990)

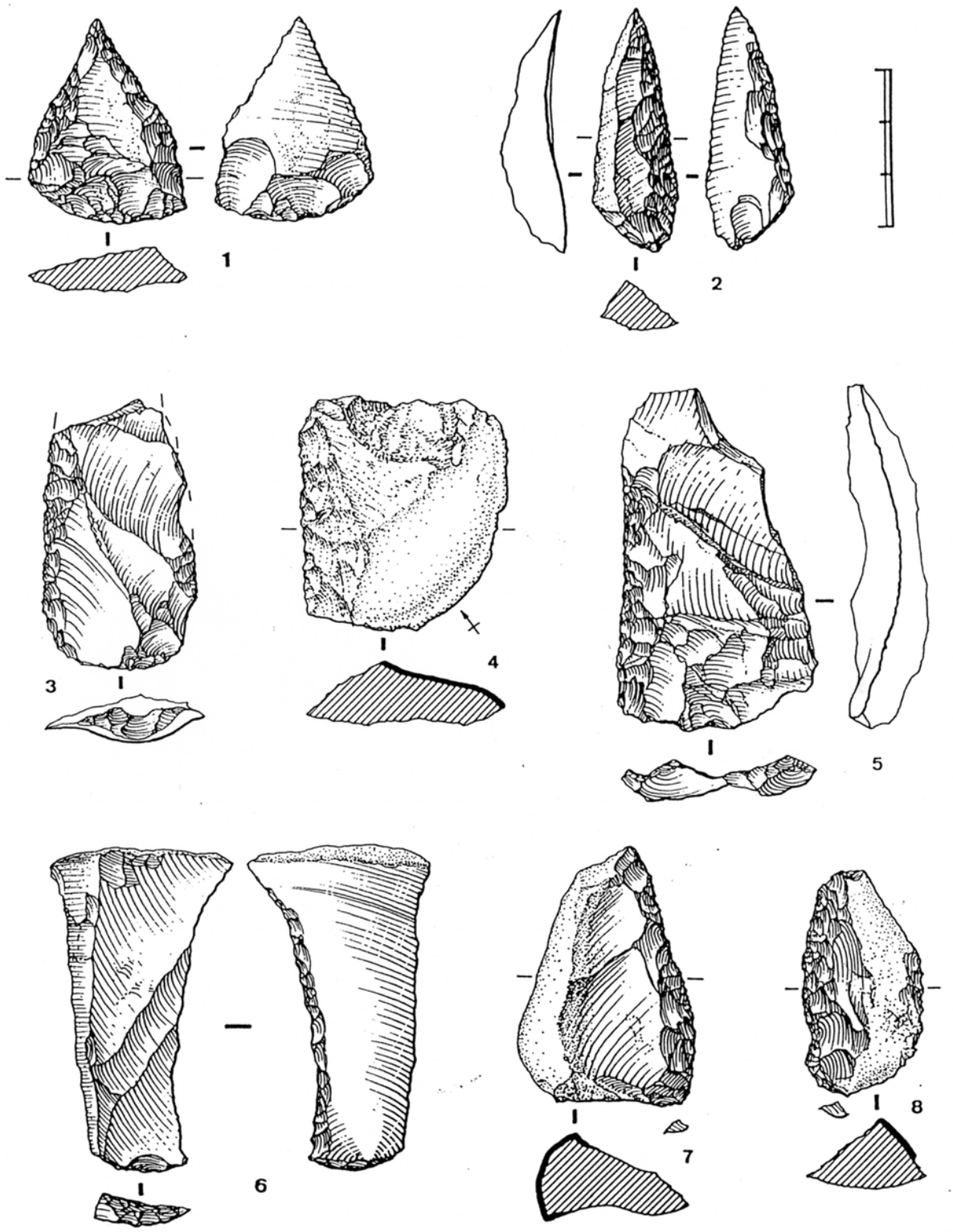


Fig. 21 : produits retouchés en silex (sauf n° 4, en quartz) ; couche c1 du Rescoundudou.
(*in* Jaubert, 1990)

MP1

MP2

MP3

MP4

MP5

MP6

Fig. 22 : classes de quartz utilisés au Rescoundudou.

Nucléus (n = 10)			
	largeur	Longueur	épaisseur
moyenne	2,93	3,59	1,74
écart-type	0,53	0,62	0,25

Fragments de nucléus (n = 2)			
	largeur	Longueur	épaisseur
n° 1	3,3	3,9	2,5
n° 2	2,8	5,2	1,8

Bases négatives nucléiformes (n = 15)			
	largeur	Longueur	épaisseur
moyenne	2,91	4,11	1,83
écart-type	1,32	1,43	0,74

Éclats (n = 260)			
	largeur	Longueur	épaisseur
moyenne	2,67	3,12	0,94
écart-type	0,81	0,98	0,38

Fragments d'éclats (n = 287)			
	largeur	Longueur	épaisseur
moyenne	2,58	3,34	0,98
écart-type	0,86	1,09	0,40

Débris (n = 188)			
	largeur	Longueur	épaisseur
moyenne	2,18	3,14	1,10
écart-type	0,69	0,94	0,45

Cassons (n = 6)			
	largeur	Longueur	épaisseur
moyenne	2,50	4,08	1,17
écart-type	0,71	1,24	0,47

Fig. 23 : caractéristiques métriques moyennes (largeur, Longueur, épaisseur) de l'industrie en quartz du Rescoundudou (couche c1) par catégories technologiques.

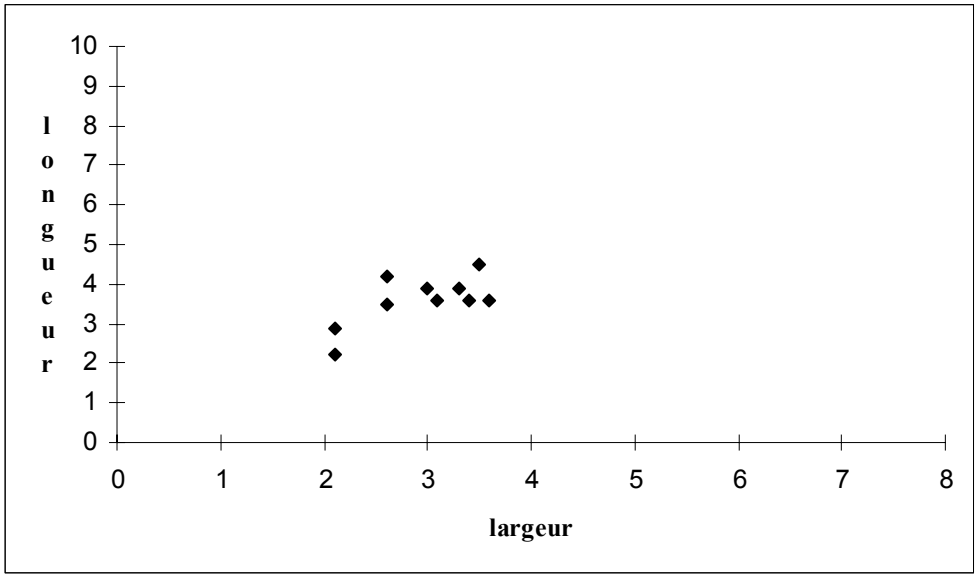


Fig. 24 : Le Rescoundudou, couche c1 ; module des nucléus (cm).

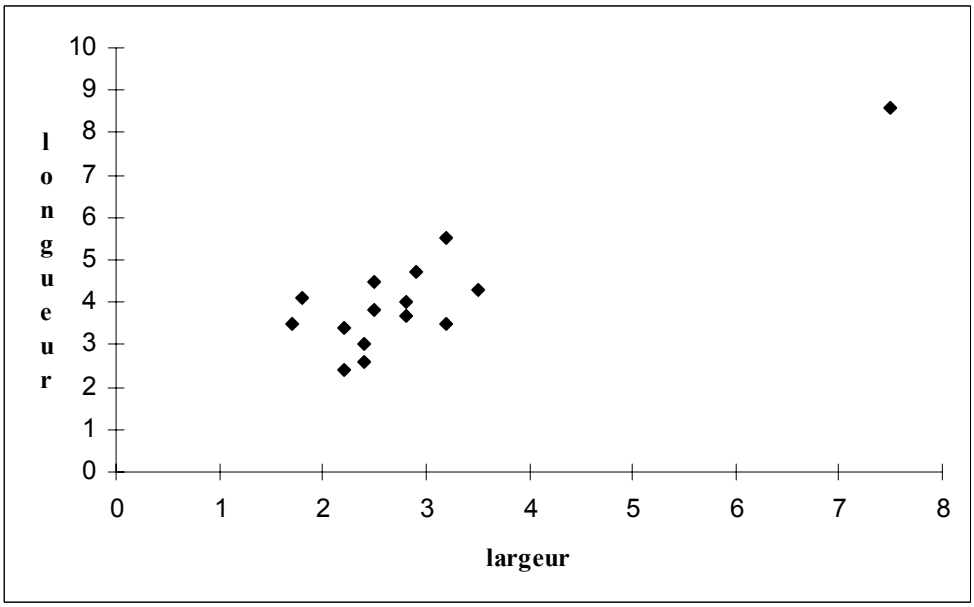


Fig. 25 : Le Rescoundudou, couche c1 ; module des bases négatives nucléiformes (cm).

a

b

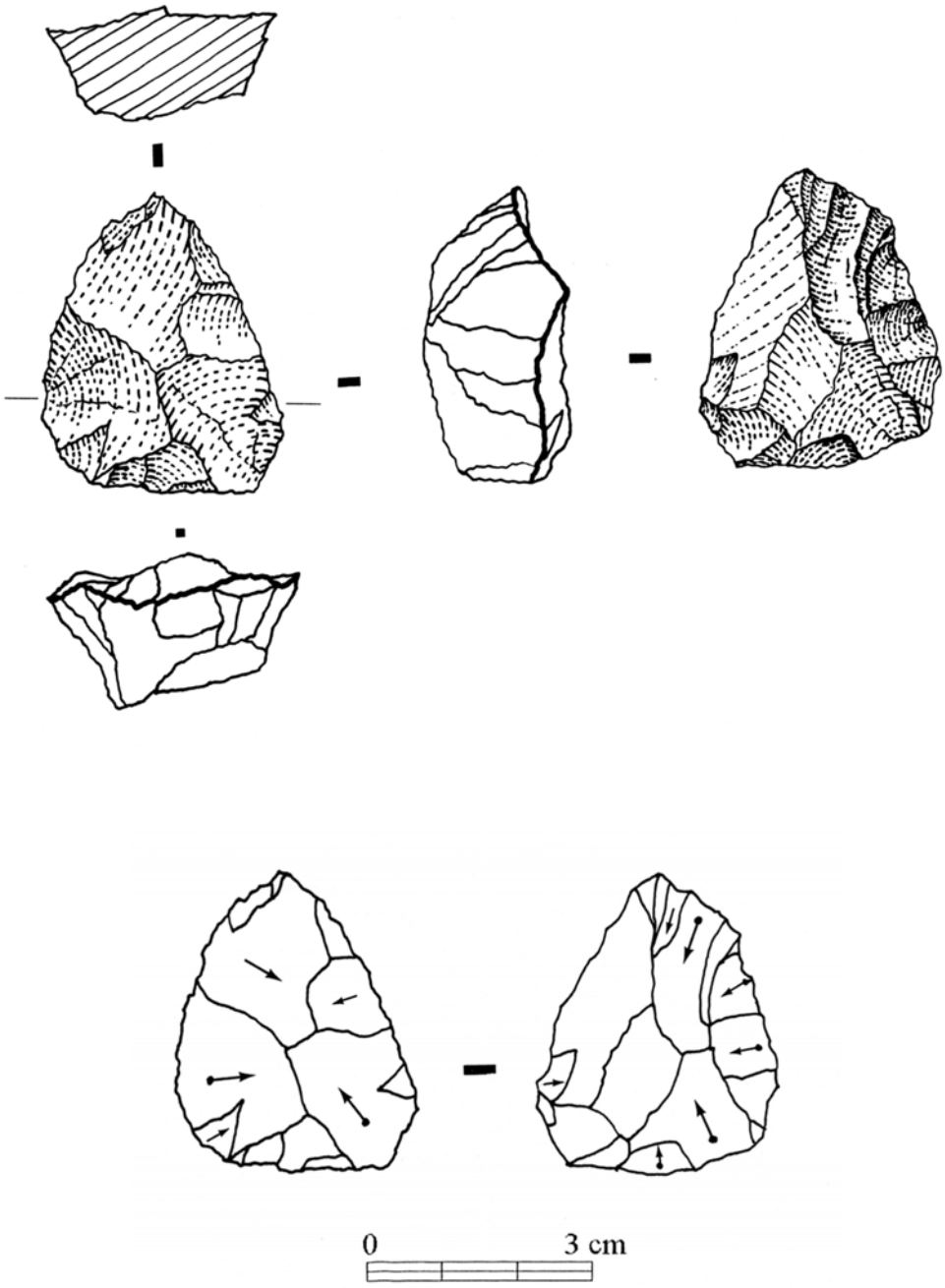
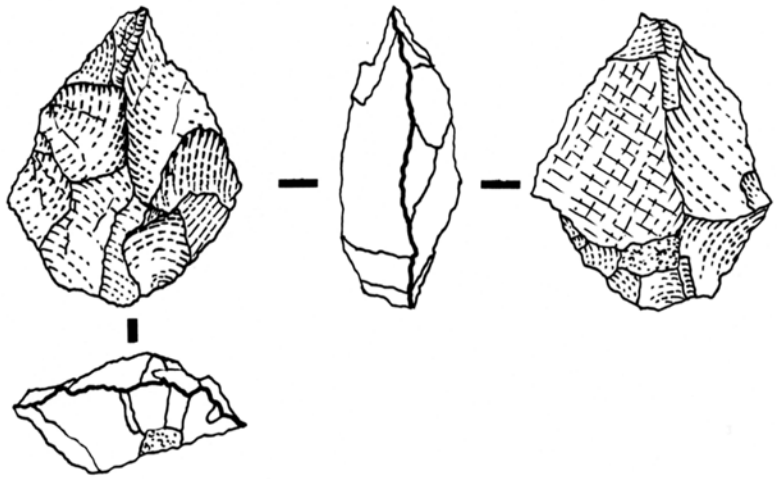


Fig. 26 : Nucléus Levallois récurrent centripète en quartz, couche c1 du Rescoundudou.
a : dessin et b : schéma diacritique

27



28

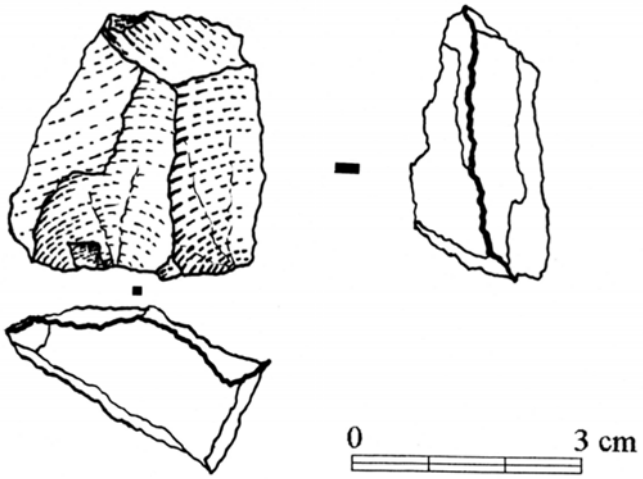
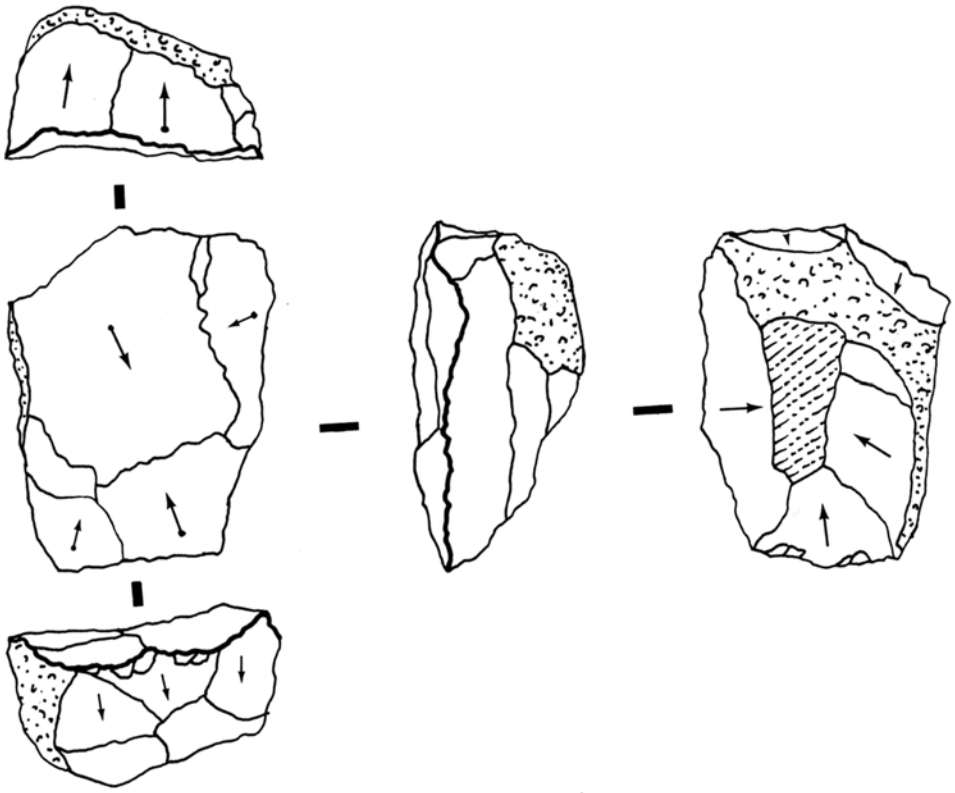


Fig. 27 et Fig. 28 : nucléus attribuables à un schéma de production Levallois récurrent centripète, couche c1 du Rescoundudou.

29



30

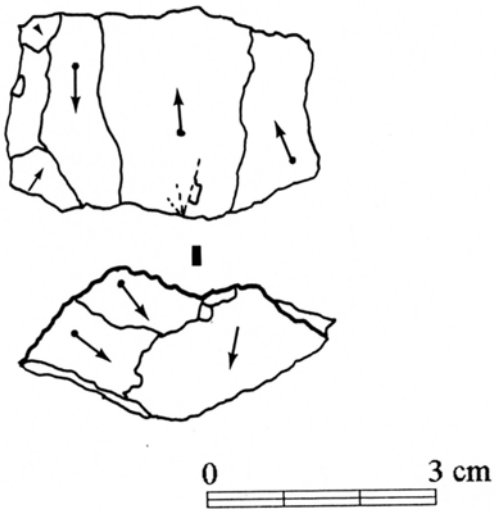
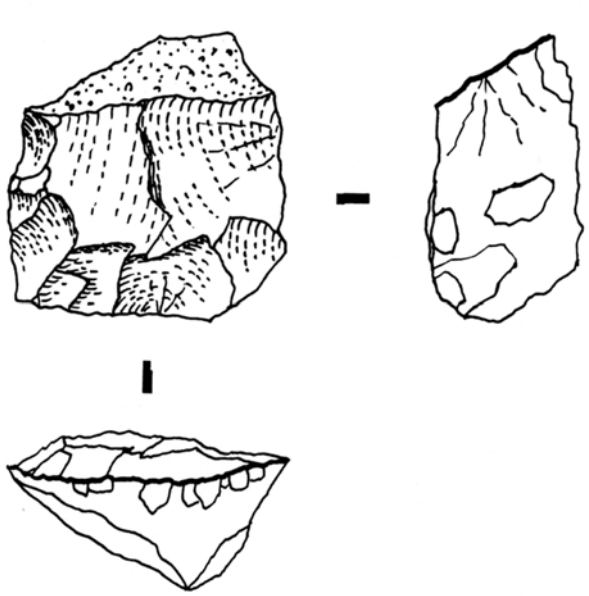


Fig. 29 et Fig. 30 : nucléus attribuables à un schéma de production Levallois récurrent centripète, couche c1 du Rescoundudou.

31



32

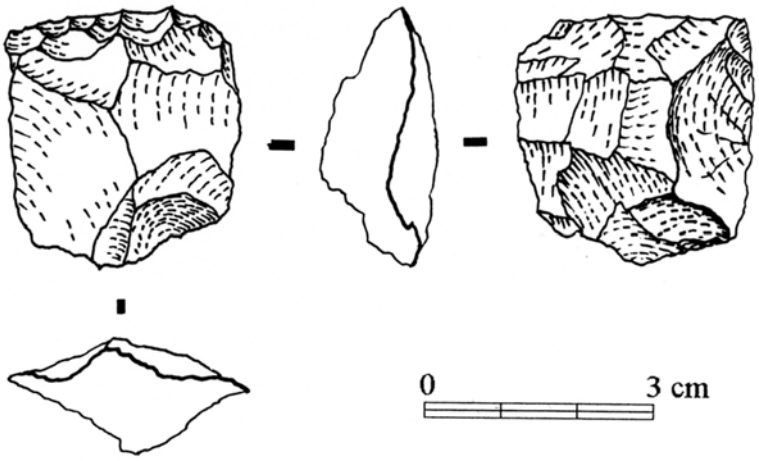
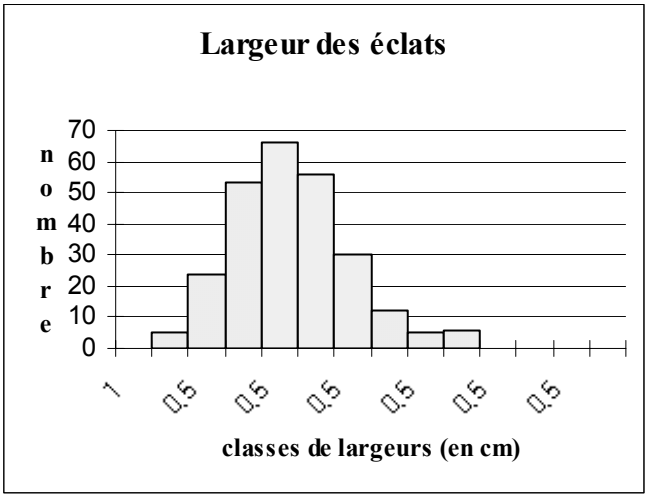
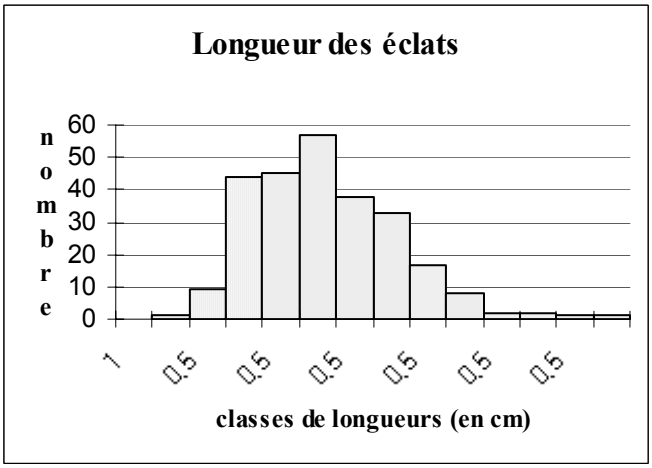


Fig. 31 : nucléus attribuable à un schéma de production Levallois récurrent centripète.
Fig. 32 : base négative nucléiforme retouchée.
Le Rescoundudou, couche c1.





