

L. VÈRTES

## STATISTIQUES ET GRAPHIQUES DANS L'ETUDE DES INDUSTRIES PREHISTORIQUES

### VII. *Analyse statistique des industries paléolithiques*

(Pl. I–II, figs. 1–5)

La recherche d'une expression mathématique est un trait caractéristique de la science de notre époque. La tendance de la science moderne est d'affranchir de la subjectivité de l'observation la formulation et l'évaluation de son sujet, et de donner ainsi une définition de l'objet de son examen qui soit utilisable d'une manière la plus univoque possible.

Cette tendance s'est fait valoir aussi dans la méthode de la recherche sur la préhistoire européenne, lorsque – il y a à peine quelques années – ont paru les premières publications statistiques sur le paléolithique. C'est en première lieu Barnes et Kidder<sup>1</sup>, mais surtout Bohmers<sup>2</sup>, qui ont adopté ce nouveau système de la description et de l'évaluation et qui l'ont développé. Particulièrement l'ouvrage de Bordes<sup>3</sup> est d'une grande importance et a eu un retentissement considérable.<sup>4</sup>

Le commun de ces méthodes statistiques est qu'elles communiquent et comparent les types d'outils en établissant leur pourcentage, tout en considérant leur fabrication technologique. Ainsi, par exemple, Barnes et Kidder, dans leur ouvrage écrit il y a 25 ans, ont déjà mesuré l'angle que la retouche enfermait avec la face dorsale de l'outil, et ont constaté que son amplitude était caractéristique des civilisations, même à l'intérieur de celles-ci, aussi des divers niveaux. Bohmers, avec l'aide de ses graphiques synoptiques, s'efforce de faciliter la comparaison des civilisations et des sites. Il détermine la proportion de la largeur et de la longueur, les angles de retouche, et parfois aussi la longueur de la retouche. Grahmann emploie, pour mesurer les proportions de la longueur et de la largeur des éclats de Markkleeberg, une méthode basée sur le système des coordonnées qui s'est avérée juste.<sup>5</sup>

Bordes travaille avec les trouvailles paléolithiques de la France, qui sont numériquement satisfaisantes et au point de vue de la typologie, bien évaluables, aussi règle-t-il sa méthode sur les données de celles-ci. Il relève des trouvailles les types d'une importance identique, les réduit et les utilise, dans la mesure du pourcentage, comme indice et (en les classant par des numéros allant de I à IV) comme des

groupes déterminatifs. Il représente les types d'outils ordonnés dans une suite définie, dans leur valeur de pourcentage, dans des diagrammes cumulatifs, ce qui permet aussi de rendre sensible visuellement les concordances et les différences entre les groupes paléolithiques caractéristiques. Son système peut être appliqué au moustérien de France, ainsi que la typologie du paléolithique supérieur et du mésolithique, établie d'après ses initiatives.<sup>6</sup> Les chercheurs du paléolithique de l'Europe Centrale et Orientale, cependant, ne peuvent pas utiliser sa méthode directement, étant donné que seuls les types d'outils de France possèdent la valeur et l'importance que Bordes leur attribue, de plus nous pensons que même à l'intérieur du paléolithique français il faut compter avec d'importantes différences régionales. En Europe Centrale et Orientale les types d'outils sont autres, comme aussi leur importance archéologico-stratigraphique est différente.

Ce fait nous impose d'établir des systèmes typologiques établis pour les unités paléolithiques des différences unités géographiques, ou bien à chercher par d'autres moyens les caractéristiques des divers niveaux archéologiques.

Un autre manque – existant dans tous les systèmes de la statistique paléolithique – est que ne profitant pas des possibilités offertes par la statistique mathématique celles-ci ne sont à vrai dire que des statistiques d'enregistrement. Ces systèmes n'établissent et n'énoncent pas les lois mathématiques, mais ils interprètent subjectivement les objets exactement décrits. Pour justifier notre thèse, nous avons fait l'expérience suivante:

Nous avons utilisé comme modèle les trouvailles moustériennes de l'Abri Armand Chadourne, publiées par Bordes et ses collaborateurs,<sup>7</sup> qui ont divisé ce site en cinq strates, dont le A et le A-B appartenaient au moustérien denticulé, le B au type Quina du sous-groupe „Charentien” du moustérien, le C et le D au type Ferrassie du „Charentien”. Ils publient les trouvailles sur les diagrammes habituels avec des indices, et donnent des types d'outils un tableau présentant les pièces numériquement, ainsi que leurs fréquences pourcentuelles.

Faisant confiance aux déterminations de Bordes, nous acceptons cette distribution comme base de notre expérience. Nous sommes toutefois curieux de savoir si celle-ci tient en effet debout aussi dans sa formulation statistique mathématique: si le A et A-B sont en effet identiques, si le B diffère nettement du A-B, si les couches C et D représentent une unité, tel que nous l'avons supposé d'après Bordes.

Il existe une méthode simple et généralement utilisée en zoologie, en anthropologie et dans d'autres disciplines, qui permet dans la comparaison des répartitions discontinues, d'établir la loi et le degré de la concordance ou de la différence: c'est le test  $\chi^2$ . Nous avons soumis à ce test le matériel classé par Bordes.

En faisant le test  $\chi^2$ , nous rassemblons le matériel à examiner dans un tableau dit de contingence. Les lignes comprennent les données numériques des divers niveaux (ou sites) et les colonnes, les données numériques des types (ou d'autres

groupes à examiner). Nous appellerons les quantités relevés sur le tableau: valeurs observées ( $x$ ), et à côté de celles-ci nous faisons le calcul des valeurs théoriques ( $x^o$ ), de sorte que nous multiplions le total de la colonne correspondante (par exemple  $N^1$ ) par le total de la ligne correspondante (p. ex. par  $N^4$ ) et nous divisons le résultat par le total complet (par  $N$ ). Les valeurs théoriques peuvent se présenter dans le cas de l'indépendance des types d'outils et des couches; elles signifient la présence fréquente des combinaisons fortuites, et pourraient apparaître dans le cas où les couches seraient homogènes au point de vue de la répartition des types. C'est cette supposition que nous appelons hypothèse 0 (zéro).

TABLEAU 1

Types: Couches:	Type a	Type b	Type c	Total
Couche A	$x$ ( $x^o$ )	$x_1$ ( $x_1^o$ )	$x_2$ ( $x_2^o$ )	$N_5$
Couche B	$x_3$ ( $x_3^o$ )	$x_4$ ( $x_4^o$ )	$x_5$ ( $x_5^o$ )	$N_4$
Total	$N_3$	$N_4$	$N_5$	$N$

Nous calculons les valeurs de  $\chi^2$ , dont la formule est:

$$\chi^2 = \sum \frac{(x - x^o)^2}{x^o}$$

Nous chercherons dans le tableau, trouvable dans la plupart des manuels de statistique, le résultat ainsi obtenu en prenant en considération le degré dit de liberté [( $n = (\text{nombre des colonnes} - 1) \cdot (\text{nombre des lignes} - 1)$ )]<sup>8</sup> et nous pourrions y relever directement en quoi la discordance entre les deux (ou plusieurs) groupes comparés est elle seulement coupée par hasard et en quoi systématique.

Selon la pratique générale, ce sont ces groupes qui peuvent être considérés comme identiques, dans les divergences desquelles le rôle du hasard est plus grand que 5%. Les groupes, où dans les différences des données le rôle du hasard est moins que 5%, divergent l'un de l'autre d'une façon significative. La limite de 5%, cependant, peut varier selon la nature du matériel. Nous avons vu – en partie au cours de nos calculs que nous communiquerons plus loin, et en partie au cours d'autres travaux – que dans le cas des outils paléolithiques non machinalement fabriqués et par la suite du fort facteur de labilité, que ce procédé de production entraîne, nous devons adopter, à côté de la valeur limite de 5%, une tolérance plus large, à l'intérieur de laquelle il nous est permis de supposer entre les groupes

examinés, même si nous ne saurions exclure la différence significative, une parenté ou liaison régulière ou bien des liens génétiques. Nous déterminerons cette tolérance dans l'espace entre 5 % et 0,1 %.

Nous avons donc soumis les trouvailles de l'Abri Armand Chadourne à un test  $\chi^2$ , dans un groupement de plusieurs sortes. En première lieu nous avons dressé dans des tableaux de contingence de 10 colonnes à deux lignes les valeurs numériques des indices marqués par des lettres. Nous ne présenterons pas les tableaux, nous nous bornerons à donner les résultats du calcul.

La valeur du  $\chi^2$  avec neuf degrés de liberté [(10 colonnes - 1). (2 lignes - 1)] est  $\chi^2_{[9]} = 28,85$ . Selon le tableau à ce degré de liberté c'est 16,919 qui correspond au 5 % de la probabilité ( $P = 5\%$ ) et 27,877 au 0,1 % de  $P$ . Entre les couches A et A-B dans la différence indiquée par les indices le hasard a un rôle à peu près de 0,1 %.

Selon notre remarque de ci-dessus les deux niveaux ne sont donc pas identiques, mais ils présentent une certaine concordance régulière. La différence se présente dans les indices IC, IR et IF. En comparant les couches A-B et B, le  $\chi^2 = 138,27$ ; à ceci correspond le  $P \ll 0,1\%$ , donc le niveau des denticulés diffère considérable-

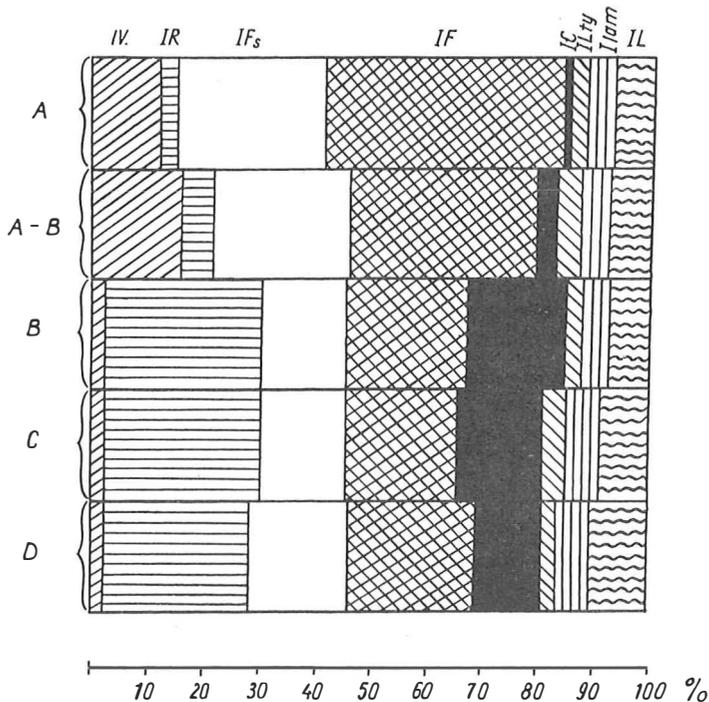


Fig. 1. Evolution de divers indices des couches A à D de l'Abri Armand Chadourne.

ment et de manière significative du type Quina de Charente. Dans le cas de B et de C le  $\chi^2 = 6,00$ ;  $P \gg 5\%$  (environ 70%), donc du point de vue des propriétés examinées les deux groupes ne diffèrent l'un de l'autre pas de manière significative, ce qui contredit à l'observation de Bordes. Finalement, nous avons confronté la couche C avec la couche D. Là, à huit degrés de liberté (la valeur de l'indice IB étant 0) le  $\chi^2 = 58,80$ , dont  $P \ll 0,1\%$ . Ceci contredit encore, en prouvant la hétérogénéité des deux groupes appartenant l'un et l'autre au type Ferrassie, à la détermination de Bordes (Fig. 1).

Les données de ci-dessus permettent de conclure que les données de l'indice de Bordes ne se prêtent pas à une évaluation statistique, apparaissant pour la raison que le même type d'outil y figure plusieurs fois (par exemple les plans de frappe facettés dans les indices IF, IFs et II, mais une partie de ceux-ci aussi dans les indices IR, Ilam, etc.)<sup>9</sup>.