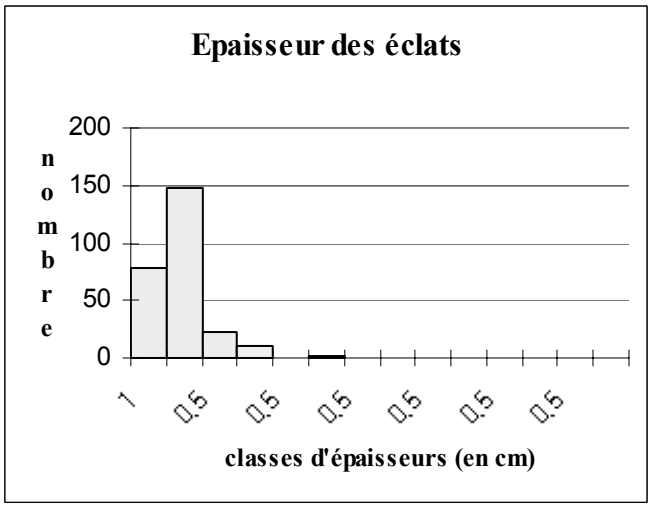


Fig. 33 : Le Rescoundudou, couche c1 ; largeur, longueur et épaisseur des éclats.

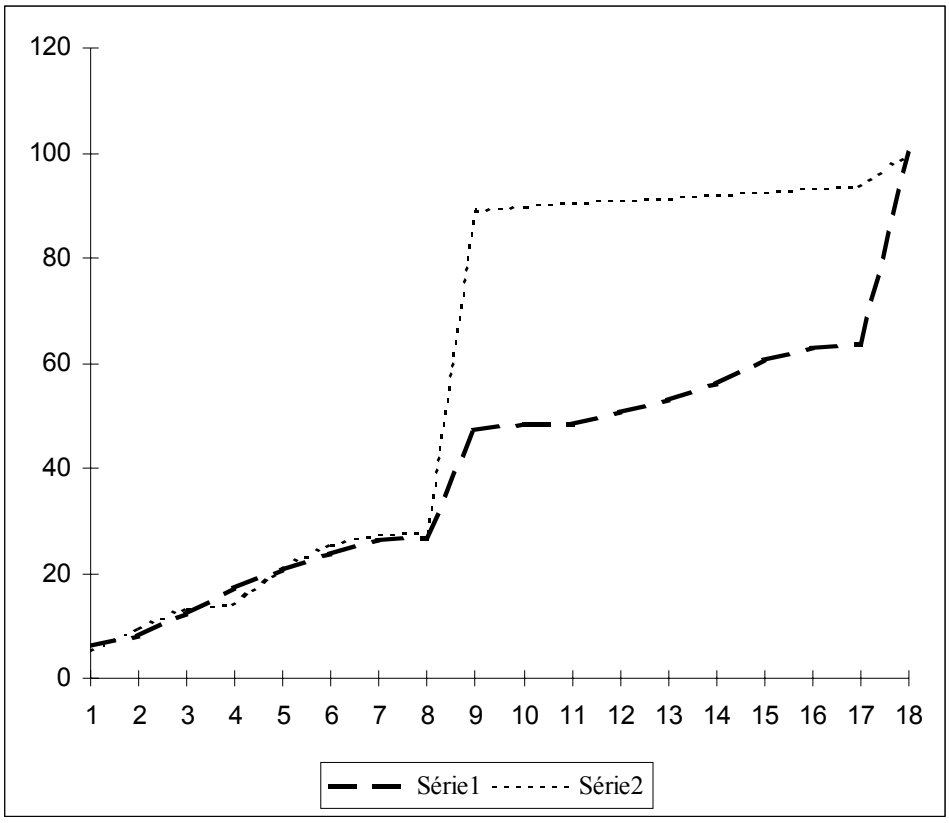
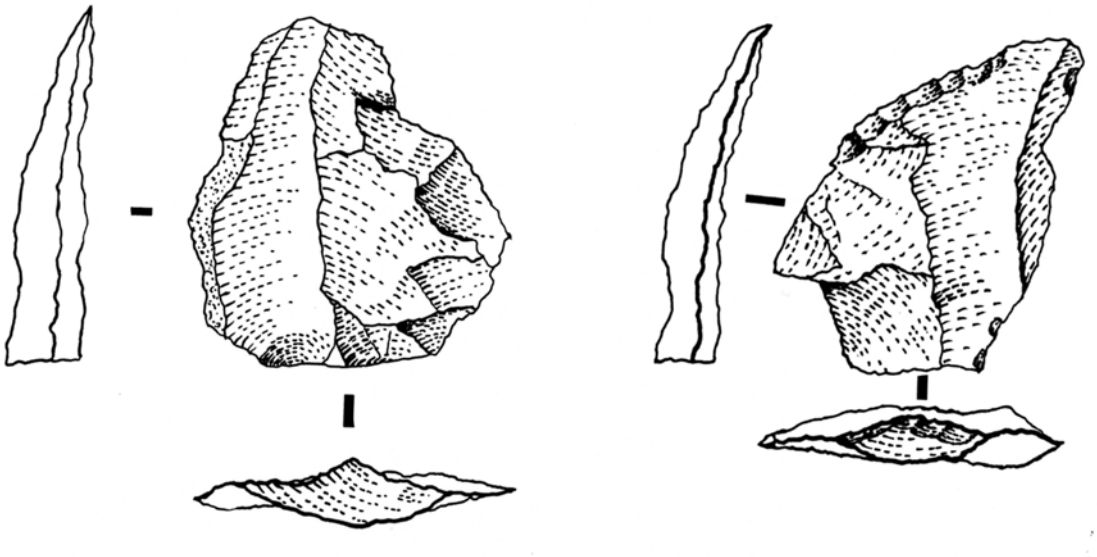


Fig. 34 : courbes cumulatives superposées des décomptes suivant la liste de types d'éclats de A. Tavoso.
Éclats de la couche c1 du Rescoundudou (série 1) et de la couche 4 de Coudoulous (série 2)

35a

35b



35c

35d

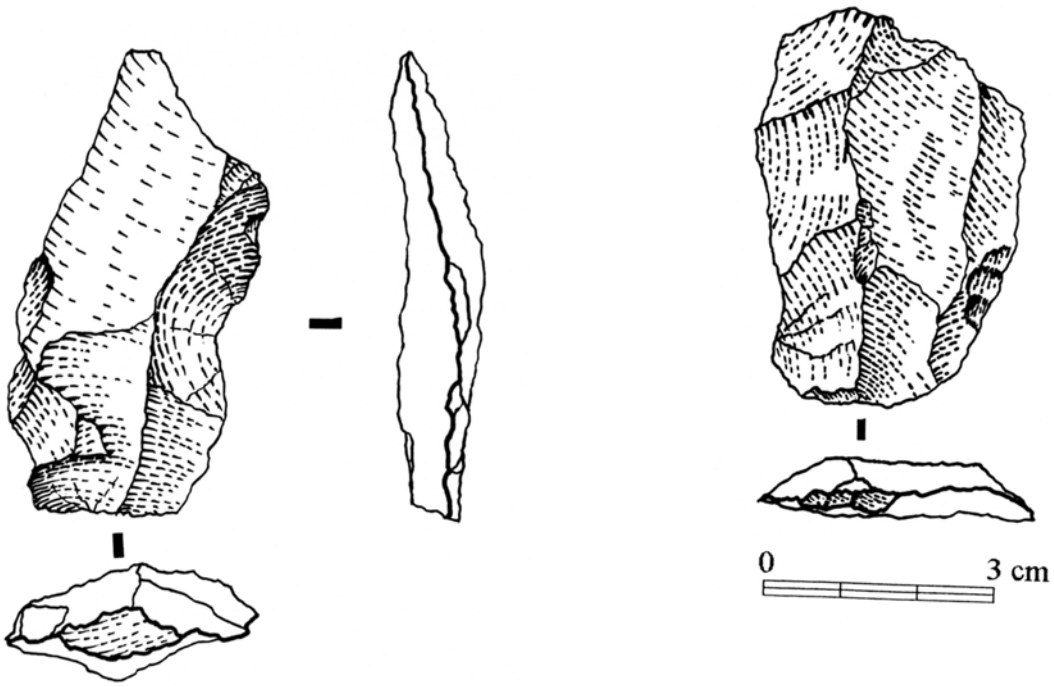
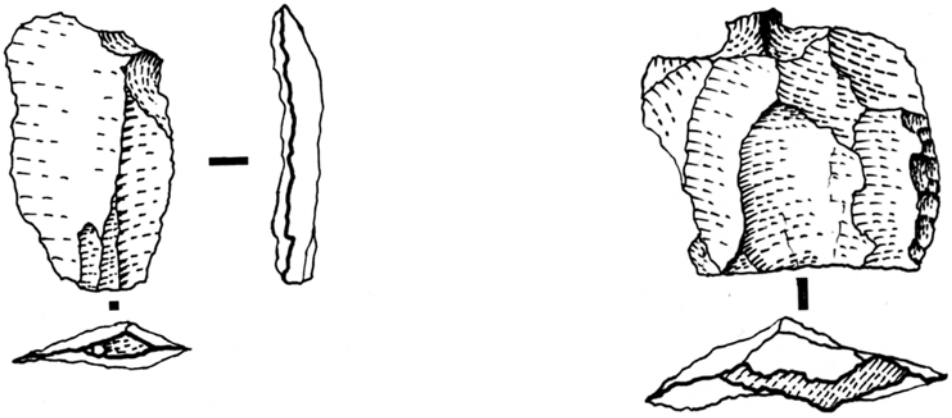


Fig. 35 : éclats prédéterminés en quartz.
Le Rescoundudou, couche c1.

36a

36b



36c

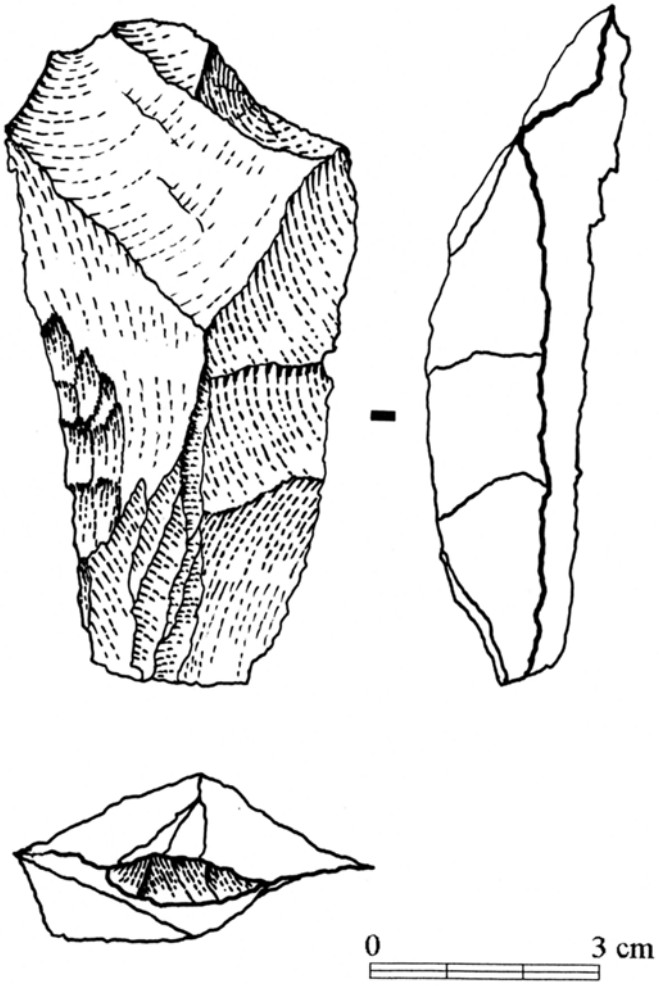
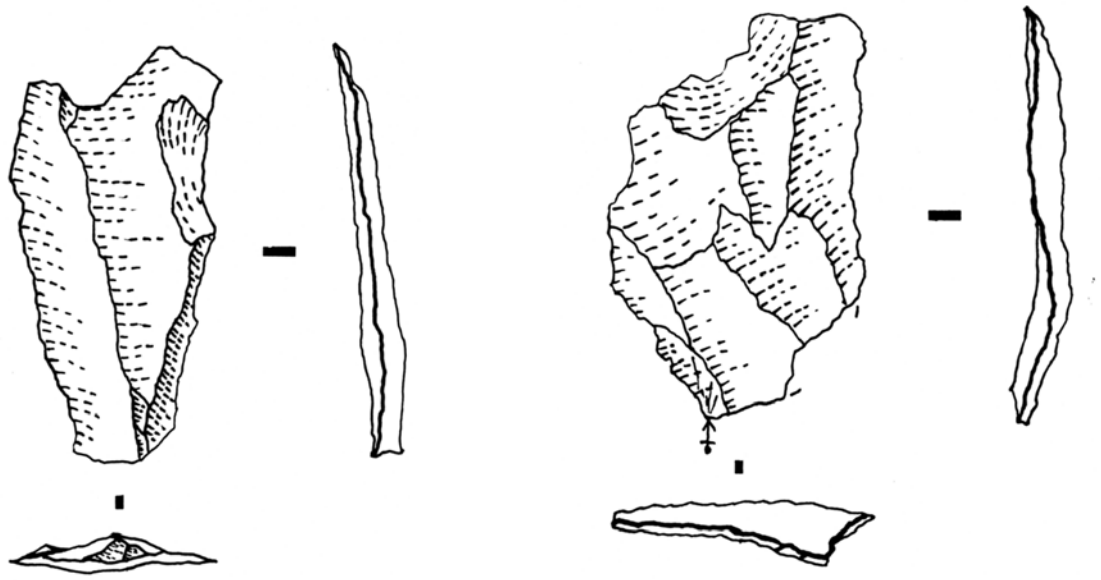


Fig. 36 : éclats prédéterminés en quartz.
Le Rescoundudou, couche c1.

37a 37b



37c

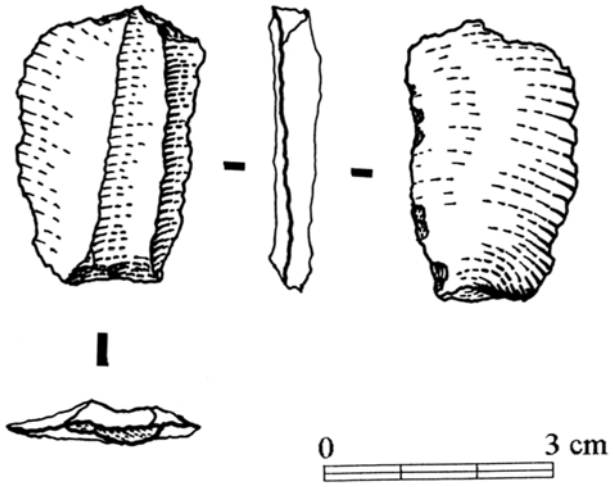
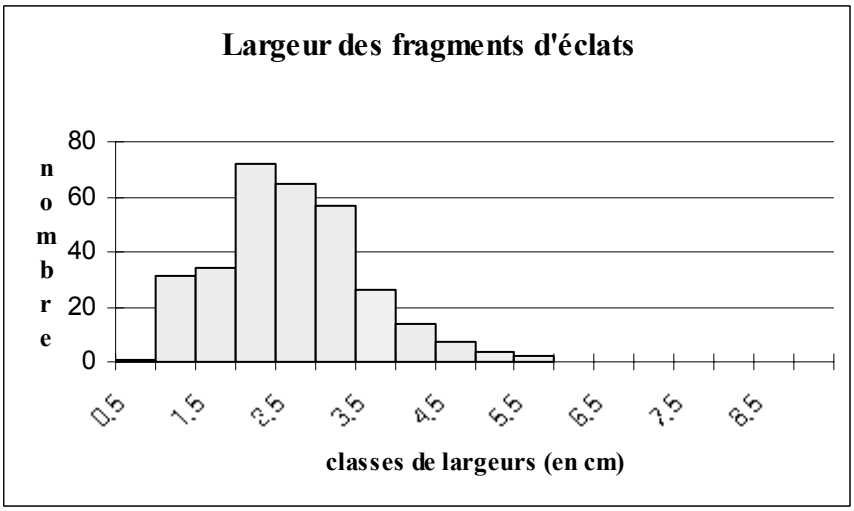


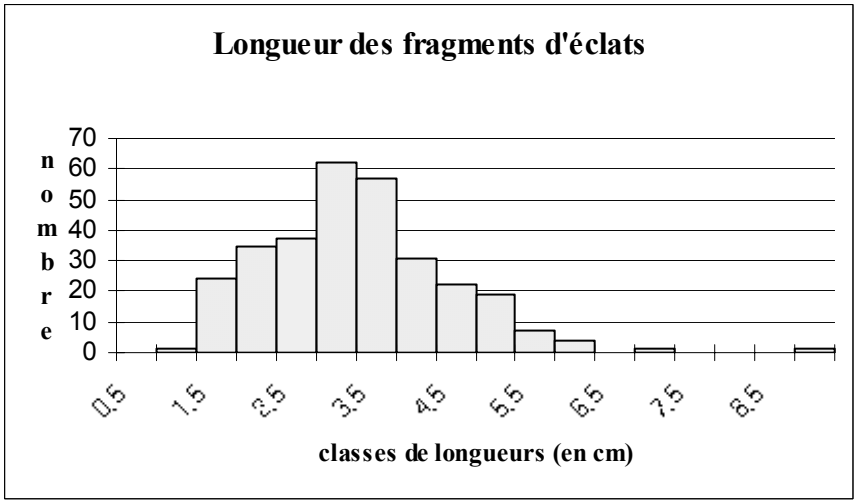
Fig. 37 : éclats en quartz présentant des stigmates de percussion directe au percuteur tendre.
Le Rescoundudou, couche c1.

Fig. 38 : Le Rescoundudou, couche c1.
faces supérieures de deux éclats présentant des stigmates de percussion directe au percuteur tendre.

Fig. 39 : Le Rescoundudou, couche c1.
profils respectifs de ces éclats.

Fig. 40 : débitage expérimental.
faces inférieures d'éclats obtenus par percussion directe au percuteur tendre.





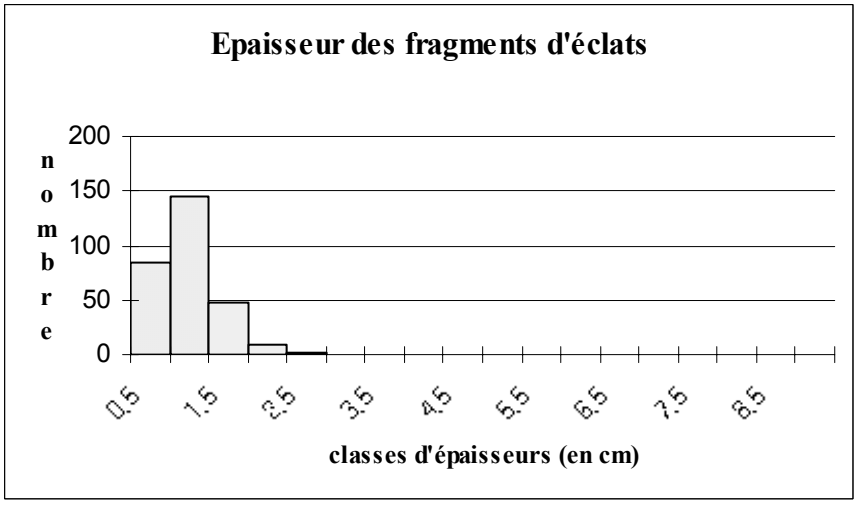


Fig. 41 : Le Rescoundudou, couche c1 ; largeur, longueur et épaisseur des fragments d'éclats.

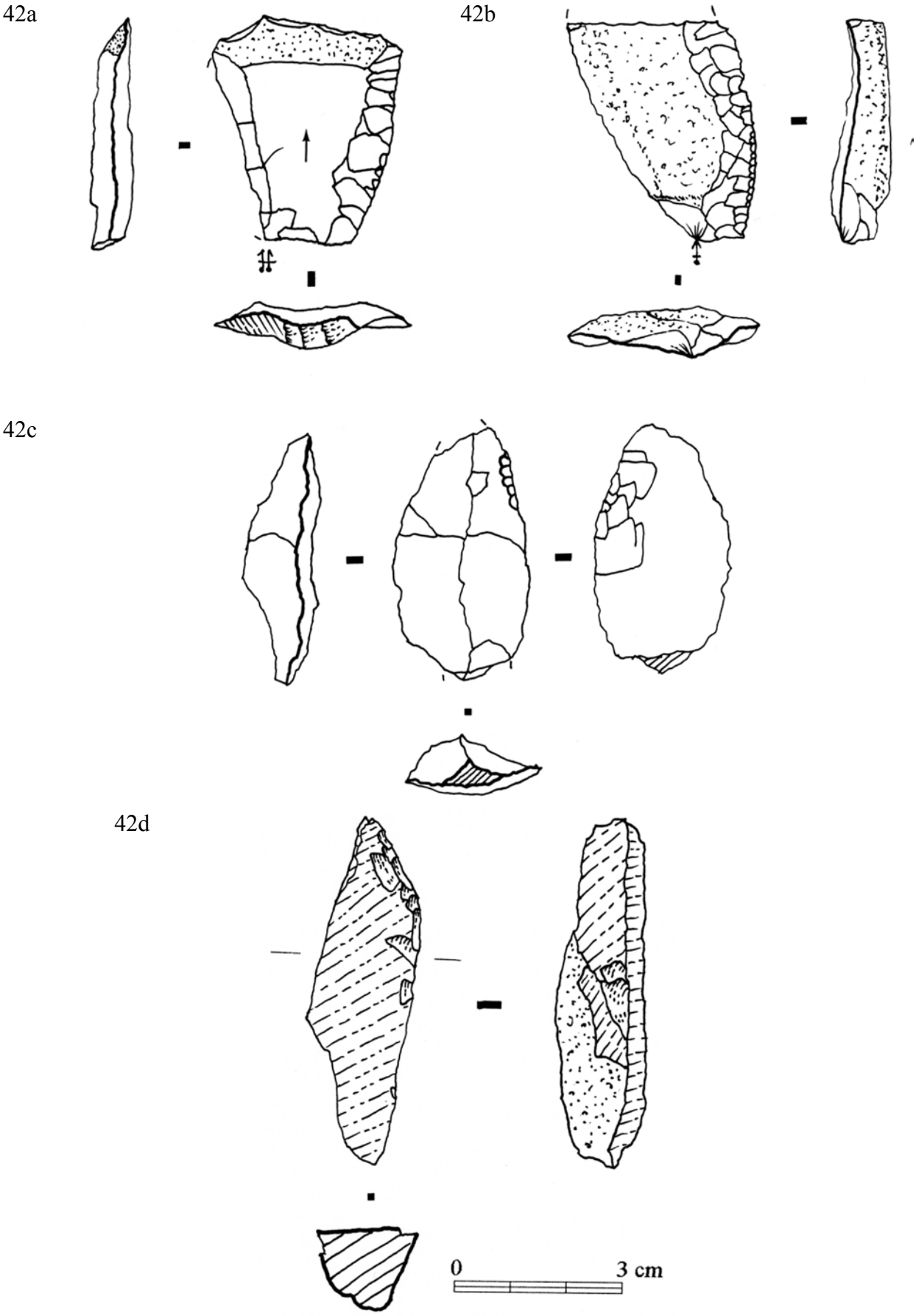


Fig. 42 : industrie en quartz du Rescoundudou ; pièces retouchées (42d : sur casson).