Se sont avérés stériles les expériences dans lesquelles nous avons examiné les outils compris dans les groupes I-IV, étant donné que ce n'est pas l'ensemble intégral des outils qui y a figuré. Et naturellement, il s'est avéré également inutile d'examiner sur un tableau réuni les indices et les groupes, étant donné que dans ce cas les divers types figurent dans plusieurs répétitions.

Finalement nous avons dressé des tableaux de contingence des types d'outils mêmes. Étant donné que ces tableaux donnent des résultats satisfaisants dans le cas où la plus petite quantité comprend plus de cinq pièces types, nous avons réduit quelques types d'une valeur identique ou neutres.<sup>10</sup> (Tab. 2).

Ici le  $\chi^2_{[9]} = 65,6$ , donc le  $P \ll 0,1\%$ ; la différence est significative, les deux niveaux s'avèrent hétérogènes. La divergence se présente dans le domaine des racloirs (9-26), des outils denticulés (43) et des „autres outils” (44-61). Bordes se réfère lui aussi à ceci (op. cit. p. 230), or il ressort là encore que la couche A-B est une couche mélangée dans laquelle existent encore les denticulés de A, mais les racloirs de B y figurent déjà en grand nombre. (Dans le tableau le chiffre supérieur est une valeur observée:  $x$ ; et le chiffre entre parenthèses est la valeur théorique:  $x^\circ$ , et le chiffre inférieur souligné (cursif) est la valeur de  $\chi^2$ ).

Comparons le A-B mélangé à la couche B de pur type Quina (Tab. 3):

$\chi^2_{[9]} = 157,31$ ;  $P \ll 0,1\%$ ; la divergence entre les deux groupes se montre en grande mesure significative (cf. avec la valeur 65,6 entre A et A-B). La différence entre les niveaux moustériens à denticulés et de Quina-Charentien se présente surtout dans la proportion des nombres des racloirs (9-26). Dans B on trouve 116 à l'encontre de la valeur théorique de 57,4, tandis que dans A-B la valeur théorique serait 92,3 pièces, au lieu de laquelle il n'y a que 34 pièces. Il y a cependant une différence dans le groupe des raclettes - outils étranglés - outils tronqués, et bien entendu aussi dans la proportion des denticulés.

Suit une confrontation des types Quina et Ferrassie Charentiens (dans la suite

TABLEAU 2

Type: Couche:	1-4	5-6	9-26	30-31	32-35	36-37	38	39-42	43	44-61	44-61
A	51 (54,3) 0,2	52 (44,7) 1,2	58 (73,5) 3,2	8 (7,9) 0	25 (35,2) 3,0	14 (12,7) 0,2	32 (33,6) 0,07	125 (123,1) 0,03	201 (233) 4,5	765 (719) 2,9	1331
A-B	17 (13,6) 0,9	4 (11,2) 4,6	34 (18,2) 12,9	2 (2) 0	10 (7,2) 1,0	2 (3,2) 0,3	10 (8,4) 0,3	29 (30,8) 0,1	91 (58,5) 18,0	135 (180,5) 11,4	334
Total	68	56	92	10	35	16	42	154	292	900	1665

TABLEAU 3

Type: Couche:	1-4	5-6	9-26	30-31	32-35	36-37	38	39-42	43	44-61	Total
A-B	17 (19,1) 0,22	4 (7,4) 1,56	34 (92,3) 36,7	2 (1,8) 0,02	10 (6,2) 2,33	2 (2,4) 0,15	10 (8) 0,5	29 (22,1) 2,15	91 (62,2) 13,3	135 (111,4) 4,99	334
B	14 (11,8) 0,41	8 (4,6) 2,51	116 (57,4) 59,8	1 (1,14) 0	0 (3,8) 0,16	2 (1,5) 0,73	3 (4,9) 3,2	7 (13,7) 21,2	10 (38,6) 21,2	46 (69,3) 7,83	207
Total	31	12	150	3	10	4	13	36	101	181	541

TABLEAU 4

Type: Couche:	1-4	5-6	9-26	30-31	32-35	36-37	38	39-42	43	44-61	Total
B	14 (15,9)	8 (3,13)	116 (117,8)	1 (3,3)	0 (1,46)	2 (4,4)	3 (13,0)	7 (11,3)	10 (11,3)	46 (35,9)	207
C	62 (60,2)	7 (11,9)	448 (44,6)	15 (12,7)	7 (5,5)	5 (5,5)	18 (16,6)	52 (49,1)	44 (42,7)	126 (136,1)	784
Total	76	15	564	16	7	7	21	59	54	172	991

TABLEAU 5

Type: Couche:	1-4	5-6	9-26	30-31	32-35	36-37	38	39-42	43	44-61	Total
C	62 (58,9)	7 (10,2)	448 (452,8)	15 (15,4)	7 (6,7)	5 (5,1)	18 (17,2)	52 (47,8)	44 (43,6)	126 (126,4)	784
D	7 (10)	5 (1,8)	81 (76,2)	3 (2,6)	1 (1,17)	1 (0,8)	3 (3)	4 (8,1)	7 (7,4)	22 (21,6)	134
Total	69	12	529	18	8	6	21	56	51	148	918

TABLEAU 6

Type: Couche:	1-4	5-6	9-26	30-31	32-35	36-37	38	39-42	43	44-61	Total
A	51 (56,2)	52 (51,9)	58 (150,6)	8 (7,8)	25 (21,6)	14 (13,5)	32 (30,2)	125 (114,2)	201 (182,6)	765 (702,8)	1331
B	14 (8,7)	8 (8)	116 (23,4)	1 (1,2)	0 (3,3)	2 (2,2)	3 (4,7)	7 (18,1)	10 (28,4)	46 (108,2)	207
Total	65	50	174	9	25	16	35	132	211	811	1538

TABLEAU 7

Type: Couche:	1-4	5-6	9-26	30-31	32-35	36-37	38	39-42	43	44-61	Total
A	51 (71,1)	52 (37,1)	58 (318,4)	8 (14,5)	25 (20,1)	14 (11,9)	32 (25,2)	125 (111,4)	201 (154,2)	765 (560,7)	1331
C	62 (41,9)	7 (21,9)	448 (187,5)	15 (8,5)	7 (11,8)	5 (7)	18 (14,8)	52 (65,6)	44 (90,8)	126 (330,3)	784
Total	113	59	506	23	32	19	40	177	245	891	2718

nous n'inscrivons dans le tableau que les valeurs observées et théoriques et nous marquerons seul le  $\Sigma\chi^2$  sous le tableau) (Tab. 4):

$\chi^2_{[9]} = 19,02$ ;  $P \approx 2,5\%$ . La composition des types d'outils des deux niveaux n'est donc pas identique, mais elle entre dans les limites de notre tolérance, donc elle ne diffère pas d'une manière significative. C'est un cas-limite: les deux types charentiens se montrent donc très ressemblants. La différence entre eux se manifeste surtout dans l'accroissement du nombre des pointes moustériennes (5-5) et dans la diminution du nombre des raclours (30-31).

Comparons les deux couches de type Ferrassie (Tab. 5):

$\chi^2_{[9]} = 10,82$ ;  $P \approx 30\%$ , donc la différence observable entre les deux niveaux est due au hasard dans une mesure d'au moins 30%. La différence qui pourtant existe entre ces deux couches archéologiquement identiques, par exemple la diminution des pointes moustériennes, est la conséquence régulière de l'évolution.

Finalement, comparons à titre d'essai, des couches qui n'étaient pas directement superposées, A avec B et C, Laquelle est plus proche de l'autre? (Tab. 6):

$\chi^2_{[9]} = 492,86$ , donc la probabilité reste loin au-dessous de 0,1%; les deux niveaux diffèrent l'un de l'autre d'une manière plus significative que tous les autres jusqu'ici examinés. Quant au tableau 7:

$\chi^2_{[9]} = 872,78$  la signification est donc la plus forte, la divergence est environs le double de celle existant entre les couches A et B. Le type Ferrassie est plus éloigné du type denticulé que le type Quina.

Donc nous avons pu établir que les données établies selon le nombre des pièces des espèces d'outils du matériel soigneusement typisé permettent de les évaluer par la statistique, et d'exprimer par la métrologie les différences existant entre les types de civilisations.

\*

Ceci dit, nous tenterons de prouver ou de rejeter par la méthode de la statistique mathématique, une hypothèse archéologique concrète.

Nous avons, d'après un examen morphologique et statistique, plusieurs fois affirmé en accord avec plusieurs archéologues de l'Europe Centrale qu'entre les civilisations moustérienne et szeletienne de Hongrie il existait une liaison génétique directe. La civilisation szeletienne est dans l'essentiel une civilisation moustérienne persistante et d'un certain point de vue modifiée.<sup>11</sup>

Cependant, en cours de travail, nous n'avons pas eu en main des types purs, et surtout pas dans la quantité dans laquelle l'ont fourni les sites paléolithiques de l'Europe de l'Ouest. C'est pourquoi nous nous sommes efforcés de trouver, à côté de la typologie, des données technologiques – ayant peut-être dans une certaine mesure une valeur supérieure à la typologie – en général caractéristiques des

civilisations paléolithiques et se prêtant bien à une comparaison, afin de pouvoir faire oeuvre fructueuse utile même avec notre propre modeste matériel.

Nous avons, déjà auparavant, fait des tentatives d'esquisser quelques régularités technologiques.<sup>12</sup> Telles sont par exemple la dimension de l'angle de retouche, pointe adopté selon Bohmers, et qui est caractéristique des divers types d'outils et par cela de toute une civilisation<sup>12</sup>, ainsi que l'observation selon laquelle la retouche à degrés moustérienne, caractéristique du mode de façonnage des racloirs, appliqué alternativement du côté de la face supérieure et de la face dorsale, peut produire la retouche marginale caractéristique du szeletien. Nous avons, déjà dans les passages cités plus haut, suggéré l'idée que la fonction des racloirs moustériens a été prise dans l'ancienne civilisation szeletienne par les „points atypiques”. Dans un autre cas nous avons tenté de démontrer que la proportion de la longueur et de la largeur était caractéristique et utilisable<sup>14</sup>. Comme résultat de nos essais, nous avons établi une série d'observations qui, selon nos expériences, sont appropriées – même dans les cas des sites moins typiques et des types d'outils moins caractéristiques – à décrire avec précision l'ensemble des trouvailles, et qui permettent aussi de conclure aux questions des liaisons existant dans la civilisation examinée. Les données que nous avons relevées outre le classement typologique, au sujet des outils à étudier sont les suivantes:

1. Longueur (par 10 mm, compris dans les groupes I–IX).
2. Proportion de la longueur et de largeur (de 1 : 1 à 1 : 6 dans les groupes I–IV)<sup>15</sup>.
3. Angle de retouche (de 30° à 90° avec une précision de 10°).
4. Type de la retouche (apprécié subjectivement).
5. Genre de la matière (dans un groupement non pétrographique mais technologique).
6. Types du plan de frappe.
7. Angle de frappe (de 90° à 120° avec une précision de 10°).
8. Proportion numérique des bifaces.

Nous totaliserons d'abord selon types les données relevées, puis nous réduiserons les types aux données unitaires de tout l'ensemble, et dresserons des „feuilles-matricules”.

Pour contrôler notre hypothèse, nous avons relevé les données des sur les trouvailles moustériennes „évoluées” et „tardives” de la grotte de Subalyuk, évoluées d'une manière continue, puis sur les outils szeletiens anciens et évoluées, de la grotte de Szeleta, présentant dans l'évolution également une continuité.

*Subalyuk, „moustérien évolué”<sup>16</sup>*

Les outils d'assez grande taille ont été exécutés pour la plupart d'un silex de bonne qualité. Le type d'outil le plus caractéristique et le plus joliment travaillé est la pointe moustérienne régulièrement triangulaire, parmi lesquelles la pointe allongée n'est pas rare. Il existe aussi des pointes de lames qui ressemblent beaucoup aux pointes de lames aurignaciennes élancées et en forme de feuille de saule. Parmi celles-ci il n'ya que trois qui ont conservé leur plan de frappe, dont l'examen permet de constater que nos outils ont été exécutés non sur lame, mais sur éclats ressemblant à des lames. L'industrie comprend aussi six pointes types Abri Audit. Les lames véritables sont rares. Le groupe des racloirs constitue environ la moitié de l'ensemble des trouvailles. Les racloirs sont plutôt de grande taille et d'une belle facture. Les plus caractéristiques entre ceux-ci sont les racloirs doubles façonnés comme des lames. L'ensemble contient un ou deux éclats levallois et pointes, ainsi que deux coups de poing d'une mauvaise exécution. L'ensemble consiste au total de 197 outils typiques.<sup>17</sup> Parmi ceux-ci 17 pièces sont des bifaces, donc 8,6 %.