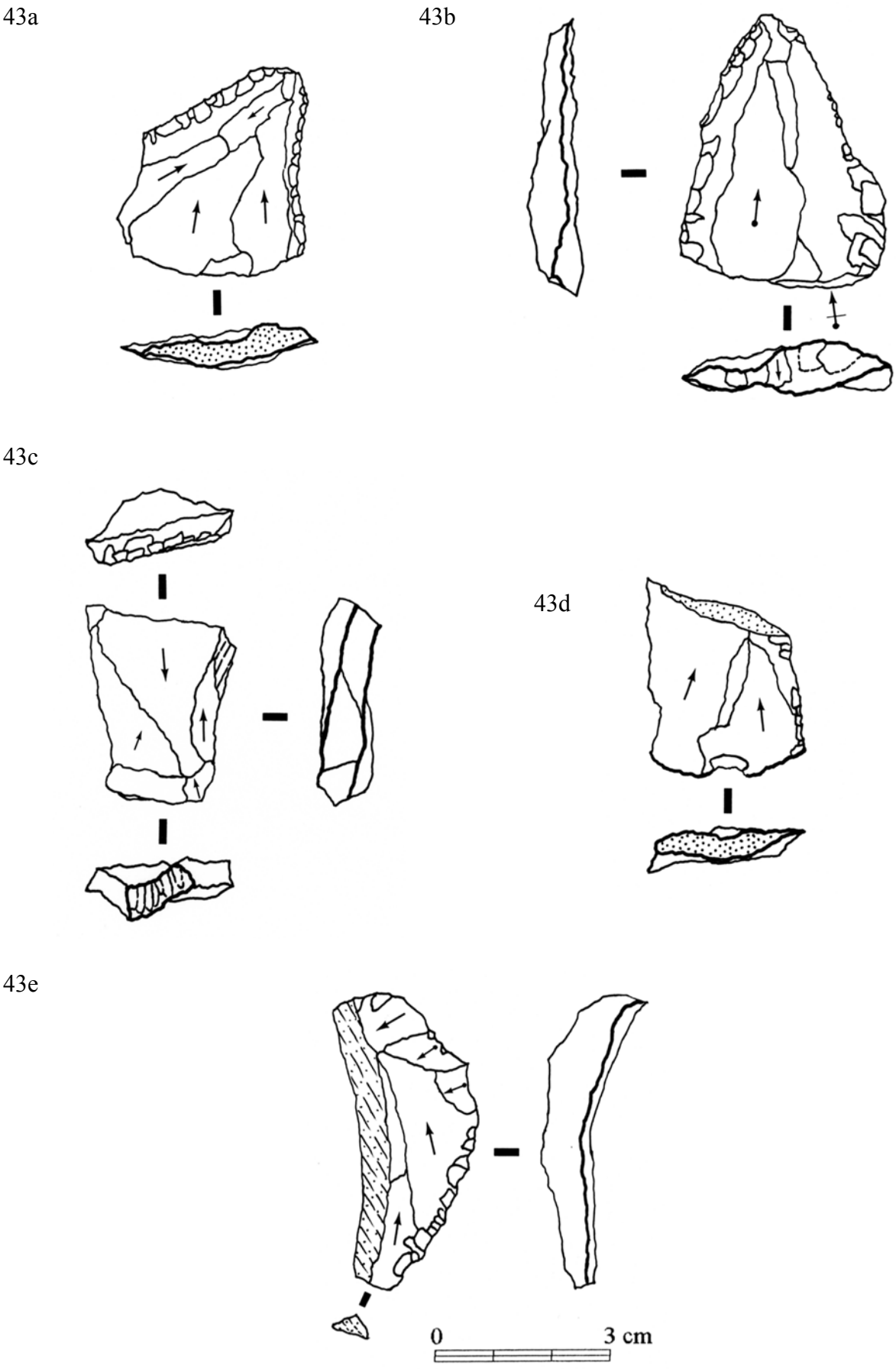


Fig. 43 : industrie en quartz du Rescoundudou ; pièces retouchées.

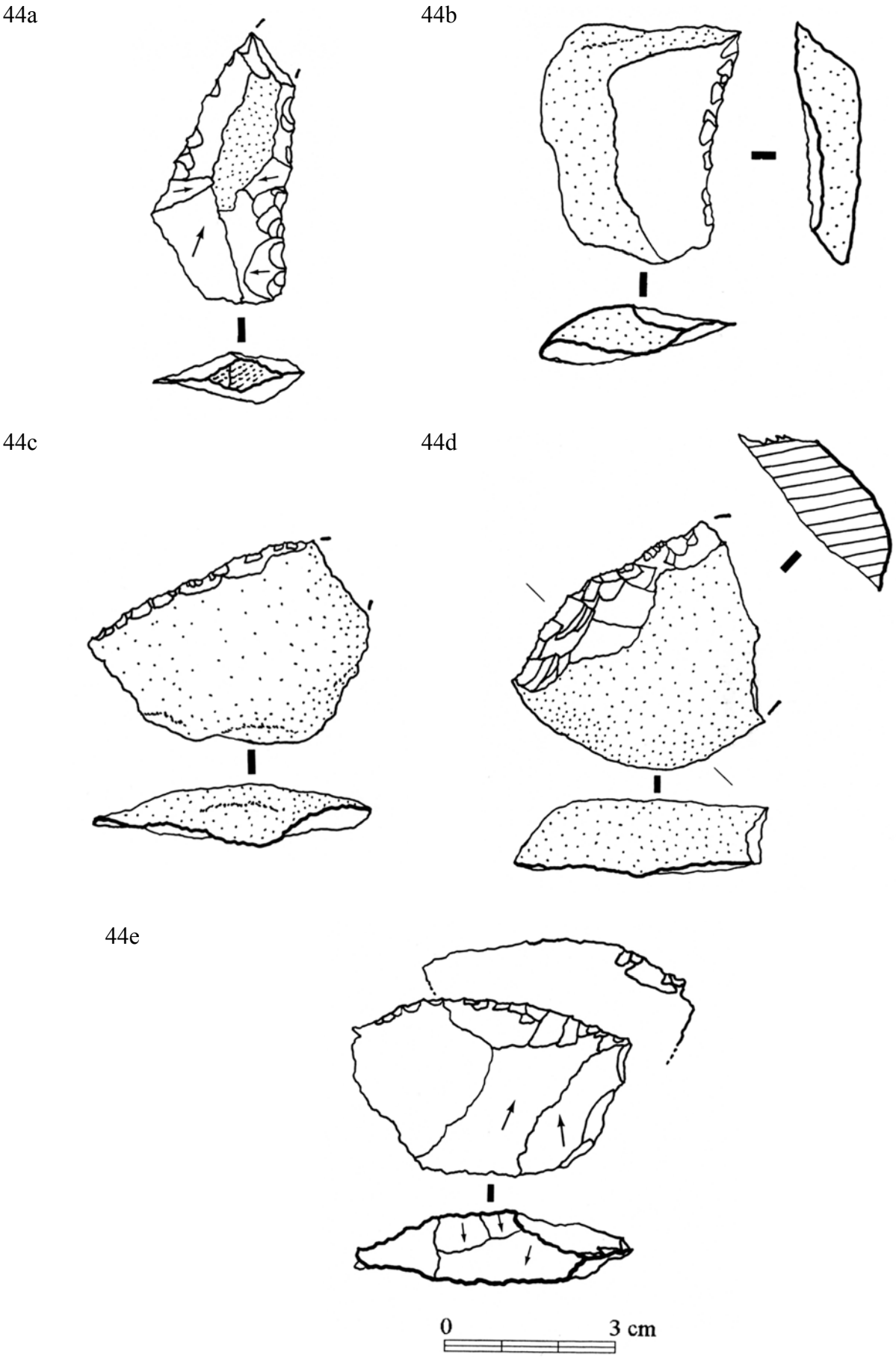


Fig. 44 : industrie en quartz du Rescoundudou ; pièces retouchées.

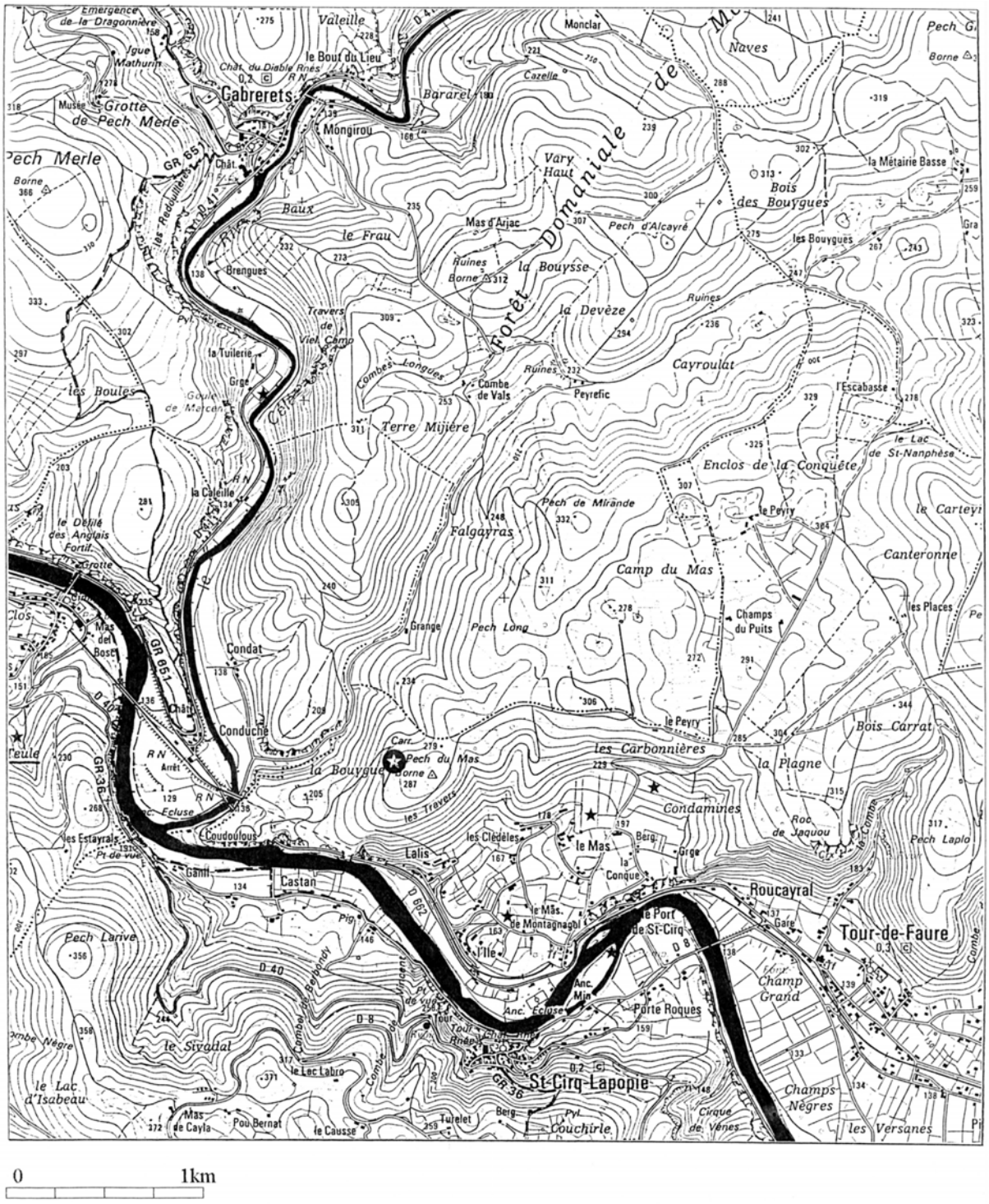


Fig. 45 : carte de situation du gisement de Coudoulous par rapport à la confluence Lot / Célé.
D'après Carte IGN série bleue 2138est (Tour-de-Faure, St-Cirq-Lapopie)

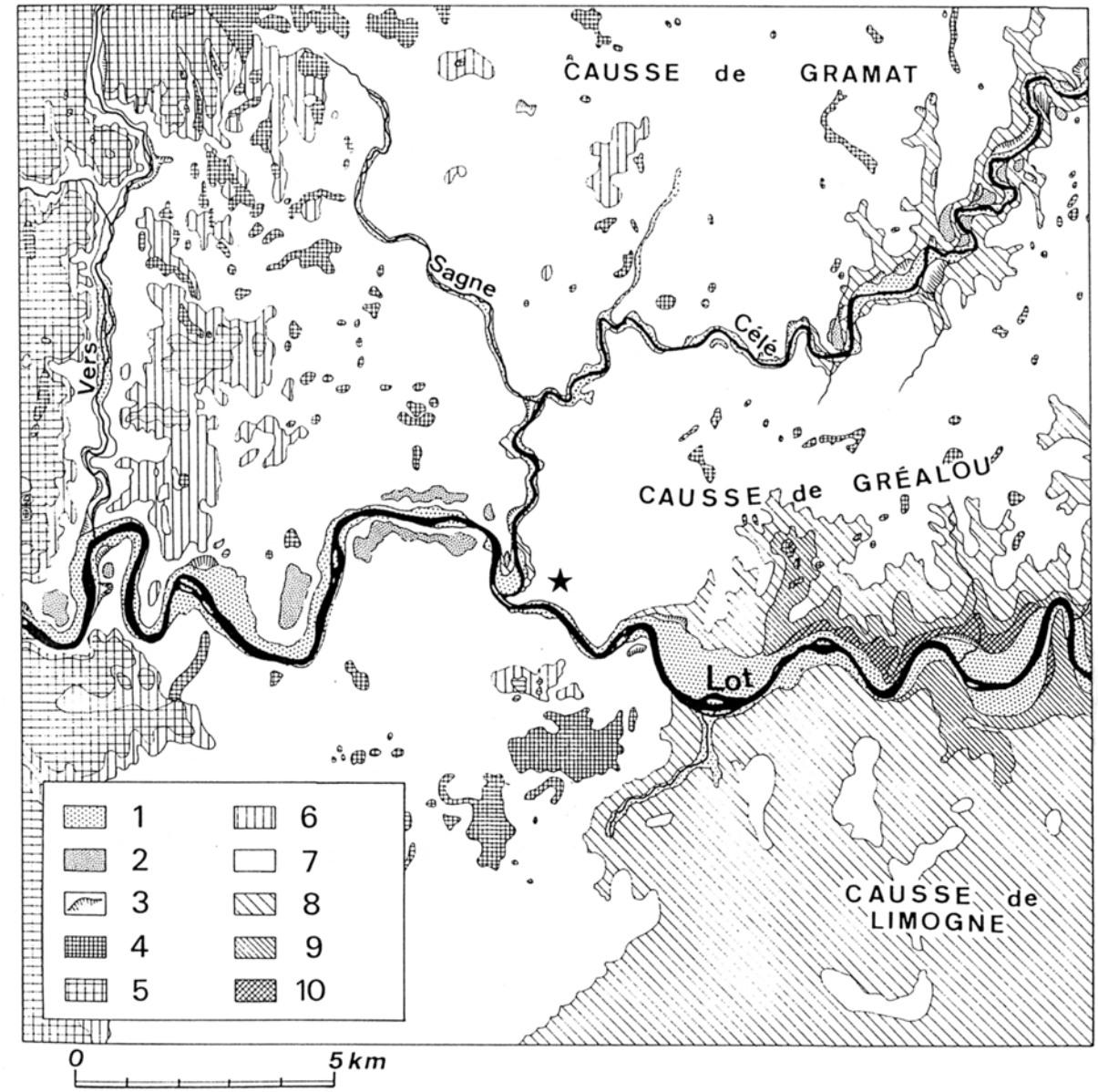


Fig. 46 : carte géologique simplifiée centrée sur le confluent Lot-Célé-Sagne.

1: alluvions récentes, 2: alluvions anciennes, 3: éboulis de pente, 4: *Sidérolithique*, 5: *Malm* (Kimméridgien, calcaires marneux), 6: *Malm* (Lusitanien, calcaires blancs), 7: Oxfordo-Callovien (calcaires oolithiques sublithographiques), 8: *Dogger* (Bajocien, calcaires roux caverneux, 10: Lias (Toarcien, schistes et marnes).

D'après Jaubert *et al.*, 1993.

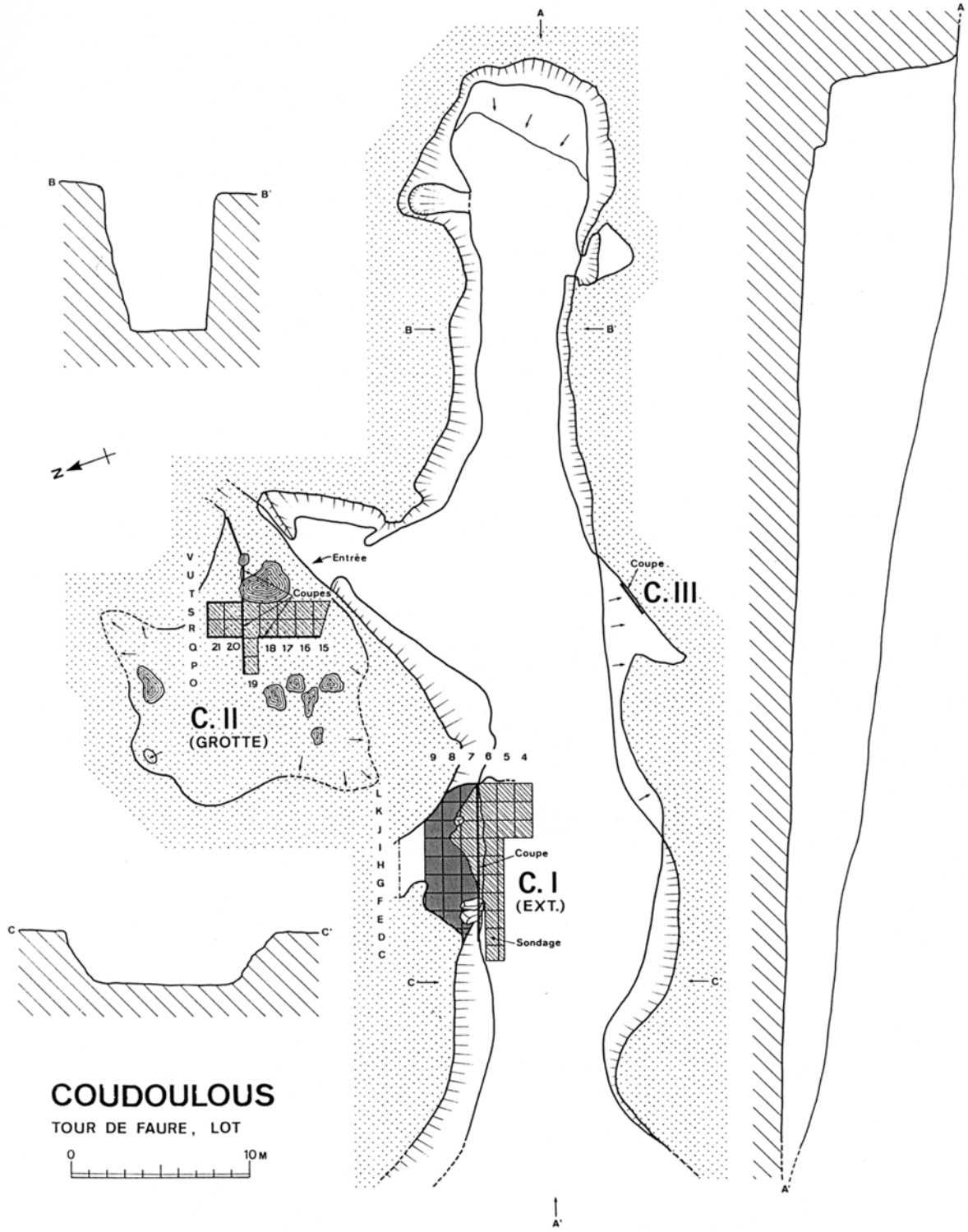


Fig. 47 : topographie générale du site avec les trois locus de fouilles 1978-1980.
In Jaubert *et al.*, 1993; dessin d'après topographie établie par F. Rouzaud.

Fig. 48 : Coudoulous I. Stratigraphie selon la principale coupe frontale 7/8.
In Jaubert *et al.*, 1993; dessin d'après relevé original d'E. Bonifay, 1979.

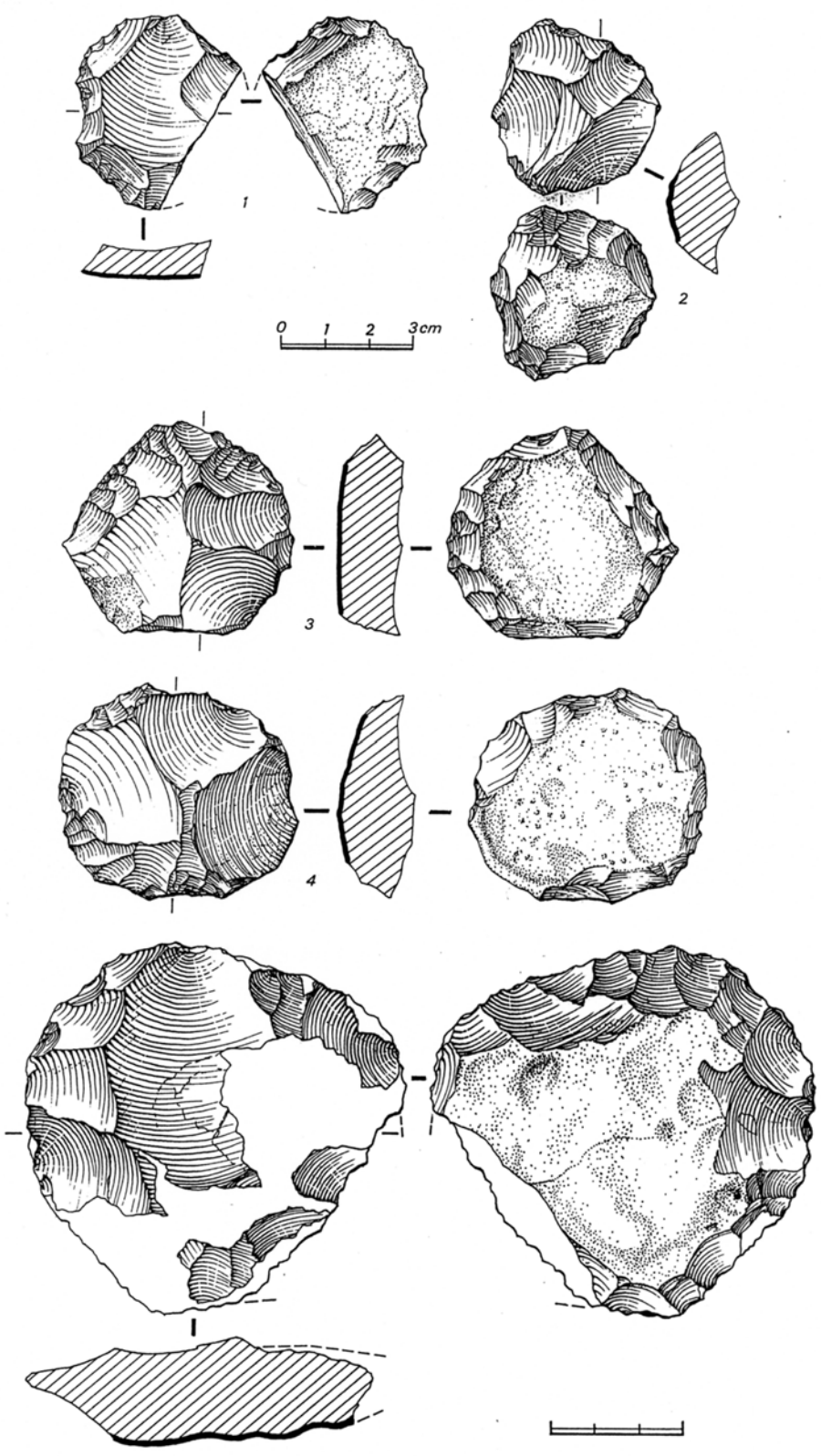


Fig. 49 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; nucléus Levallois en silex.
In Jaubert *et al.*, 1993.

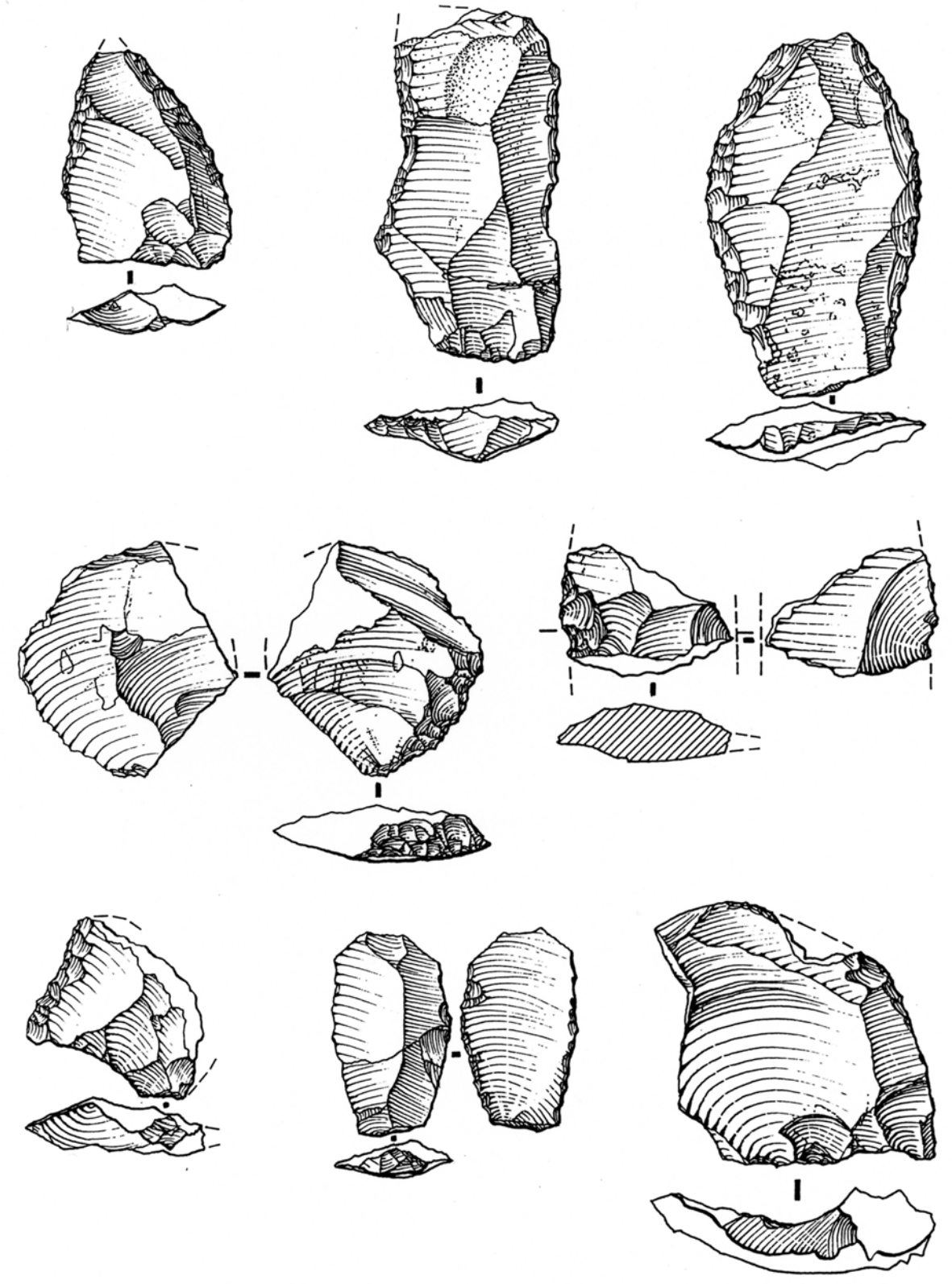
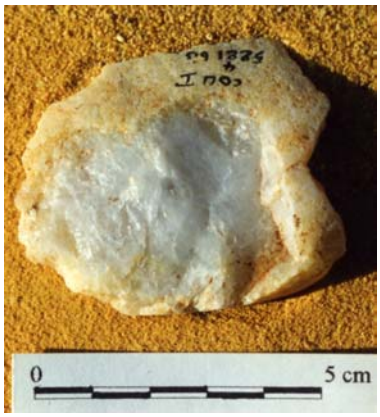


Fig. 50 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; produits retouchés en silex.
In Jaubert *et al.*, 1993.

MP I

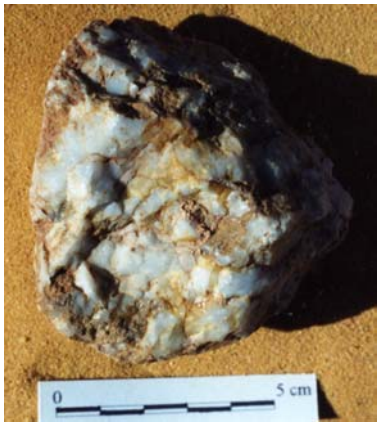
MP II



MP III

MP IV

MP VI



MP VII

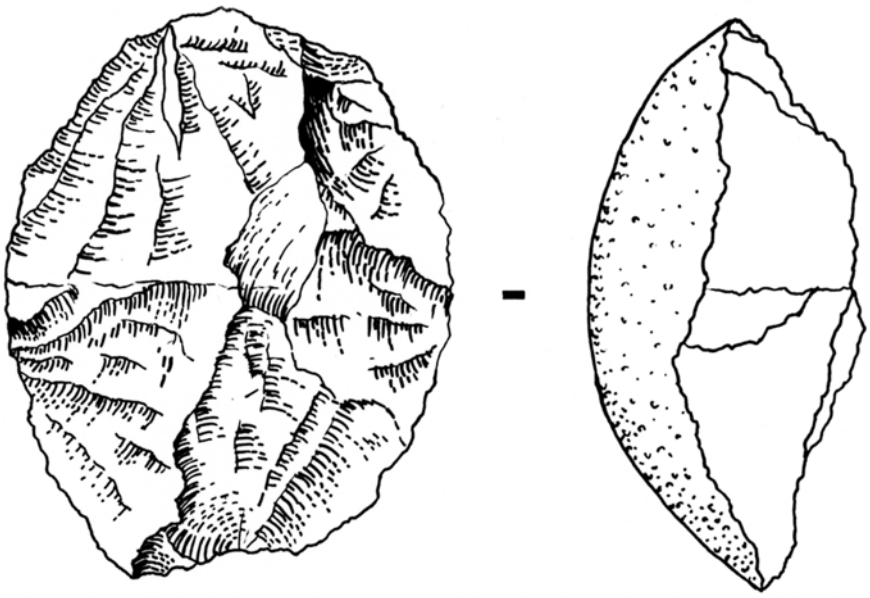
MP VIII

Fig. 51 : catégories de quartz utilisées à Coudoulous.

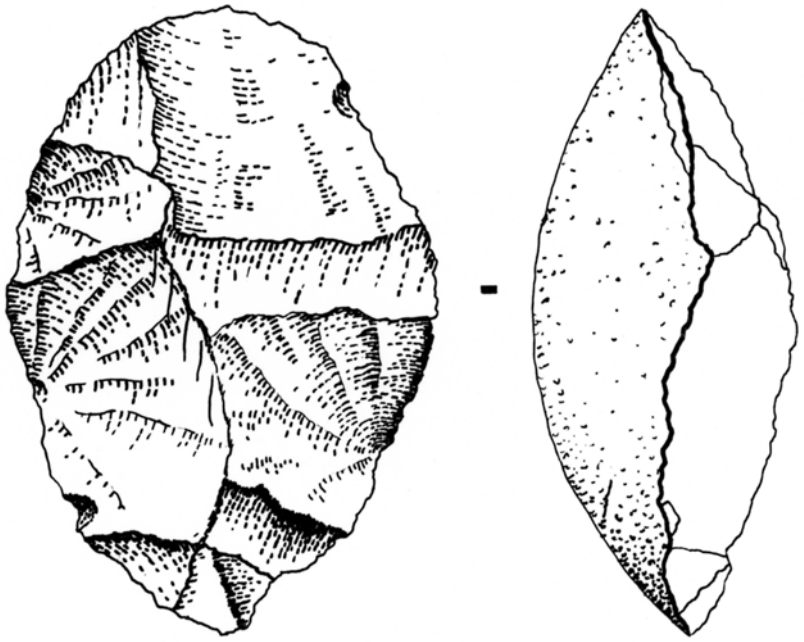
	nombre	pourcentage numérique	masse (kg)	pourcentage pondéral
Galets entiers	7	0,32	5,00	4,82
Galets testés	9	0,42	7,26	6,99
Bases négatives	155	7,17	11,13	10,72
Fragments de galets	364	16,84	25,97	25,01
Eclats et fragments d'éclats	931	43,06	22,60	21,76
Débris	696	32,19	21,30	20,51
Débris et fragments < 2 cm	non décompté		10,58	10,19
Total	2162	100	103,84	100

Fig. 52 : industrie en quartz de Coudoulous I, c. 4 ; décompte général et pourcentages numériques et pondéraux par catégories technologies

53a



53b



53c

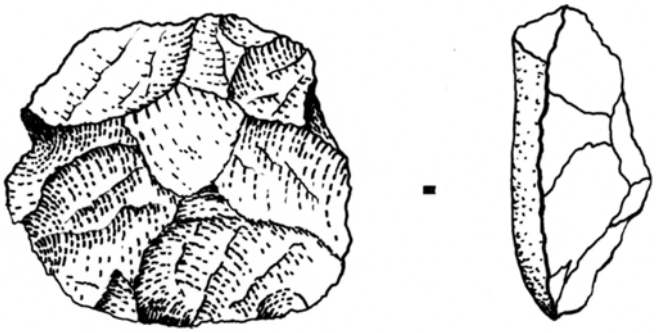
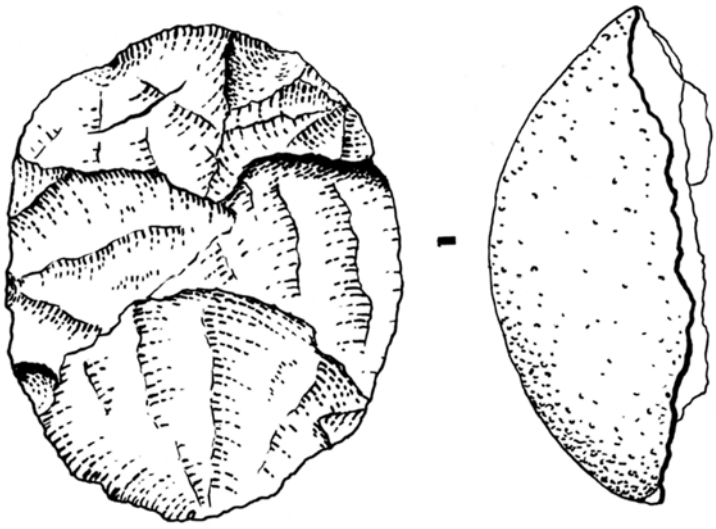
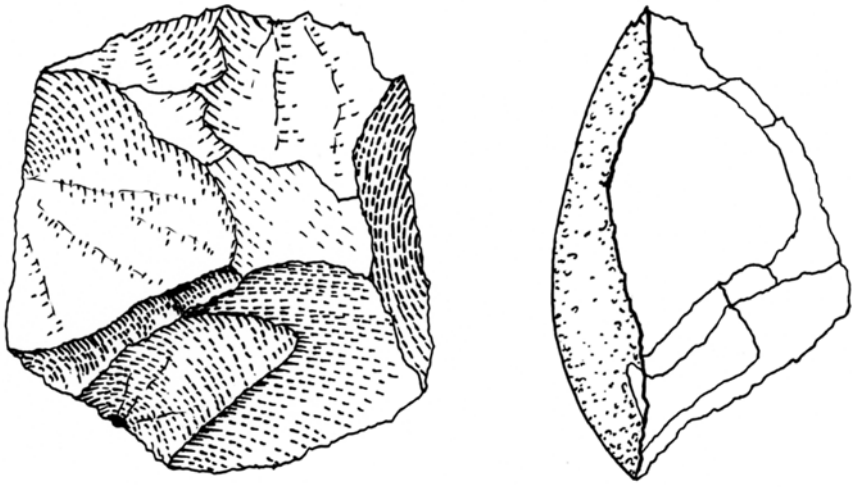


Fig. 53 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; nucléus "Discoïdes" en quartz.

54a



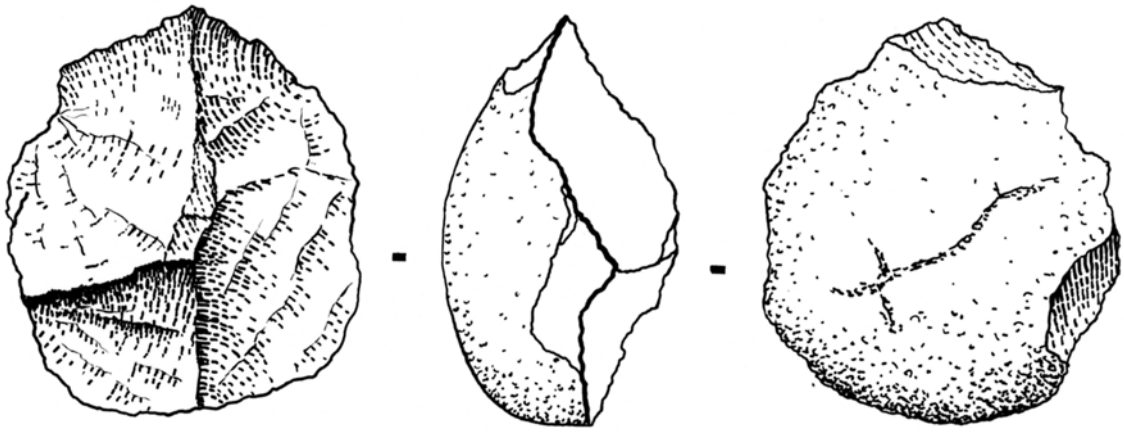
54b



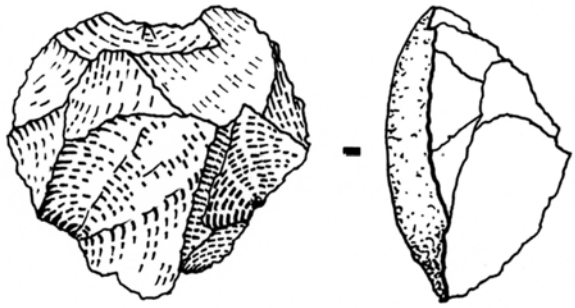
54c

Fig. 54 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; nucléus en quartz.

55a



55b



55c

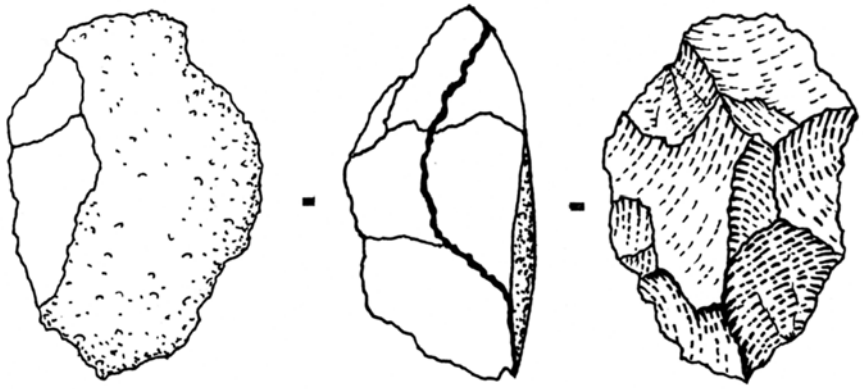
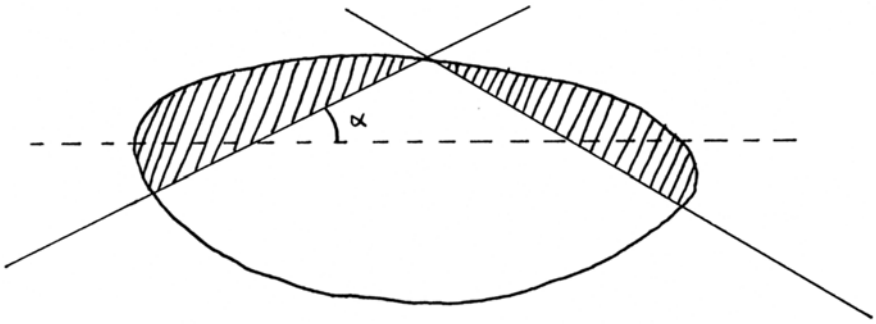
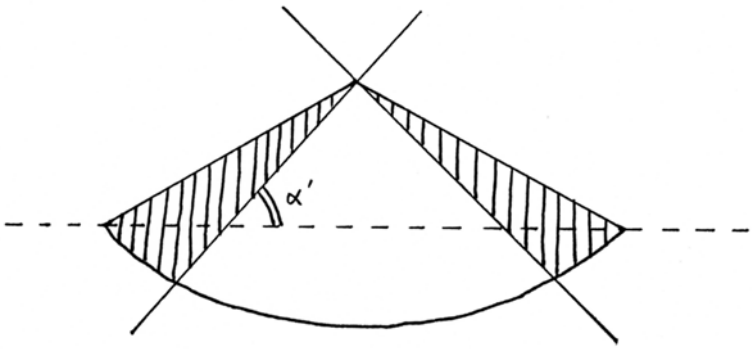


Fig. 55 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; nucléus en quartz.

56a



56b



56c

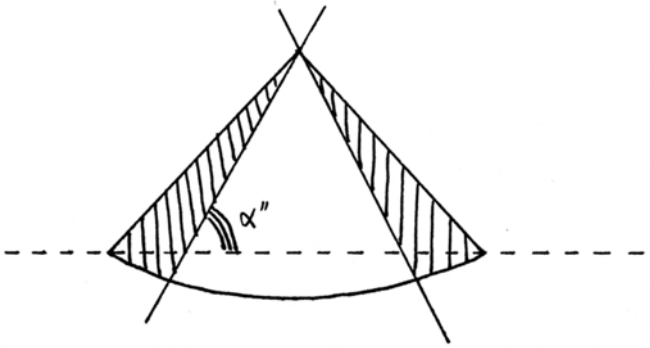


Fig. 56 : évolution théorique d'un nucléus en quartz dans le cas d'un débitage unifacial récurrent centripète.

L'angle entre les plans de fracturation (———) et le plan d'intersection des surfaces de débitage et de plans de frappe (- - - - - - -) augmente progressivement. La morphologie du nucléus évolue mais sa structure se maintient.