*Longueur :*

I. (< 20 mm) = 0; 0 %	
II. (20-30 mm) = 2; 1 %	
III. (30-40 mm) = 35; 17,5 %	
IV. (40-50 mm) = 46; 23,0 %	
V. (50-60 mm) = 57	} 58,5 %
VI. (60-70 mm) = 29	
VII. (70-80 mm) = 19	
VIII. (80-90 mm) = 4	
IX. (< 90 mm) = 8	

Longueur moyenne:

$$M = 54,45 \text{ mm}$$

La variance moyenne:

$$s^2 = 229,653$$

*Proportion de la longueur et de la largeur :*

I. (1 : 1,5) = 57; 29,5 %
II. (1 : 2) = 71; 36,7 %
III. (1 : 3) = 54; 27,9 %
IV. (1 : 4) = 11; 5,6 %

$$M = 51,29$$

$$s^2 = 289,83$$

*Type de retouche et angle de retouche (Tab 8):*

moyenne de l'angle:  $60,10^\circ$ ; variance:  $s^2 = 84,67$

TABLEAU 8

Angle de retouche: Type de retouche:	40°	50°	60°	70°	80°	90°	Imme- surable	Total	%
en pelure	3	2	—	—	—	—	2	7	5,1
en pelure – en écaille	3	6	6	1	1	—	3	20	14,7
en écaille	1	9	43	19	2	1	6	81	59,5
alignée	—	—	—	—	—	—	7	7	5,1
en écaille – alignée	—	—	—	—	—	—	14	14	10,3
en écaille – type coupe-de-poing	—	1	—	2	—	—	3	6	4,4
typ coup-de-poing	—	—	—	—	1	—	—	1	0,7
immesurable	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	7	18	49	22	4	1	35	136	
Total %	5,1	13,2	36,0	16,2	3,0	0,7	25,7		

*Genre de matière technologique:*

galets de silex: 25 pièces = 12,7%

bloc de silex /calcédoine, pierre cornée, etc./ 167 pièces = 84,7%

autres /tuffe de porphyrite/ 5 pièces = 2,6%

*Angle de frappe et plan de frappe:*

TABLEAU 9

Angle: Type du plan de frappe:	90°	100°	110°	120°	Imme- surable	Total	%
facetté	6	23	19	3	—	51	53,6
lisse	6	23	19	3	—	41	43,6
galet	2	—	1	—	—	3	2,8
Total	8	36	42	8	1	95	
Total %	8,4	37,9	44,2	8,4	1,1		

*Types d'outils:*

Pointes moustériennes . . . . .	19	9,6%
Pointes moust. allongées . . . . .	9	4,5%
Pointes levalloisiennes . . . . .	3	1,5%
Eclats Levallois . . . . .	7	3,6%
Racloirs:		
simples droits . . . . .	9	} 49,6%
simples concaves . . . . .	7	
déjetés . . . . .	8	
convergens . . . . .	9	
doubles . . . . .	28	
à retouche alternante . . . . .	2	
à retouche denticulaire . . . . .	5	
Grattoirs . . . . .	2	1,0%
Discoïdes (nucléus) . . . . .	2	1,0%
Coups de poing . . . . .	2	1,0%
Burins . . . . .	1	0,5%
Perçoirs . . . . .	7	3,6%
Couteaux d'Abri Audit . . . . .	6	3,5%
Pointes de lames de type aurign. . . . .	10	5,1%
Lames . . . . .	4	2,0%
Eclats, ressemblants à des lames . . . . .	10	5,1
Couteaux à dos naturel . . . . .	3	1,5%
Varia:		
Couteau-racloir . . . . .	1	} 4,0%
Feuille à face plane . . . . .	1	
Encoche . . . . .	1	
Couteau à dos . . . . .	1	
Eclats retouchés . . . . .	7	3,6%

*Subalyuk, „moustérien tardif”*

Les outils sont de moindre taille et exécutés pour la plupart de blocs de silex. Des outils relativement nombreux ont été exécutés de galets et de roches volcaniques brun-écarlate: de porphyrite, et quelques-uns d'obsidienne. Le nombre des pointes moustériennes a fortement diminué, leur exécution est bâclée. Les lames auri-gnaciennes sont absentes, mais les autres sortes de lames ont augmenté. Les racloirs sont d'une exécution variée et soignée. Les racloirs compliqués en forme de Y et de T, concaves et convexes sont aux aussi présents. Le nombre des pièces denti-

culées a augmenté. Le caractère levalloisien a diminué. Le nombre des bifaces a augmenté.

L'ensemble des trouvailles consiste de 318 outils typiques dont les bifaces sont 88 pièces = 27,67%.

*Longueur :*

I. = 2; 0,6%	
II. = 29; 5,6%	
III. = 112; 33,3%	$M = 43,9 \text{ mm}$
IV. = 121; 36,0%	$s^2 = 168,66$
V. = 34	} 21,4%
VI. = 17	
VII. = 15	
VIII. = 4	
IX. = 2	