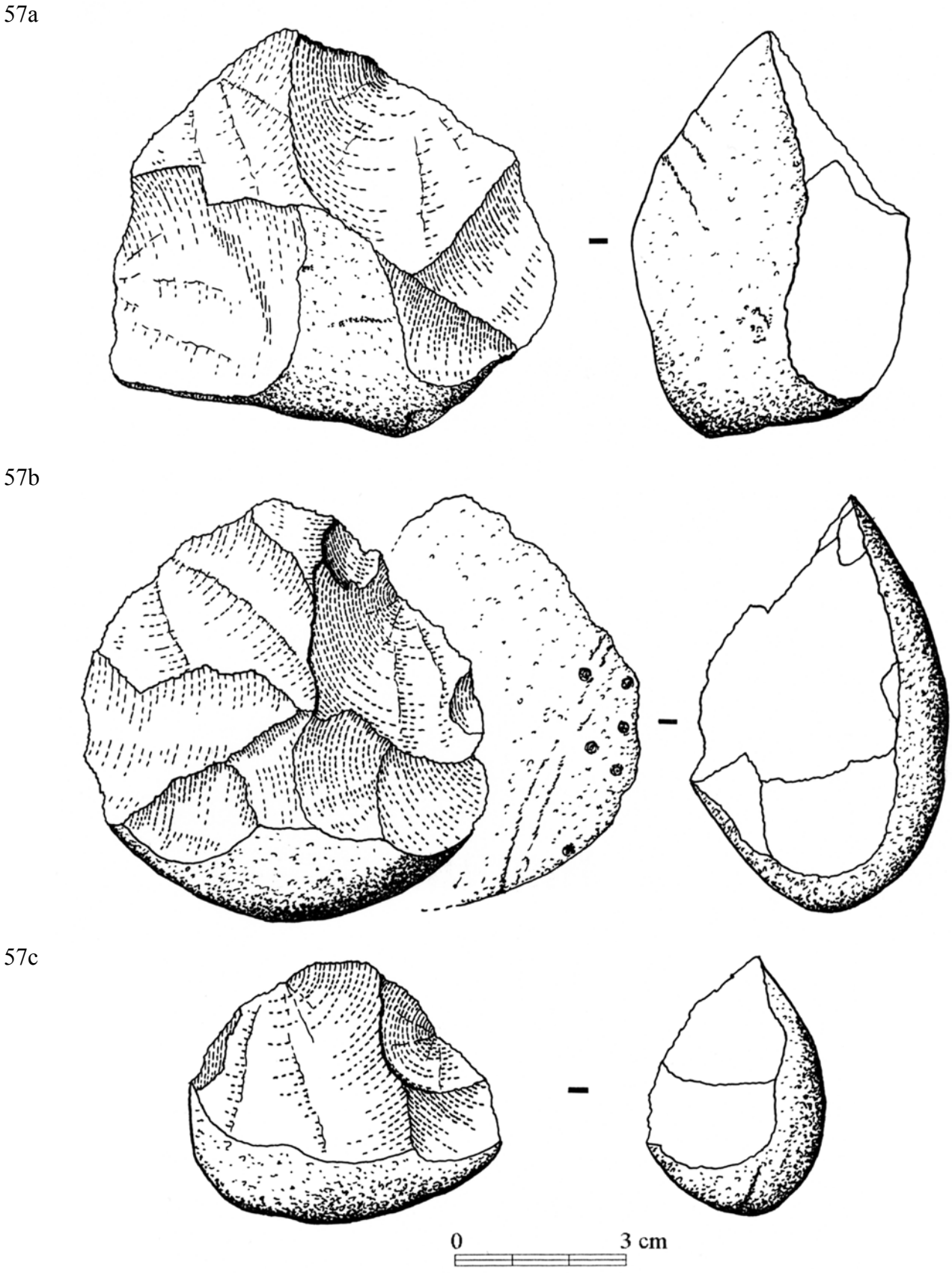


Fig. 57 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; nucléus en quartz.
"choppers typologiques"

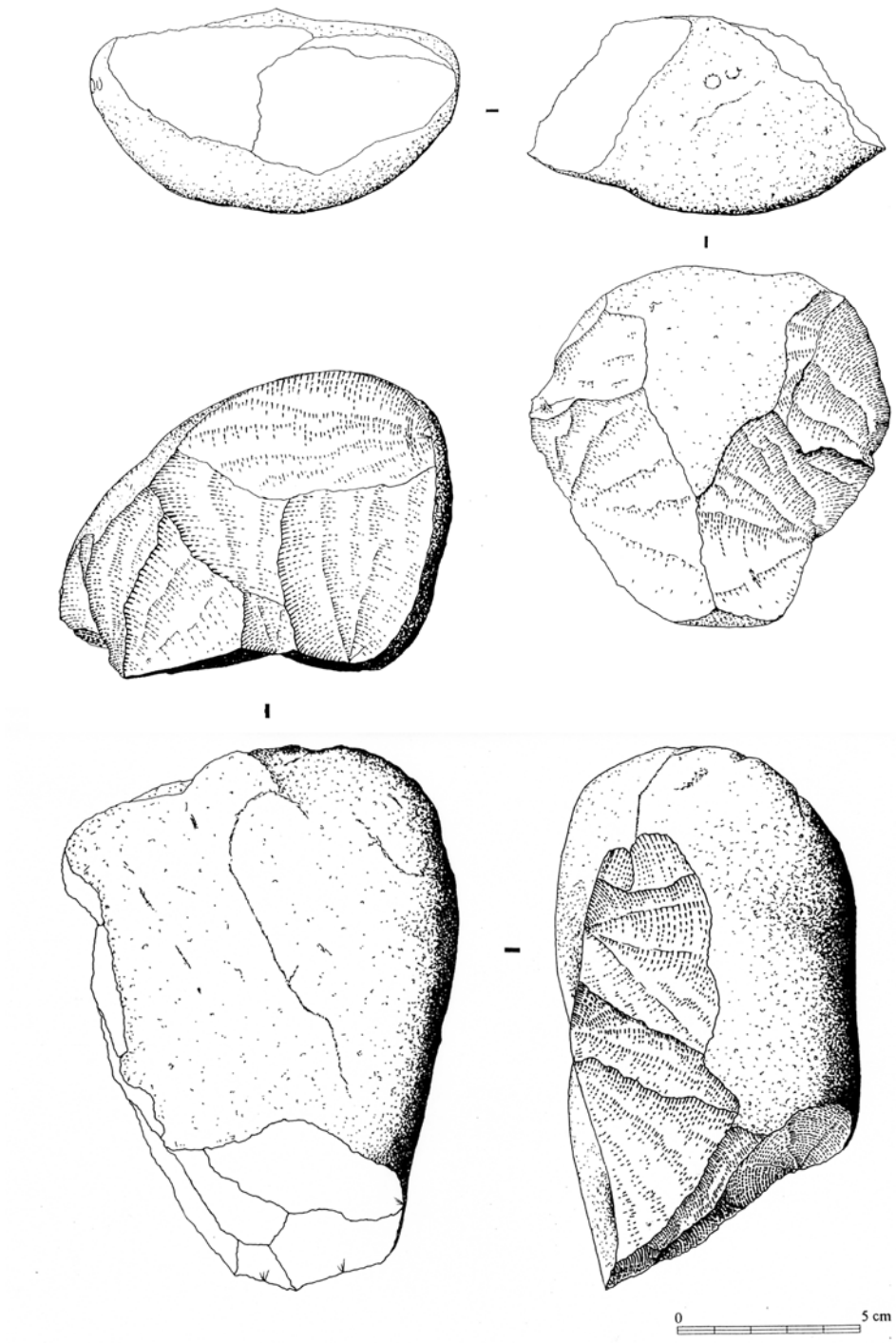
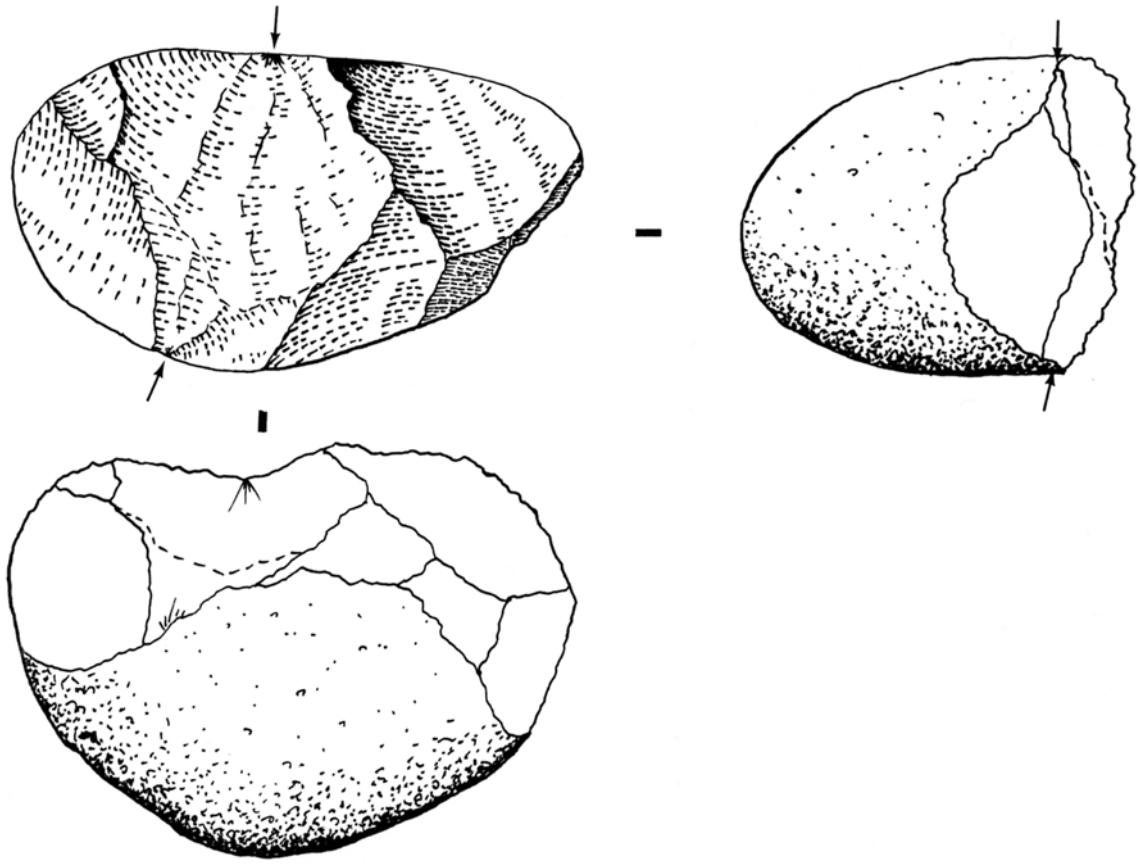


Fig. 58 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; nucléus en quartz.
(réduction 50 %)

59a



59b

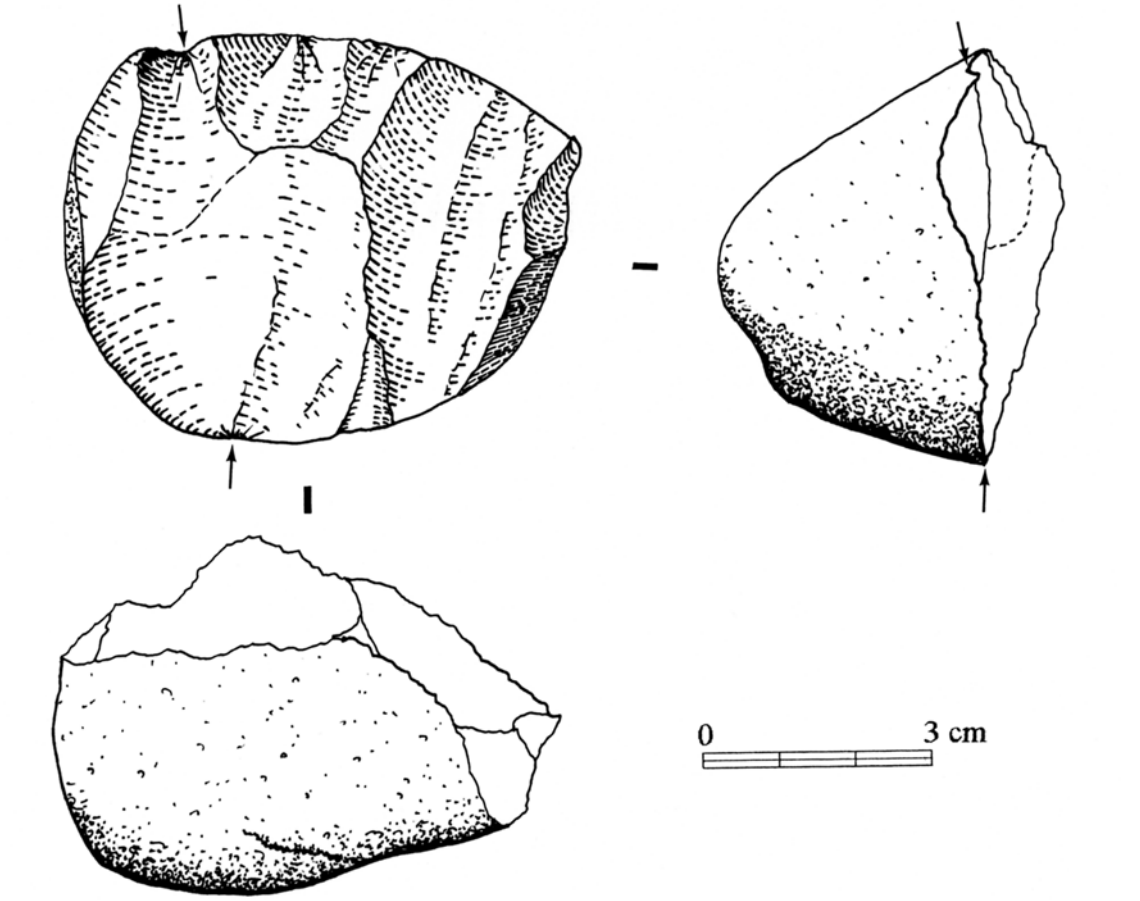


Fig. 59 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; nucléus en quartz.
"choppers à front abrupt typologiques"

Fig. 60 : nucléus sur galet épais parallélépipédique. (*Coudoulous I, couche 4*)
Deux négatifs d'enlèvements portent deux points d'impact opposés.

Fig. 61 : nucléus débité sur enclume. (*débitage expérimental*)
Galet fragmenté accidentellement en deux en début d'exploitation puis débité par percussion bipolaire simultanée. La surface de débitage présente des négatifs d'enlèvements à deux points d'impact opposés (flèche).

Fig. 62 : nucléus débité sur enclume. (*débitage expérimental*)
Surface de plans de frappe du nucléus de la figure précédente et les deux derniers éclats (remontage lâche).

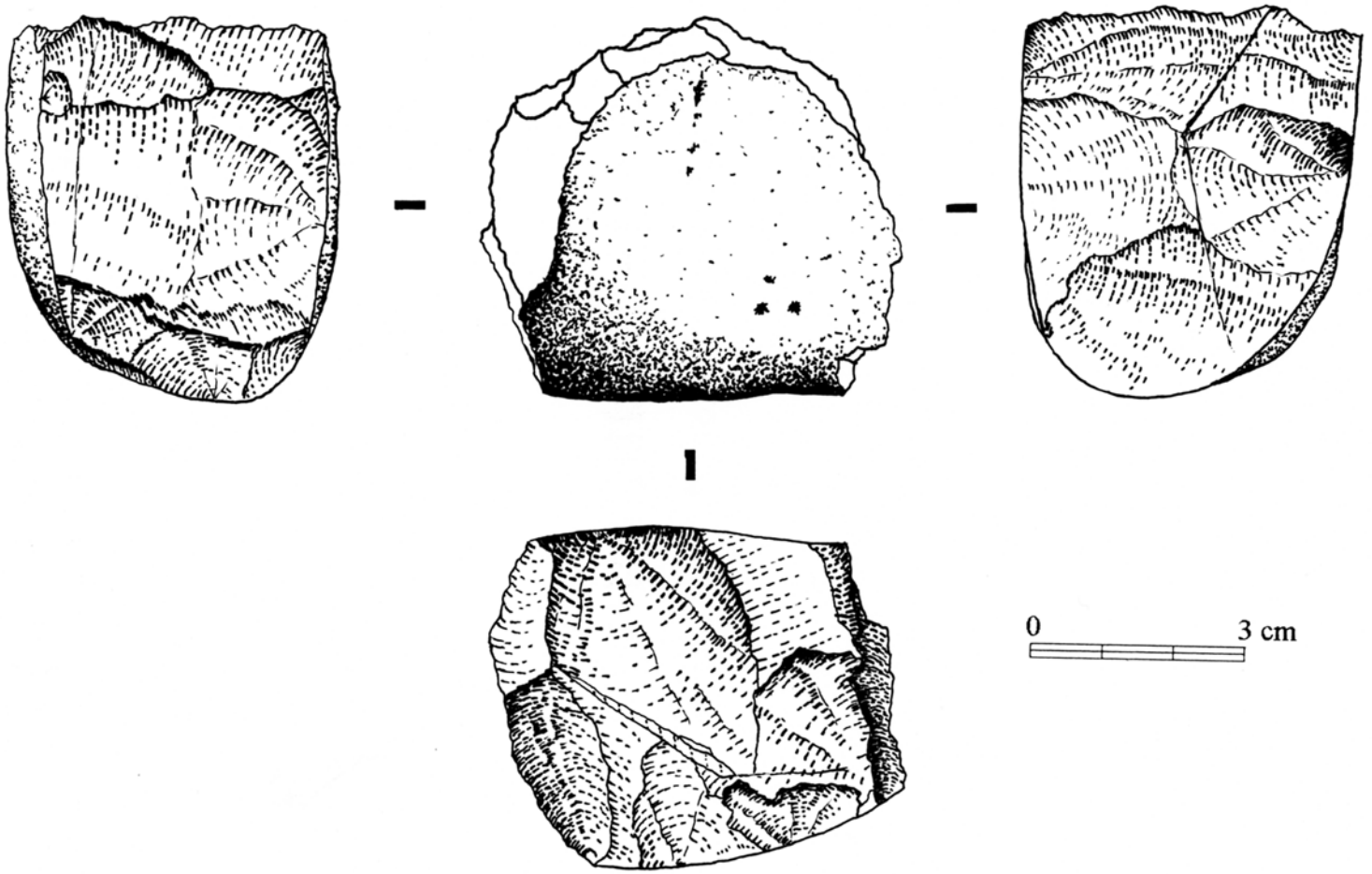
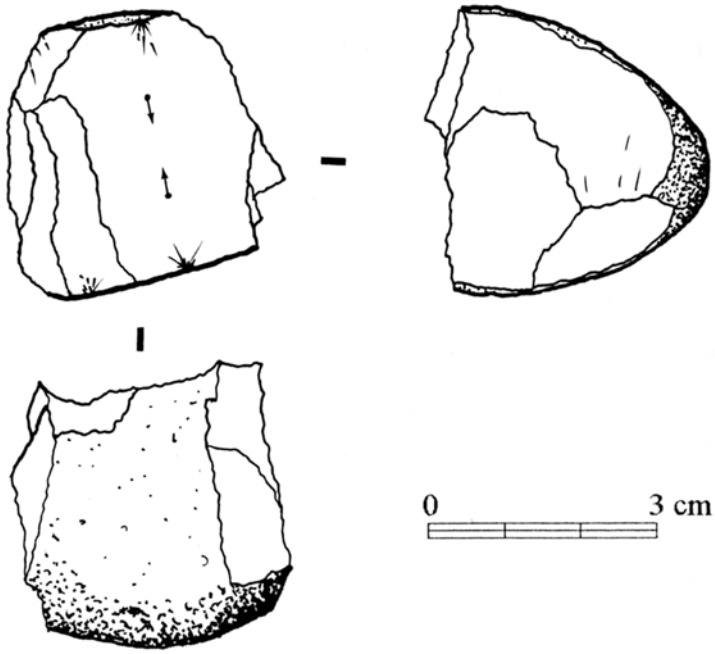
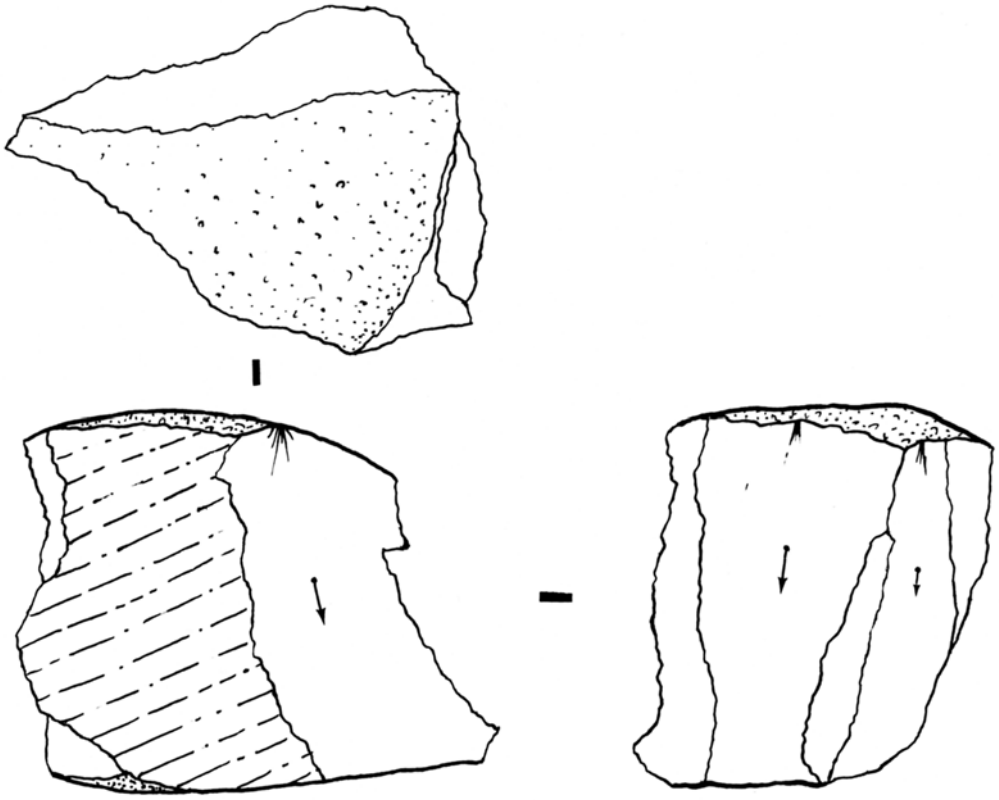


Fig. 63 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; nucléus en quartz.
"chopper à front abrupt circulaire typologique"

64



65



Industrie de Coudoulous I, couche 4 ; nucléus en quartz.
Fig. 64 : "chopper à front abrupt circulaire typologique"
Fig. 65 : nucléus prismatique

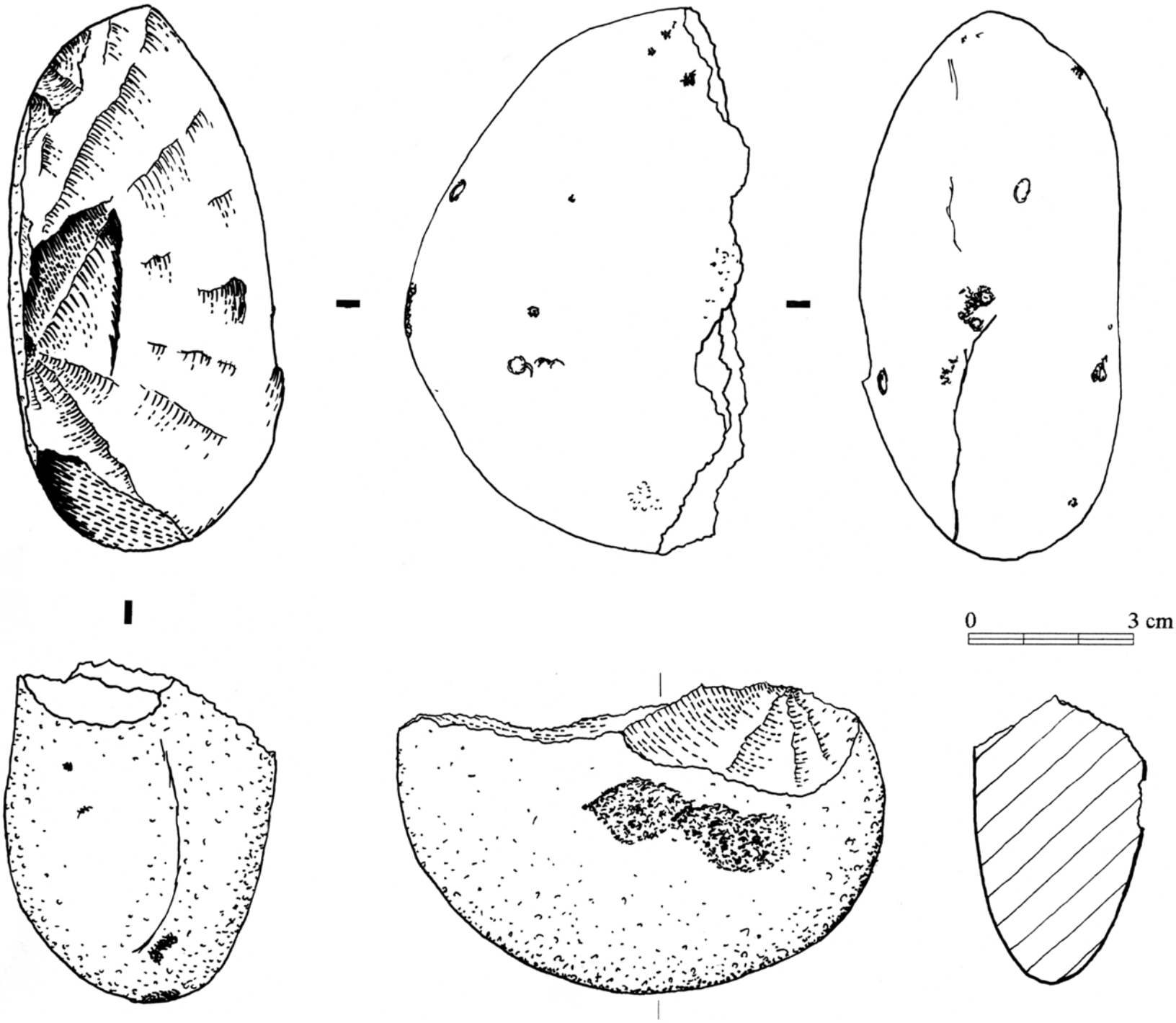


Fig. 66 : industrie de Coudoulous I, couche 4 ; fragments de galets percutés en quartz (enclumes ?).