*Proportion de la longueur et de la largeur (Fig. 2)*

I. = 153; 47,2%	
II. = 118; 36,4	$M = 58,99$
III. = 50; 15,4	$s^2 = 256,00$
IV. = 3; 0,9%	

*Type de retouche et angle de retouche :*

TABLEAU 10

Angle de retouche: Type de retouche:	Angle de retouche:						Imme- surable	Total	%
	40-	50-	60-	70-	80-	90°			
alignée	-	-	-	-	-	-	42	42	13,5
en pelure	3	1	2	-	-	-	1	7	2,3
en pelure - en écaille	2	13	16	6	1	-	4	42	13,5
en écaille	-	10	57	31	10	1	19	128	43,3
en écaille - typ	-	3	18	16	3	-	7	47	15,9
coup-de-poing									
typ coup-de-poing	-	2	1	7	-	-	11	21	7,1
éventaille	-	-	1	3	2	2	-	8	2,7
Total	5	29	95	63	16	3	84	295	
Total %	1,6	9,8	32,2	21,3	5,4	1,0	28,4		

moyenne de l'angle de retouche:  $M = 63,08^0$

variance:  $s^2 = 87,38$

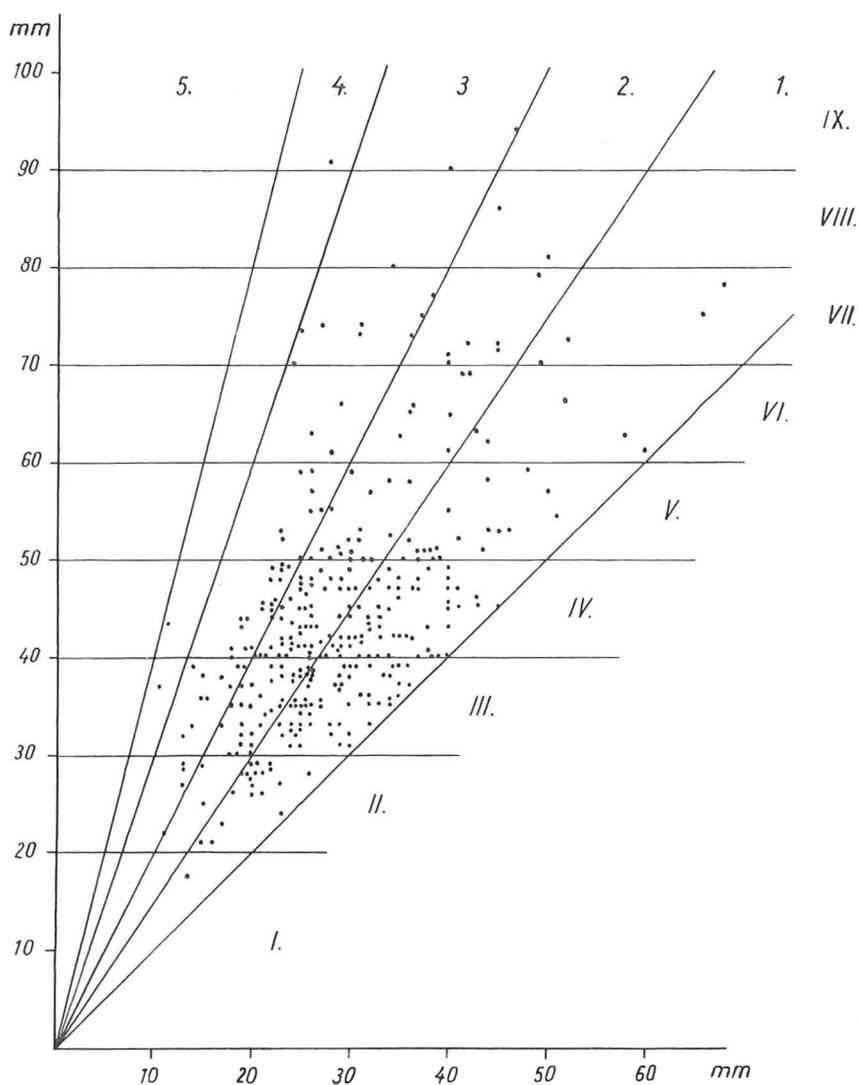


Fig. 2. Proportion de la longueur et de la largeur des outils moustériens tardifs de Subalyuk.

*Matière technologique:*

galet: 68 pièces = 20,8%

bloc de silex: 205 pièces = 62,7%

quartzite: 3 pièces = 0,9%

autres: (porphyrite et obsidienne) 51 pièces = 15,6%

*Angle de frappe et plan de frappe:*

TABLEAU 11

Angle: Type:	90°	100°	110°	120°	Imme- surable	Total	%
facetté	2	15	16	7	—	40	37,7
lisse	2	9	23	19	—	53	50,0
galet	1	3	2	2	1	9	8,5
typ. pal. sup.	—	—	—	—	4	4	3,8
Total	5	27	41	28	5	106	
Total %	4,7	25,4	38,7	26,4	4,7		

*Types d'outils:*

Pointes moust. et levall., typiques

et atypiques . . . . . 13 3,9%

Racloirs: . . . . .

simples droits . . . . . 22

simples convexes . . . . . 30

simples concaves . . . . . 16

à dos aminci . . . . . 12

à retouche denticulé. . . . . 25

convergents . . . . . 12

déjetés . . . . . 5

doubles . . . . . 13

à retouche alternante . . . . . 8

„a spicchio”<sup>18</sup> . . . . . 11type de Tata<sup>19</sup> . . . . . 6

à retouche biface . . . . . 7

racloirs szeletiens<sup>20</sup> . . . . . 4

triples. . . . . 3

à mouseau . . . . . 1

circulaires . . . . . 3

„Faustkeilschaber” . . . . . 1

à ret. dentic. et encoche . . . . . 1

transvers. . . . . 1

varia . . . . . 1

51,6%

Burins . . . . .	6	1,8 %
Perçoirs . . . . .	20	6,1 %
Couteaux-racloirs <sup>21</sup> . . . . .	2	0,6 %
Couteaux à dos . . . . .	5	1,5 %
Couteaux à dos naturel . . . . .	5	1,5 %
Grattoirs . . . . .	8	2,4 %
Choppers – chopping-tools . . . . .	3	0,9 %
Coups de poing . . . . .	1	0,3 %
Éclats à ret. type de c. d. poing . . . . .	12	3,7 %
Lames . . . . .	7	2,1 %
Éclats ressemblants à des lames <sup>22</sup> . . . . .	5	1,5 %
Éclats clactoniens . . . . .	8	2,4 %
Éclats levalloisiens . . . . .	5	1,5 %
Encoches . . . . .	4	1,2 %
Denticulés . . . . .	5	1,5 %
Nucléi:		
moustériens . . . . .	3	} 2,7 %
tortoise cores . . . . .	2	
discoids . . . . .	4	
Burins – racloirs – perçoirs . . . . .	4	1,2 %
Divers . . . . .	8	2,4 %

Les deux niveaux de Subalyuk sont, au-delà de la différence se présentant dans les types d'outils, nettement séparés par la diminution des dimensions des outils du niveau supérieur et par les formes trapues. La variance des dimensions des outils du niveau inférieur surpasse d'un ordre d'environ  $\frac{1}{3}$  plus celle du niveau supérieur. Ceci permet de conclure que les méthodes technologiques de l'homme du niveau supérieur étaient plus *standardisées* que celles de l'homme du niveau inférieur: la fabrication des types d'outils avait là des traditions plus délimitées que le dans moustérien „évolué”. Ce fait permet en même temps de faire apparaître le mode de vie de l'homme du niveau „tardif” plus spécialisé.

Il convient de décrire les trouvailles de la grotte de Szeleta, publiée il y a plusieurs années et seulement en partie<sup>23</sup>.

Kadić a décomposé le matériel de remplissage de la grotte de Szeleta, par endroits plus épais de 10 m, en 24 niveaux épais de 0,5 m chacun: en 11 niveaux pleistocènes et en 3 couches holocènes. Cependant il a divisé le résultat archéologique des fouilles, ce qui en son temps comptait pour précis, en deux sphères de formes, en la sphère de l'ancien szeletien, qu'il appelait „protosolutréen” et en celle du szeletien évolué, qu'il appelait „solutréen évolué”, tout en soulignant

qu'entre les deux niveaux il y avait aussi des niveaux intermédiaires. Le processus de de l'exploration ne peut aujourd'hui plus être reconstitué, aussi ne peut-on séparer les outils selon les niveaux archéologiques. Il est par contre certain qu'une partie des outils du groupe de l'ancien szeletien, ainsi que la „transition” furent classées intégralement parmi les outils du szeletien évolué. Il est presque certain, d'après les notes et publications subsistant, que le szeletien évolué se trouvait exclusivement dans le niveau supérieur, épais de 50 cm, du remplissage pleistocène, et qu'en dessous se trouvaient déjà des outils „intermédiaires”. Nous estimons que la civilisation de l'ancien szeletien était une civilisation „pure” que nous utilisons à juste titre pour faire une comparaison statistique, tandis que la civilisation du szeletien évolué est mélangée; nous devons donc, en l'évaluant, user de précaution.

*La civilisation inférieure de la grotte de Szeleta:*

Outils relativement de petit taille, exécutés en majeure partie de blocs de silex. Une partie considérable de la matière première est constituée d'un porphyre quartzitique rappelant au calcédoine gris caractéristique, un peu lamellé, que l'on trouve en matrice à quelque km de la grotte. Les outils les plus caractéristiques de la civilisation sont les pointes de feuilles „atypiques” ou „primitives”. Celles-ci ne sont pas des pointes de feuilles bifaces véritables; elles sont amorphes et n'ont pas de sommets; leurs faces supérieures et dorsales sont plan parallèles, planes ou doucement saillantes. Leurs surfaces sont pour la plupart travaillées comme des coups de poing, donc les négatives des divers éclats sont concaves, profondes, contrairement aux négatives plates et peu profondes des éclats de feuilles de laurier évoluées. Leurs contours sont inégaux et on y voit des encoches, des museaux et des pointes telles des perçoirs. Ces formes ne sont pas accidentelles, mais sont dues d'une exécution soignée. Leurs bords sont tortueux, leurs tranchants sont émoussés et forment avec la surface un angle de 80° à 90°. La retouche du rebord est en écailles, mais elle n'est échelonnée que sur le côté plus renflé (pl. I. 1, 7; Pl. II. 1, 3, 4). Un sommet ressemblant à la pointe moustérienne ou au javelot se trouve seulement sur les quelques „pointes de feuilles” qui constituent une transition vers le niveau szeletien plus évolué. La civilisation comprend assez peu de racloirs, environ 7%. Ceux-ci ont un aspect moustérien. Il existe, par contre, environ 10% d'espèces d'outils particuliers ressemblant au racloir à retouche abrupte, que nous appelons „racloirs szeletiens”: celles-ci sont, à côté des „pointes de feuilles”, les outils les plus caractéristiques du groupe. Leurs contours sont semblables à ceux des „pointes de feuilles”, donc leurs bords sont variés. La retouche est pour la plupart alternante, souvent bifaciale: dans ce dernier cas elle est identique avec la retouche des rebords des „pointes de feuilles”. Tel est le 25% des racloirs szeletiens où l'exécution d'une des surfaces est semblable à celle des

feuilles, tandis que l'autre surface ne porte qu'une retouche marginale. Sur 35 % des raclours szeletiens la retouche n'est biface que sur les bords. La retouche abrupte des saillies telles des museaux ressemble par endroits à la retouche des grattoirs. C'est pourquoi nous avons déterminé erronément – comme il ressortira plus loin – quelques pièces comme grattoirs. Celles-ci sont sans aucune doute apparentées aux grattoirs, et probablement elles ont été utilisées aussi de cette façon (Pl. I. 2).

Sont caractéristiques les lames grossières à coupe triangulaire, dont une bonne part a été garnie d'une retouche bifaciale, observable chez les feuilles et qui est la combinaison de la retouche en écaille et de celle des coups de poing. Cette sorte de retouche servait de faire de l'une ou de l'autre un grattoir sur bout de lame primitif mais net. Le plan de frappe des lames a été éliminé, ce qui nous empêche d'établir si elles sont des lames véritables ou bien des éclats ressemblants à des lames. Les lames aux extrémités et aux bases tronquées dans une ligne oblique, directe ou concave, sont très caractéristiques de l'industrie (Pl. II. 5). Quelques-unes ont été pourvues tout autour d'une retouche abrupte abattante. Sont fréquents les encoches (Pl. I. 3), il y a des microlithes, même deux lames typiques à dos rabattu. Aussi le prototype rudimentaire du perçoir à bec (Zinken) fait-il son apparition.

Nous soulignerons que dans la fabrication des „pointes de feuilles” on observe les traces de deux sortes de retouche: la surface a été travaillée comme le coup de poing, tandis que les bords ont été façonnés avec une retouche en écaille appliquée des deux côtés, qui d'un côté fut ensuite adoucie. Les museaux, les encoches, etc. nous permettent de considérer toutes les „feuilles atypiques” comme des outils combinées (Pl. I. 5, Pl. II. 2).