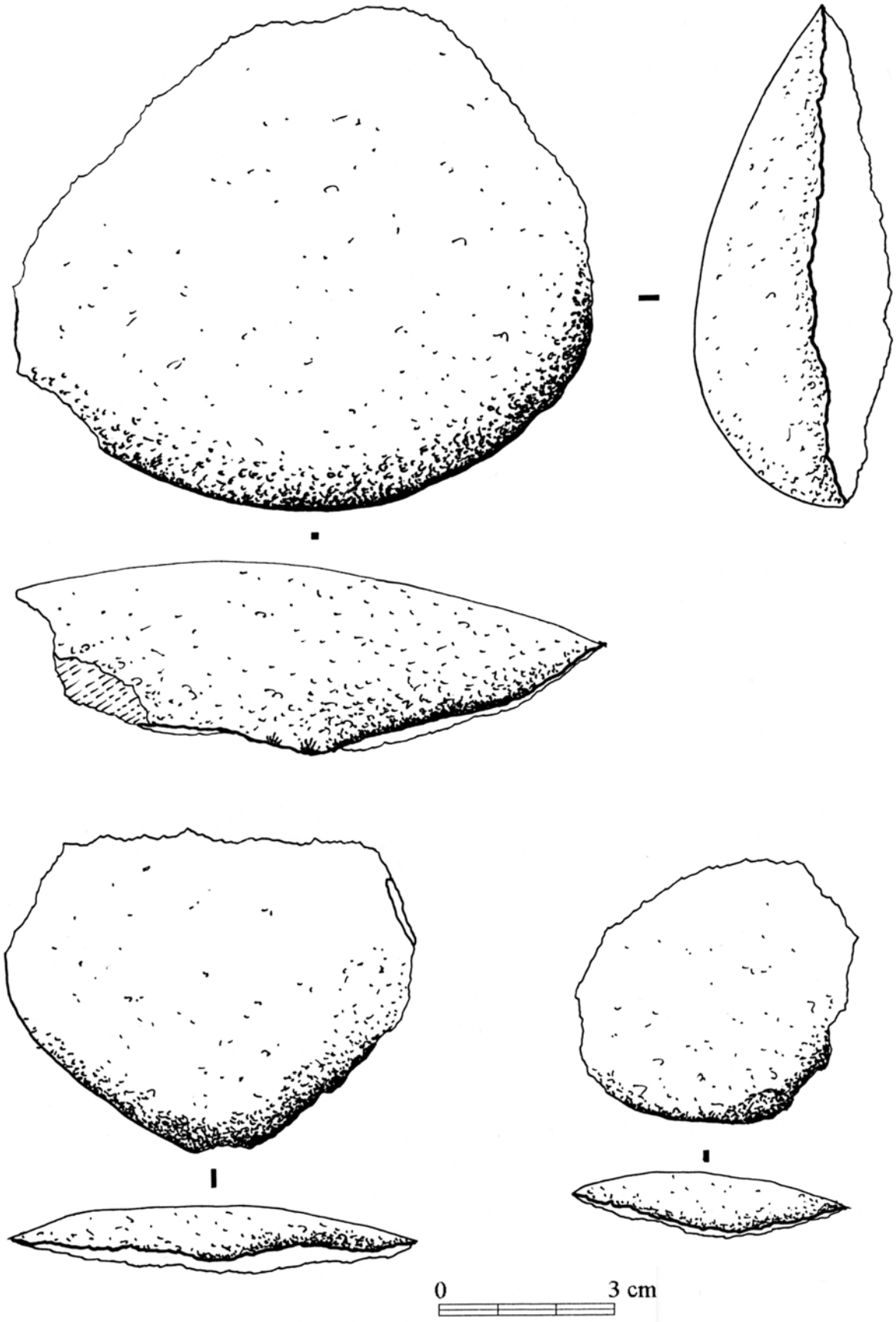
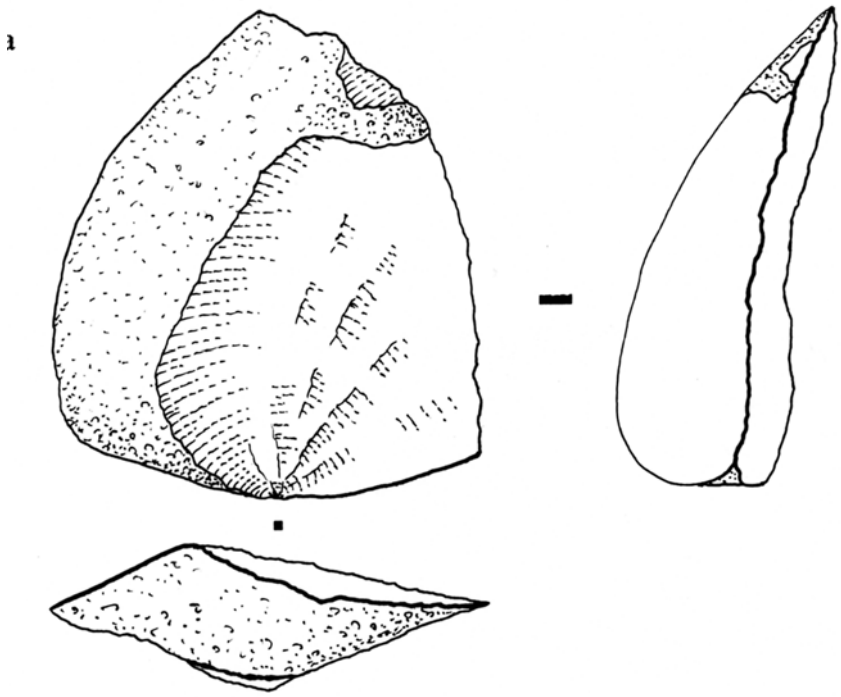


Fig. 67 : industrie en quartz de Coudoulous I, couche 4 ; éclats d'entame.

68a



68b

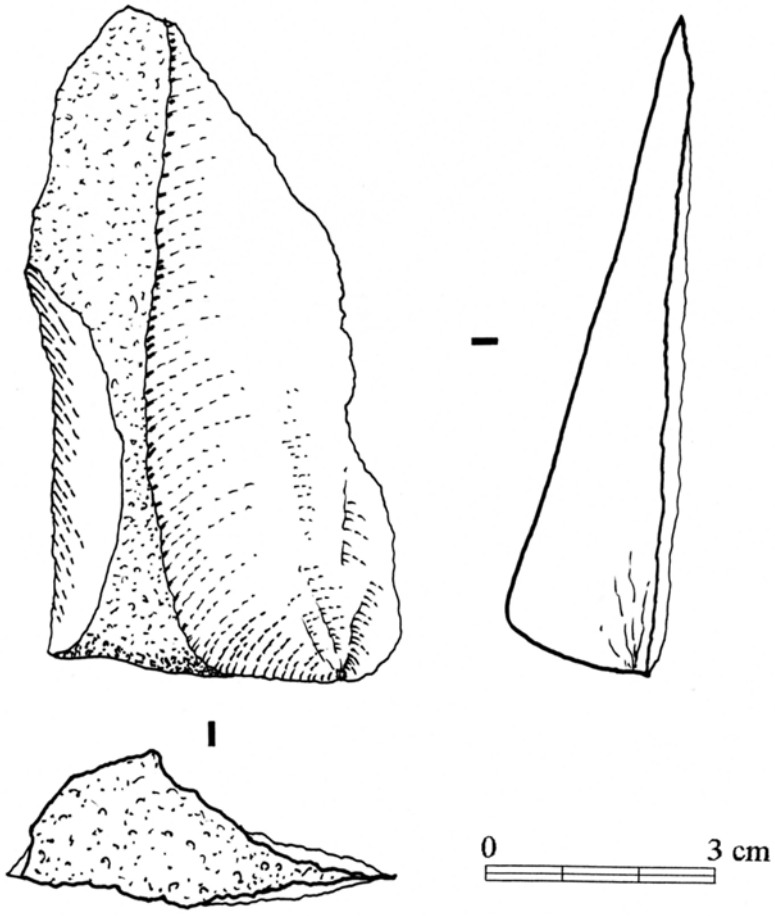


Fig. 68 : industrie en quartz de Coudoulous I, couche 4.
68a "éclat de sous-entame"
68b "éclat à bande corticale centrale"

69a

69b

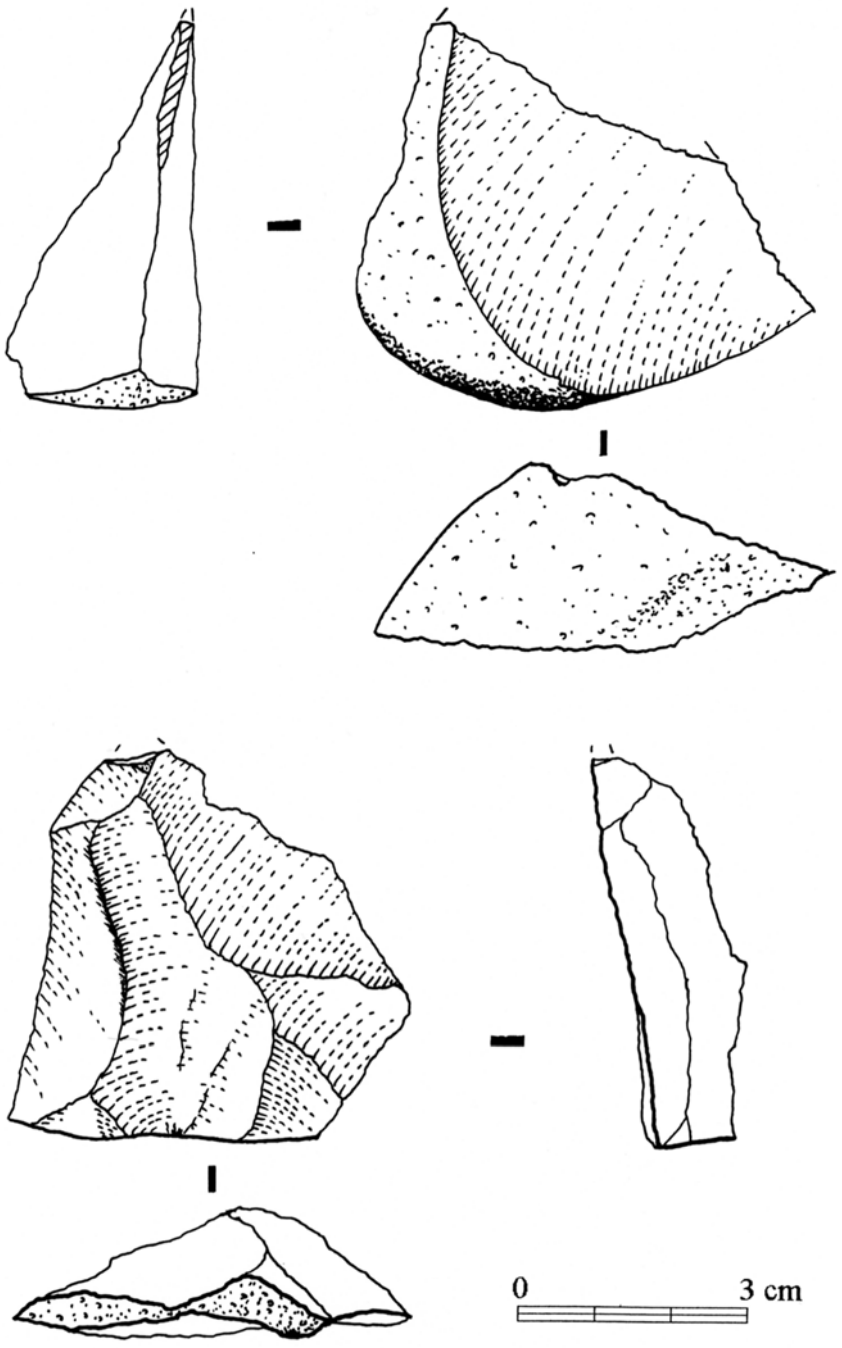


Fig. 69 : industrie en quartz de Coudoulous I, couche 4 ; éclats.

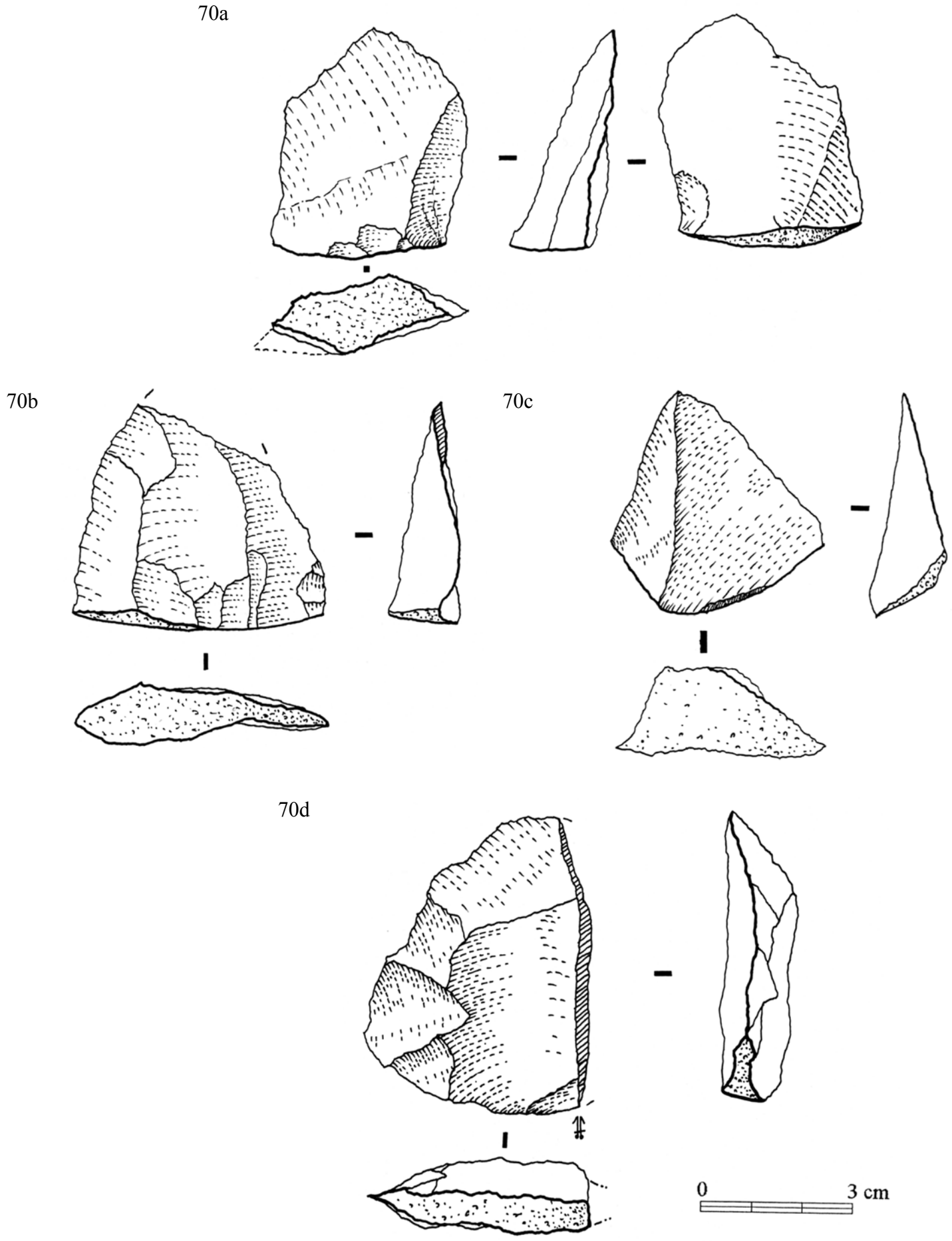


Fig. 70 : industrie en quartz de Coudoulous I, couche 4 ; éclats prédéterminés.

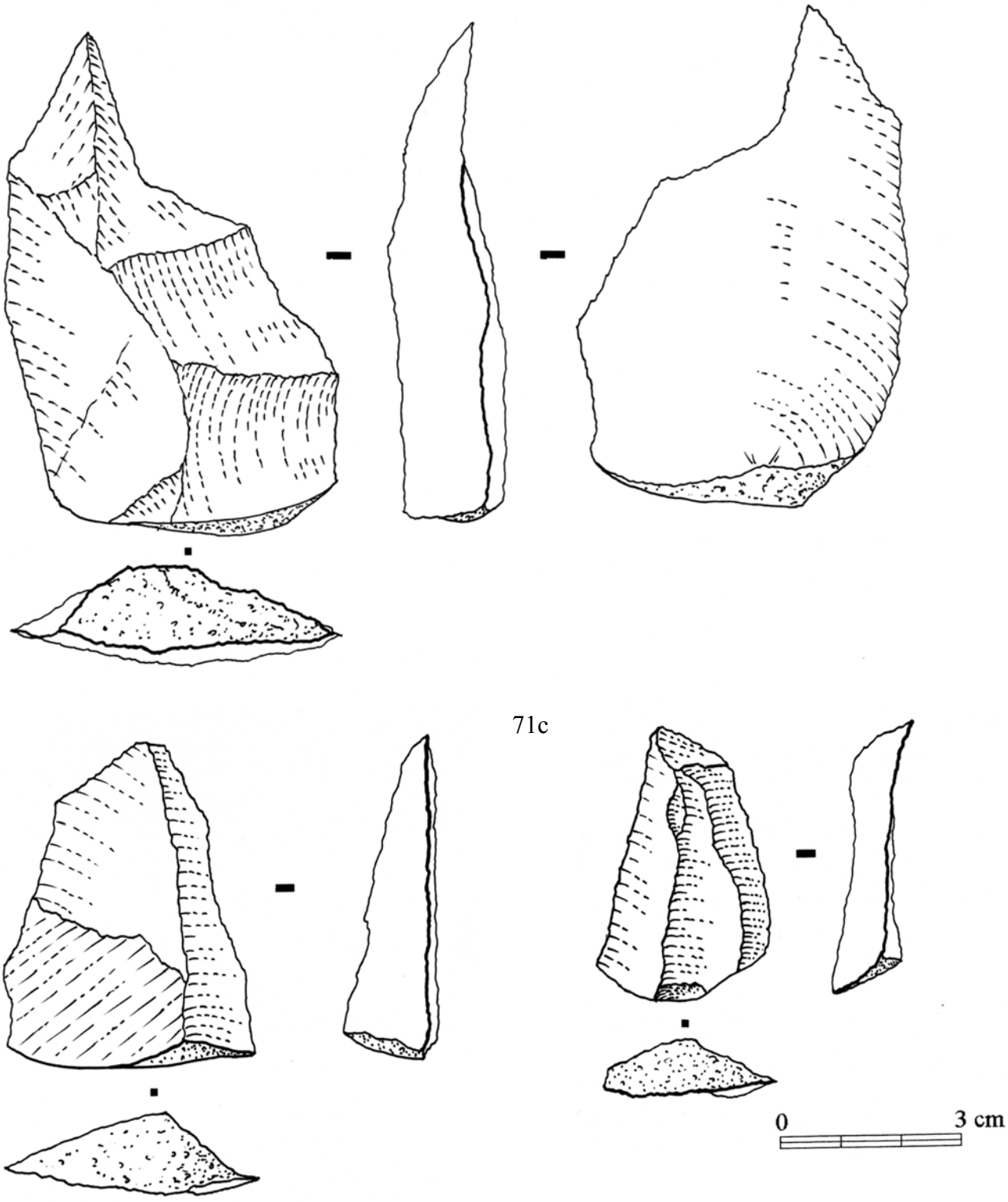
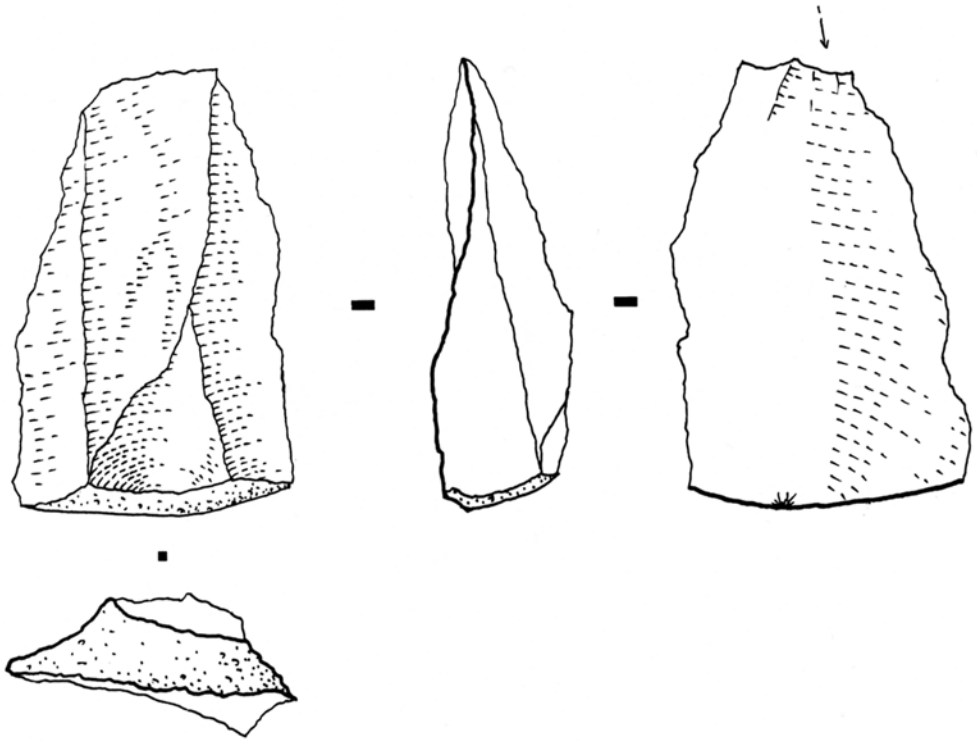
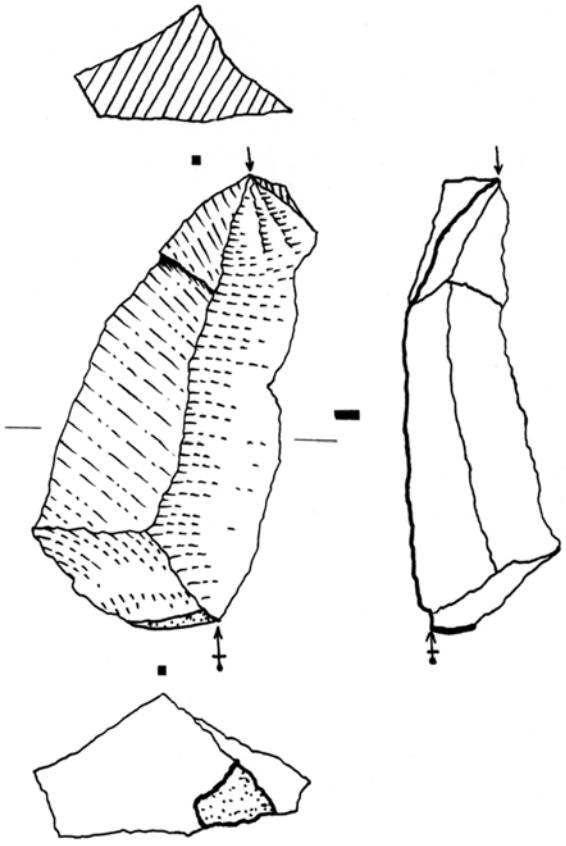


Fig. 71 : industrie en quartz de Coudoulous I, couche 4 ; éclats prédéterminés.

72a



72b



72c

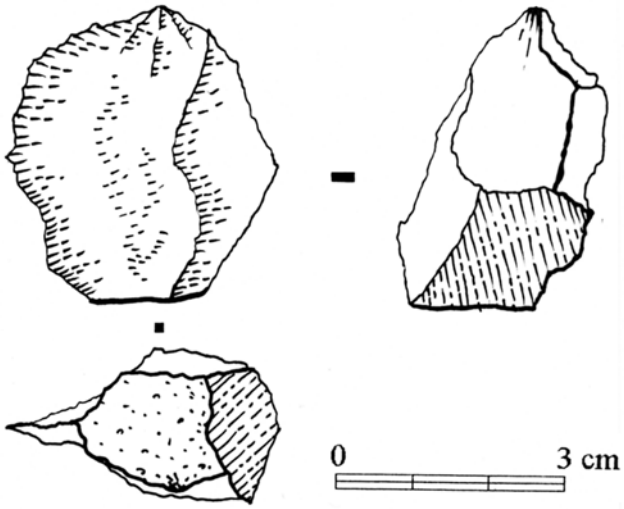


Fig. 72 : industrie en quartz de Coudoulous I, couche 4 ; éclats présentant des stigmates de percussion bipolaire simultanée.

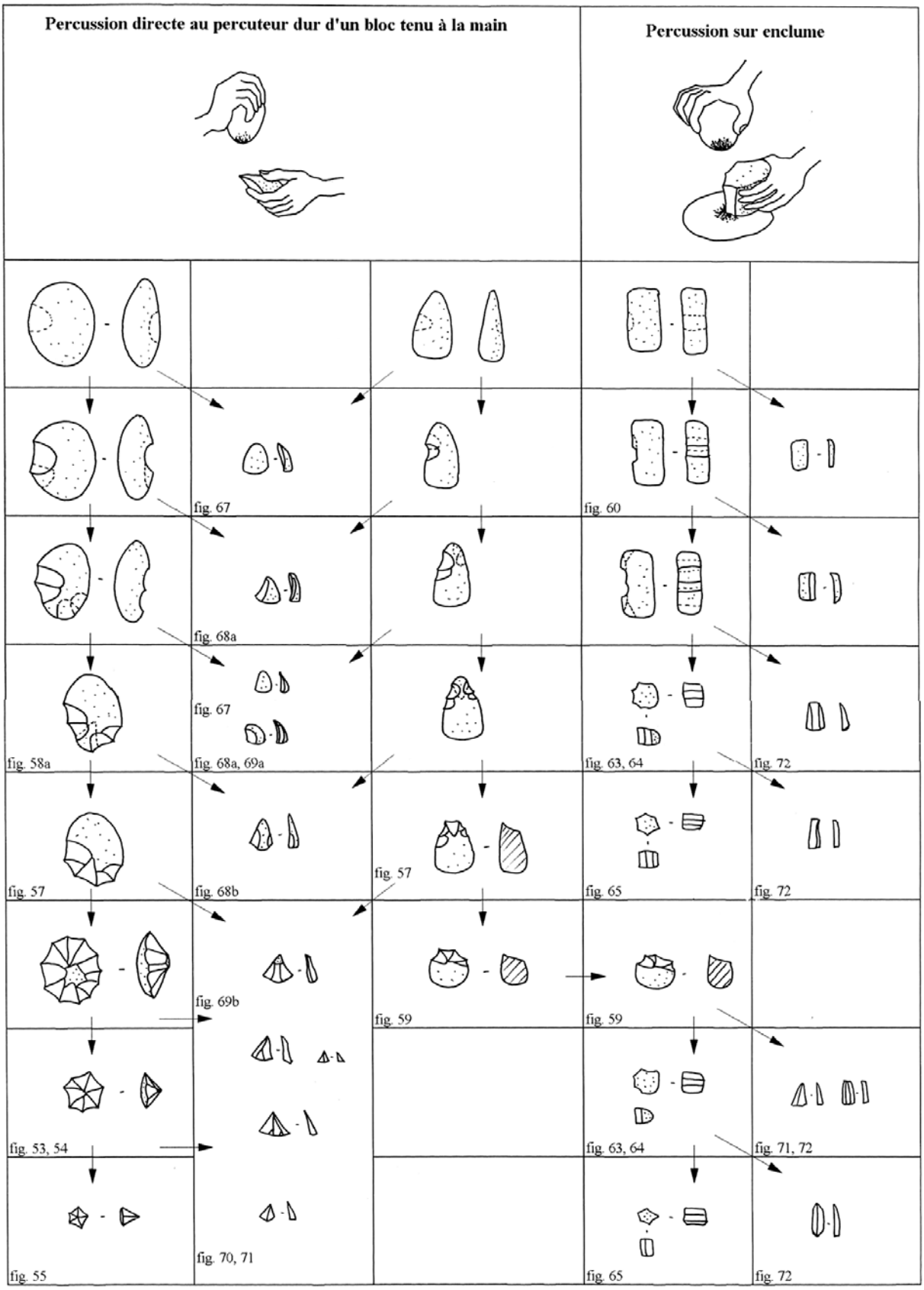


Fig. 73 : schéma de production de l'industrie en quartz de Coudoulous I, couche 4. Tableau synoptique simplifié des interactions entre les différentes modalités de débitage (*NB : la phase de transformation par retouche n'est pas figurée*).

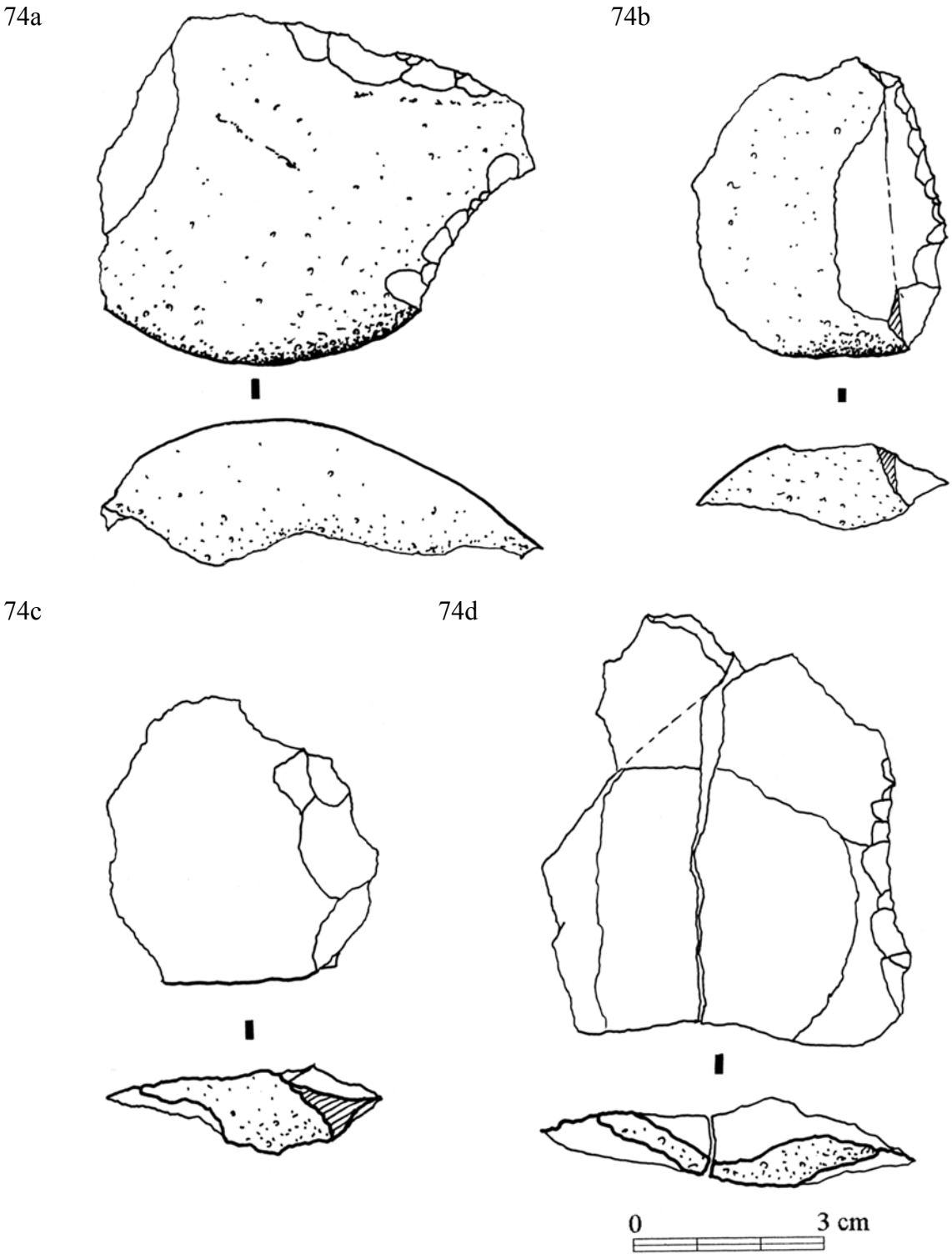


Fig. 74 : industrie en quartz de Coudoulous I, couche 4 ; éclats retouchés.
(74d : raccord de deux sous-éclats Siret)

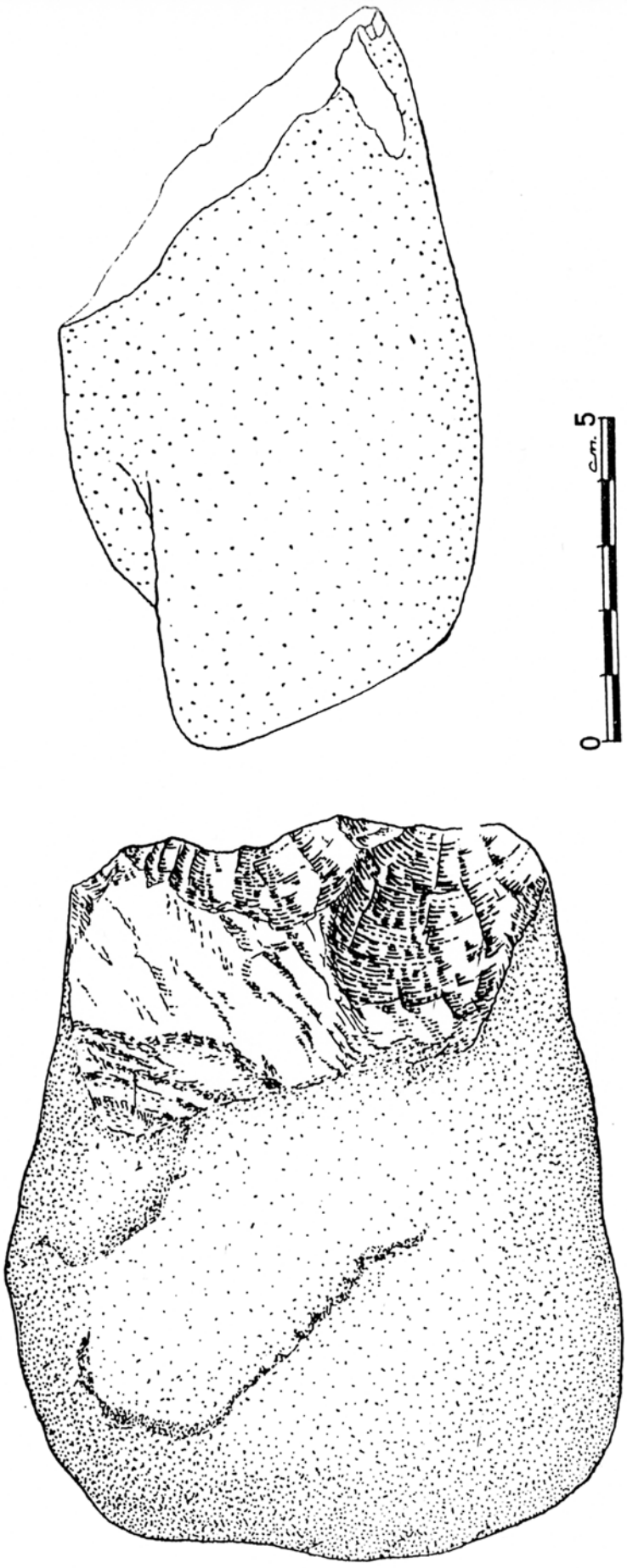


Fig. 75 : industrie de Fonseigner (Bourdeilles, Dordogne) : galet aménagé de type chopper (niv. Dsup). *in* Geneste, 1985.

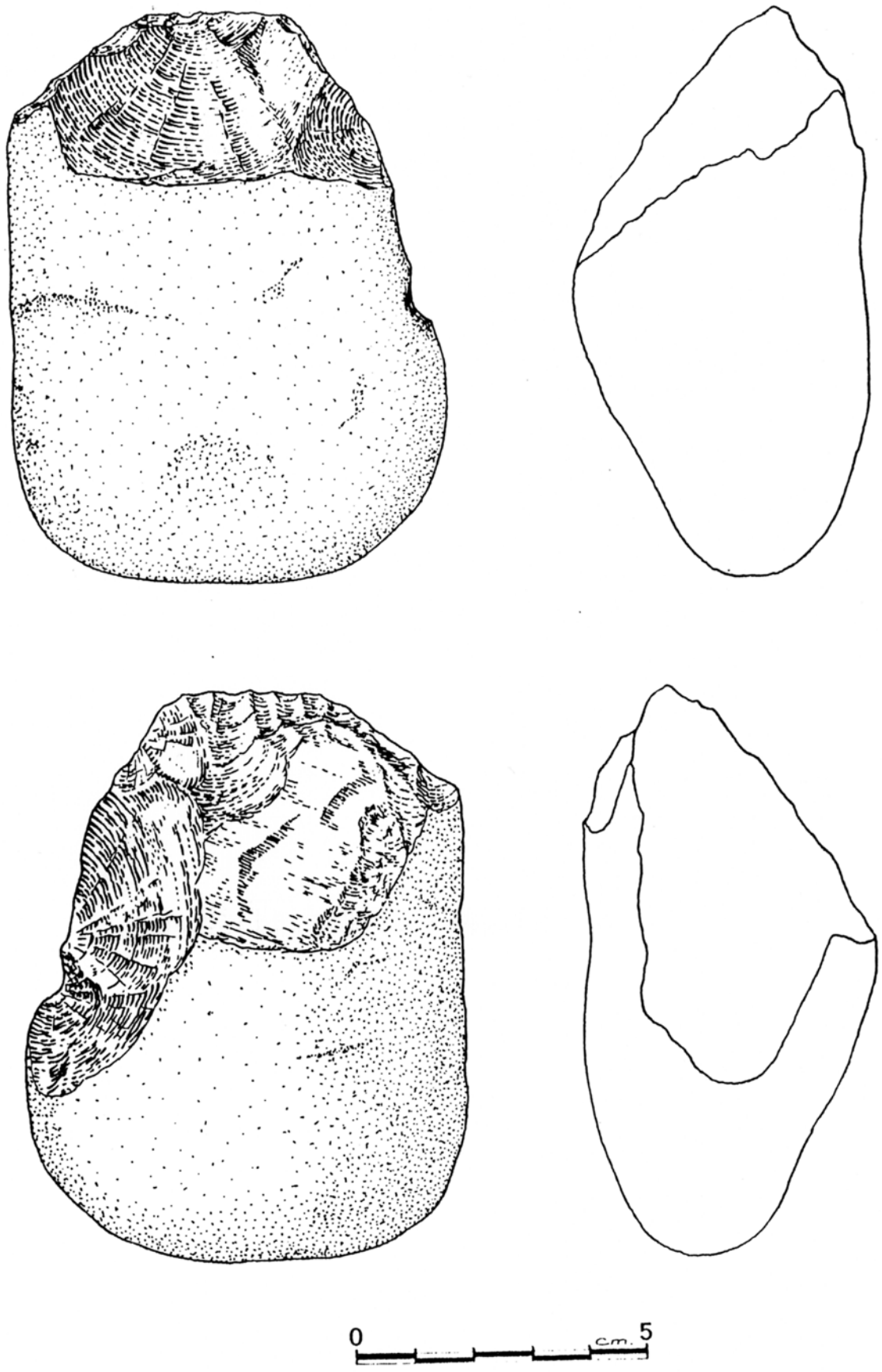


Fig. 76 : industrie de Fonseigner (Bourdeilles, Dordogne) : galets aménagés en quartz (niv. Dsup).
in Geneste, 1985.

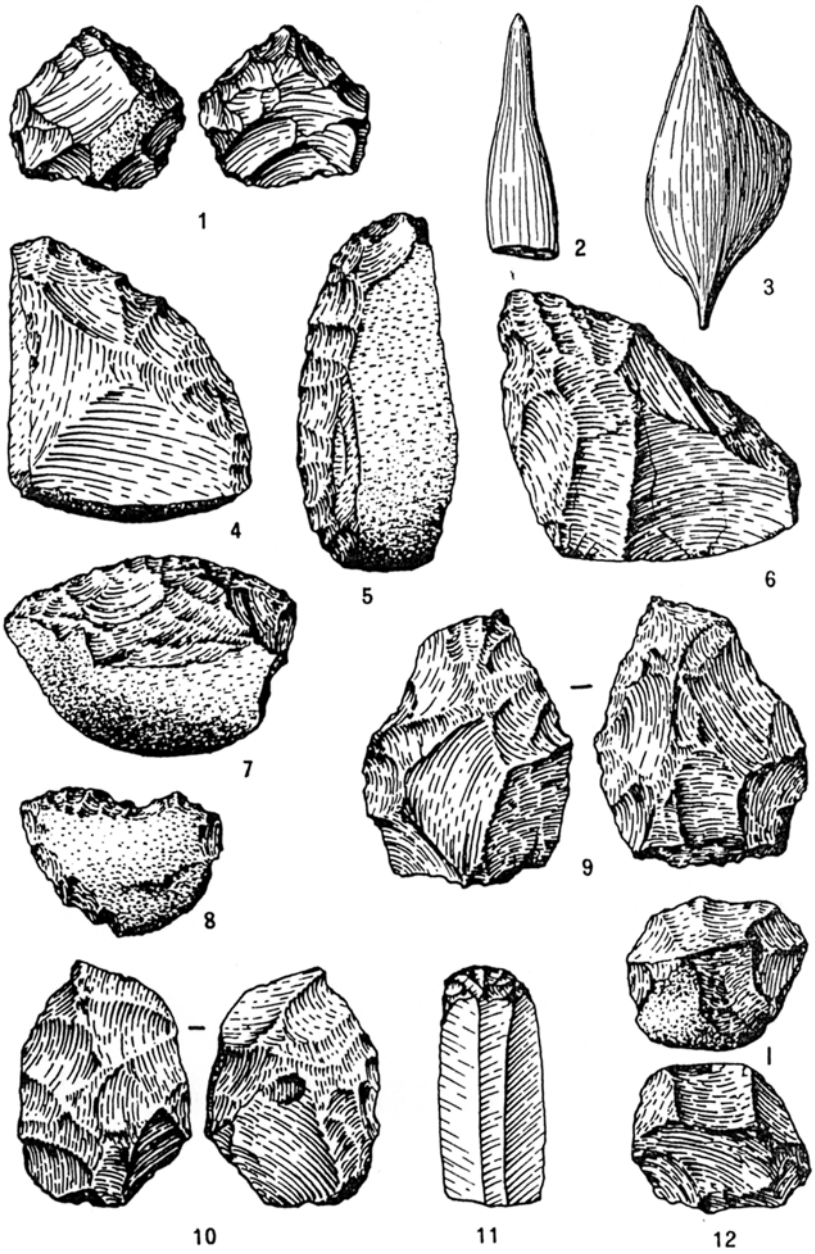


FIG. 8. — Série Niederlender-Lacam. — *1*, disque; 2 et 3, os usés, peut-être poinçons; *4* à *10* et *12*, outillage en quartz (*4* à *8* racloirs, *10*, racloir à retouche biface, *9*, biface cordiforme); *11*, grattoir probablement paléolithique supérieur (dessins de P. Laurent, sauf 2 et 3, de F. Bordes). — 2/3 de la gr. nat.

Fig. 77 : industrie du Mas-Viel (Saint-Simon, Lot) : produits retouchés en quartz (n° 4 à 10 et 12).
in Niederlander *et al.*, 1956.

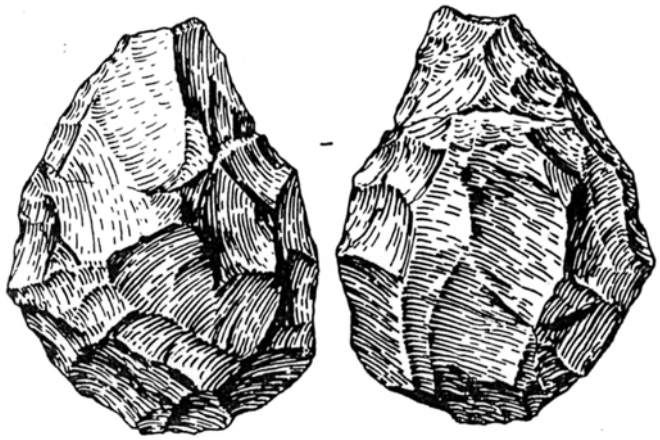


Fig. 9. — Biface micoquien (?) en quartz (pointe brisée). — 2/3 de la gr. nat. (dessin de P. Laurent).

Fig. 78 : industrie du Mas-Viel (Saint-Simon, Lot) : biface en quartz. *in* Niederlander *et al.*, 1956.

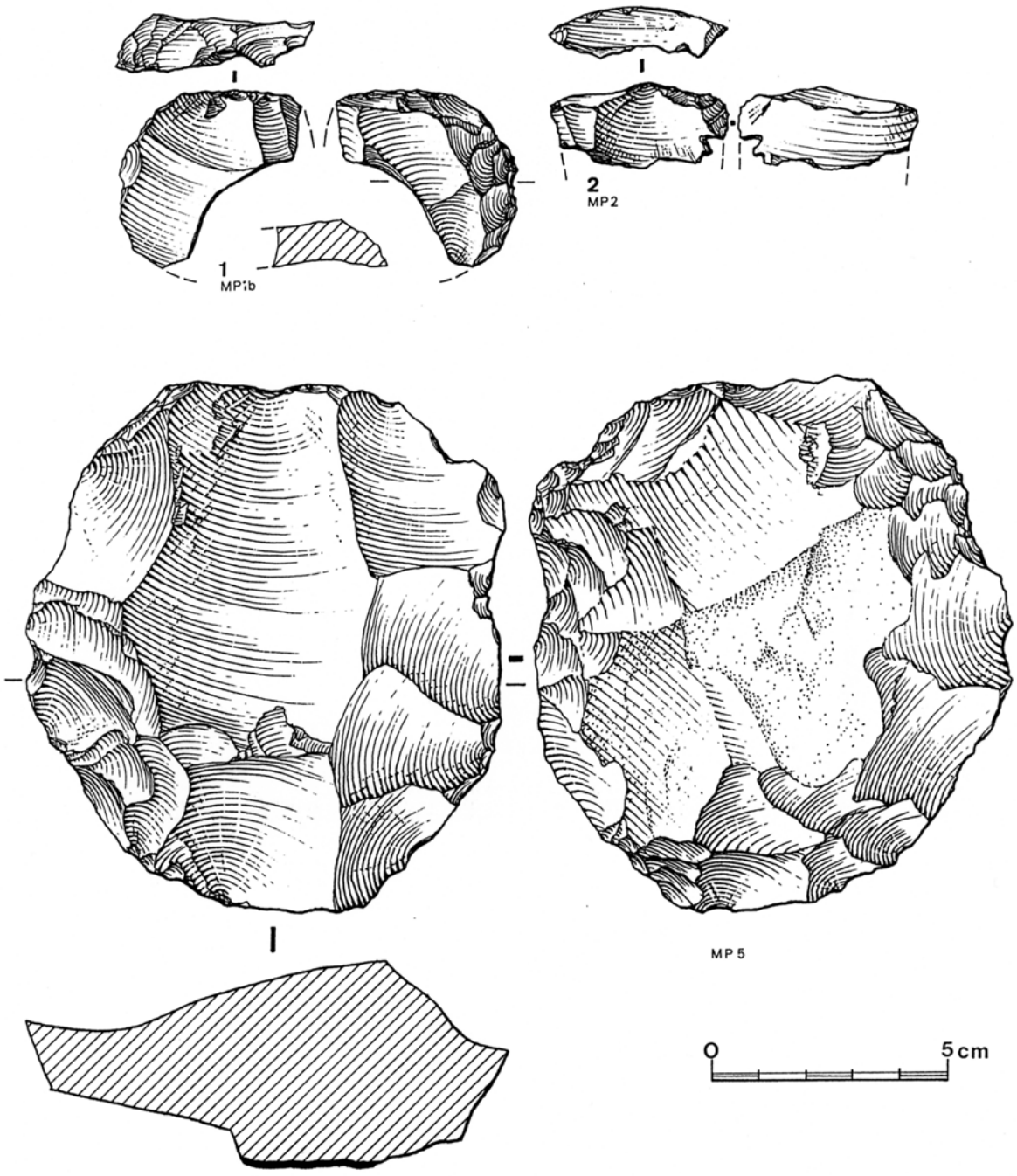


Fig. 79 : industrie de La Borde (Livernon, Lot) : nucléus Levallois en silex.
in Jaubert *et al.*, 1990.

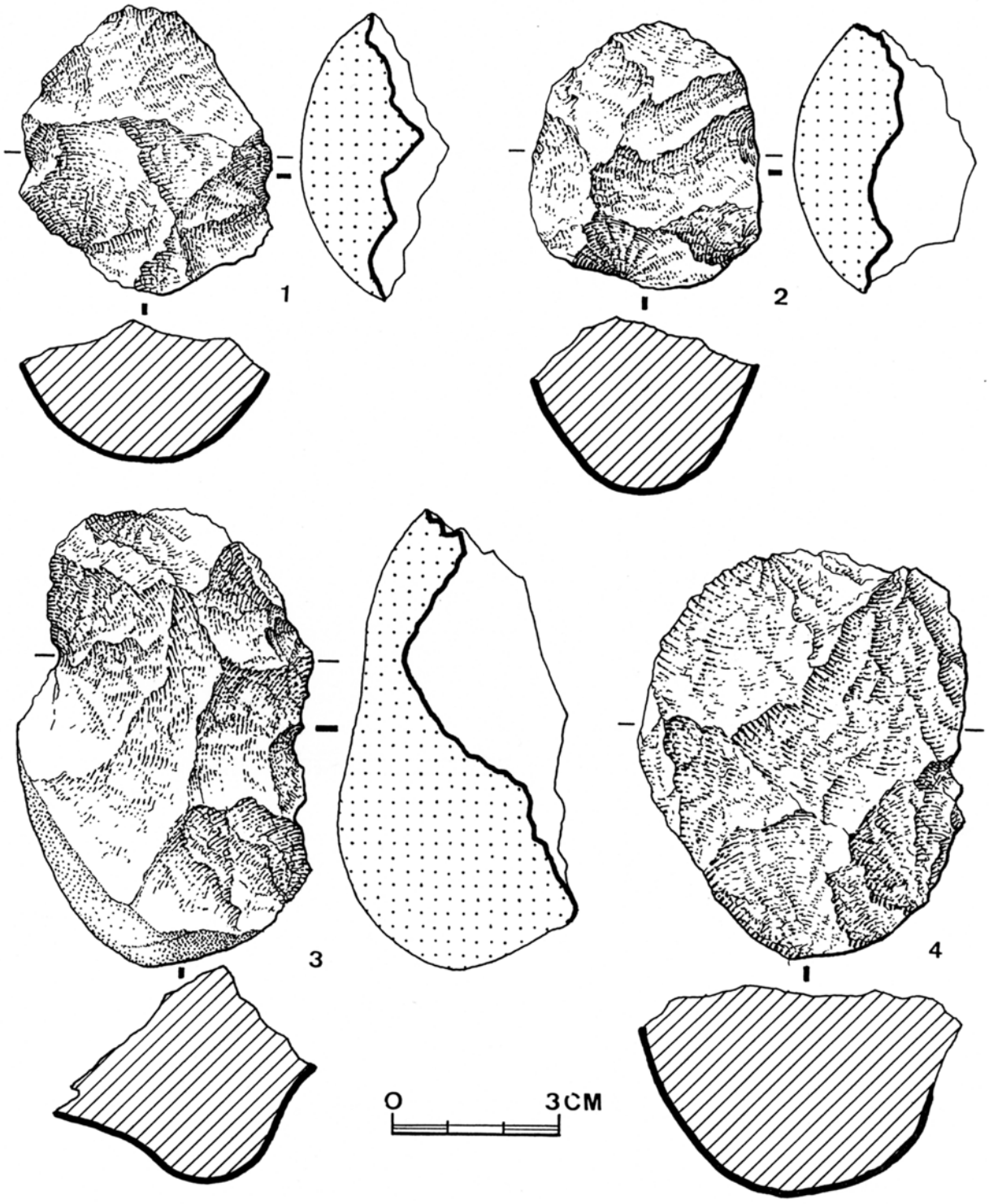


Fig. 80 : industrie de La Borde (Livernon, Lot) : nucléus en quartz.
in Jaubert *et al.*, 1990.

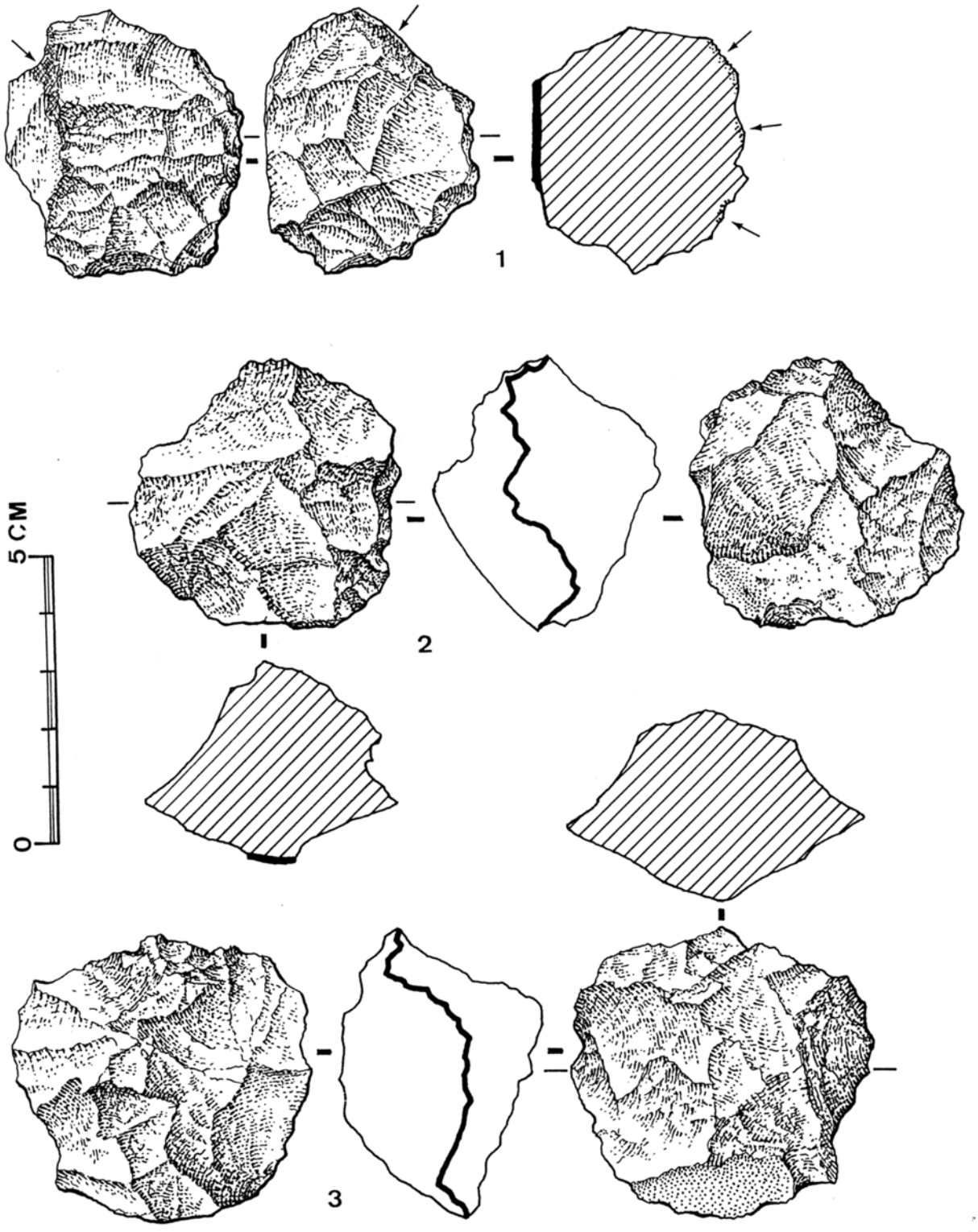


Fig. 81 : industrie de La Borde (Livernon, Lot) : nucléus en quartz.
in Jaubert *et al.*, 1990.

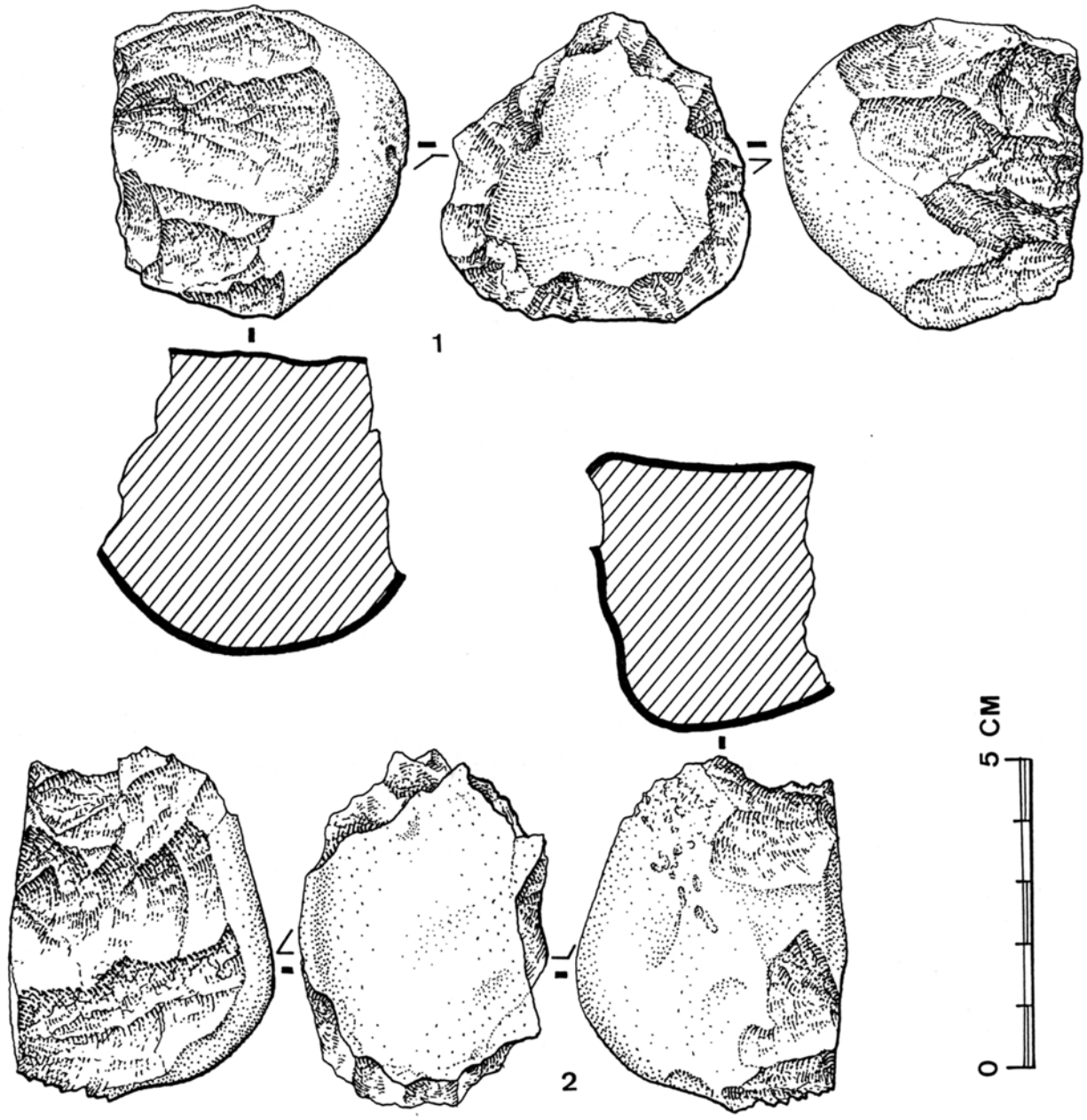


Fig. 82 : industrie de La Borde (Livernon, Lot) : nucléus en quartz.
in Jaubert *et al.*, 1990.

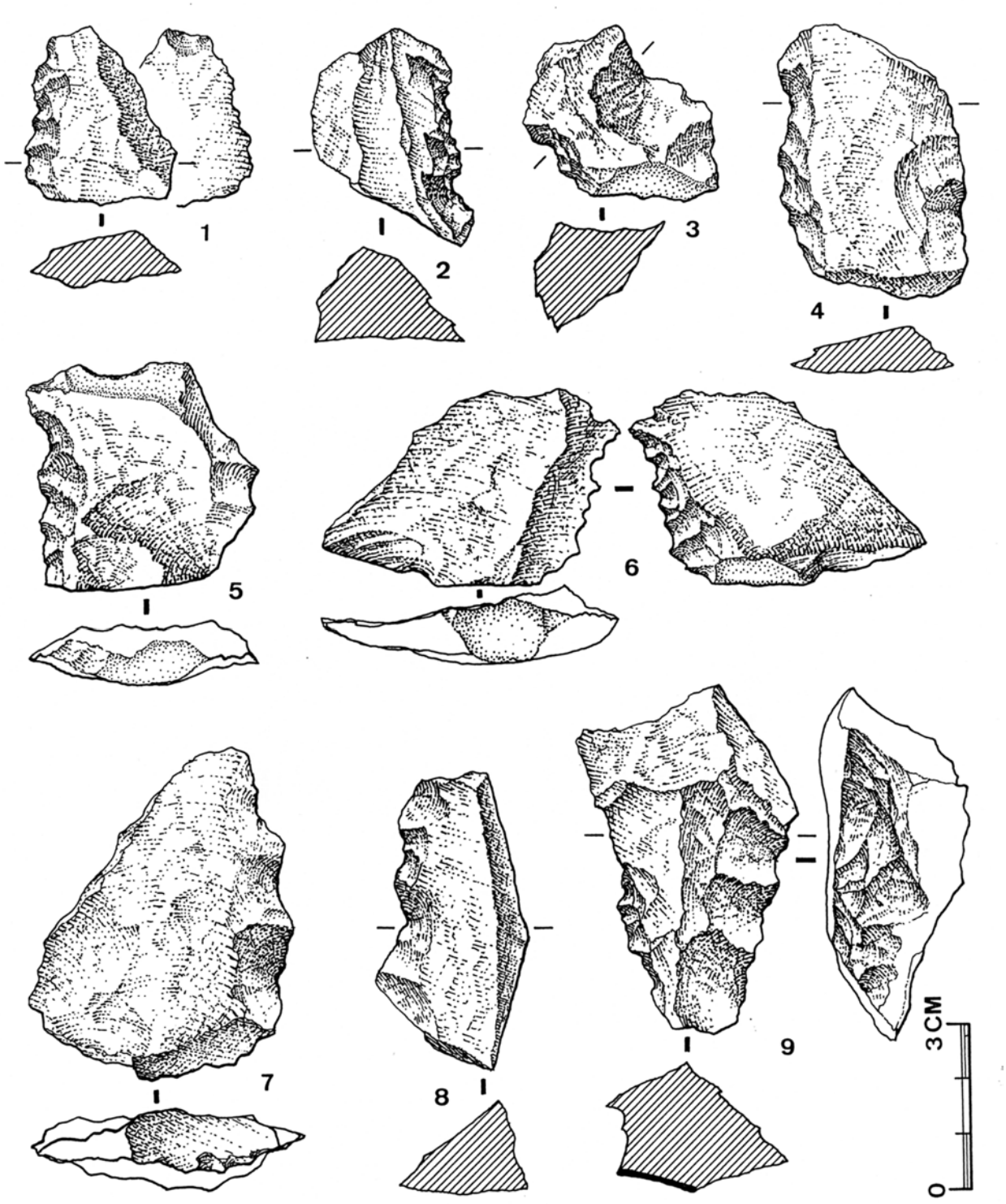


Fig. 83 : industrie de La Borde (Livernon, Lot) : produits retouchés en quartz.
in Jaubert *et al.*, 1990.

Fig. 84 : extrait de "Les enfants de Tautavel", par E. Semenzin et J. Mineraud, *in* Boum ta science, n° 4, décembre 1993.