L'ensemble des trouvailles se compose au total de 395 outils typiques, dont 148 pièces sont des bifaces véritables, et 51 pièces présentent sur les bords une retouche bifaciale (au total 53,04 %).

*Mesures de longueur*<sup>24</sup>:

I. = 11;	2,8%	
II. = 62;	15,6%	
III. = 105;	26,9%	
IV. = 84;	21,6%	
V. = 47	} 33,1%	$M = 44,85 \text{ mm}$ $s^2 = 286,00$
VI. = 49		
VII. = 16		
VIII. = 8		
IX. = 7		

Proportion de la longueur et de la largeur :

I. = 140; 35,9%  
 II. = 142; 36,5%  
 III. = 93; 24,1%  
 IV. = 10; 2,5%  
 IV. = 10; 2,5%  
 V. = 4; 1,0%

$M = 50,04$   
 $s^2 = 293,05$

Type de retouche et angle de retouche:

TABLEAU 12

Angle: Type:	50°	60°	70°	80°	90°	Total	%
aligné . . . . .	—	—	1	—	—	1	0,4
en pelure . . . . .	—	1	—	—	—	1	0,4
en pelure — en écaille . . .	4	6	3	15	4	32	13,7
en écaille — en pelure — typ coup-de-poing . . . .	—	—	1	3	—	4	1,7
en écaille . . . . .	—	3	10	32	12	57	23,3
en écaille — typ-coup-de-poing . . . .	—	3	13	70	36	122	52,1
typ coup-de-poing . . . . .	—	—	1	—	—	1	0,4
éventaille . . . . .	—	1	2	11	2	16	6,8
Total . . . . .	4	14	31	131	54	234	
Total % . . . . .	1,7	5,9	13,2	55,9	23,3		

moyenne de l'angle de retouche:  $M = 79,08^{\circ}$

variance:  $s^2 = 67,80$

Matière technologique:

galet: 11 pièces = 2,8%

bloc de silex: 363 pièces = 91,8% (dont 158 pièces = 40,5% sont d'un porphyre quartzitique gris caractéristique)

quartzite: 3 pièces = 0,8%

autres: obsidienne 4 pièces = 1,0%; porphyrite: 15 pièces = 3,7%

*Angle de frappe et plan de frappe:*

TABLEAU 13

Angle: Type:	90°	100°	110°	120°	Imme- surable	Total	%
travaillé	2	4	5	1	—	12	22,2
lisse	1	8	8	18	—	35	64,8
galet	—	—	—	1	—	1	1,8
type pal. sup.	—	—	—	—	6	6	11,1
Total	3	12	13	20	6	54	
Total	5,6	22,2	24,0	37,0	11,1		

*Types d'outils:*

Pointes de feuille atypique . . . . .	104	2%
Pointes de feuille à face plane . . . . .	4	1,0%
Racloirs:		
simples droits . . . . .	1	6,8%
simples convexes . . . . .	3	
simples concaves . . . . .	3	
déjetés . . . . .	2	
convergents . . . . .	4	
à ret. alternante . . . . .	3	
à ret. biface . . . . .	3	
doubles . . . . .	3	
à ret. dentic. . . . .	2	
varia . . . . .	3	
Racloirs szeletiens . . . . .	40	10,12%
Lames . . . . .	40	10,12%
Lames microlithiques . . . . .	2	0,5%
Lames à dos rabattu . . . . .	2	0,5%
Eclats ressemblants à des lames <sup>22</sup> . . . . .	9	2,3%
Encoches . . . . .	23	5,8%
Denticulés . . . . .	7	1,8%
Lames tronquées . . . . .	10	2,5%
Grattoirs <sup>26</sup> . . . . .	26	6,6%

Perçoirs . . . . .	20	5,0 %
Burins . . . . .	17	4,3 %
„Proto-Zinken” . . . . .	2	0,5 %
Pointes de lame de type aur. <sup>27</sup> . . . . .	2	0,5 %
Éclats retouchés . . . . .	24	6,1 %
Couteaux à dos . . . . .	3	0,8 %
Pointes moustériennes . . . . .	2	0,5 %
Nucléi:		
type leptolithique . . . . .	3	} 1,8 %
type moust . . . . .	3	
incertains . . . . .	1	
Divers . . . . .	16	3,6 %
Pointes en os à base fendue . . . . .	2	0,5 %

*La civilisation évoluée de la grotte de Szeleta:*

Son seul site – non compté les quelques pièces sporadiques incertaines qui ne furent pas trouvées en couche – est la grotte de Szeleta. Les outils sont de relativement grande taille<sup>28</sup> et sont exécutés en grande majorité de blocs de silex, tandis que la matière d'un tiers des outils est le porphyre quarzitique gris caractéristique du Szeletien. On rencontre toujours le porphyrite brun-écarlat duquel on n'avait fabriqué des outils que dans la civilisation szeletienne et à Subalyuk. Le nombre des outils en obsidienne augmente. L'outil principal du groupe est la feuille de laurier d'un caractère solutréen et d'une facture parfaite. Ce sont des outils minces, dont les bords sont, vus des côtes, droits, pour la plupart à base arrondie. Leurs surfaces ont été travaillées régulièrement avec éclatement à pression et leurs bords furent munis par endroits d'une retouche en écaille plate et sporadique. De même, une partie des feuilles de laurier n'étaient pas des pointes de javalots: leurs pointes terminales font défaut et leurs places ont été tronquées en ligne droite, éventuellement avec une pointe de perçoir latérale, ou bien en travaillant l'extrémité de l'outil dans une forme concave. Les feuilles de laurier dépourvues de pointes terminales ne sont pas des outils cassés et retroussés postérieurement: leur façonnage est sans aucun doute syngénétique avec le façonnage des autres parties de l'outil (Pl. II. 7, 8). Il est toutefois incontestable – même si nous prenons, d'après l'opinion souvent prononcée et d'après l'exemple de la grotte de Badegoule – une partie des feuilles de laurier évoluées pour des racloirs ou des couteaux, qu'une partie servait en effet de javalots. Donc, comme il est à supposer, la fonction de ce type d'outil était double, tel qu'on a pu l'observer plus d'une fois dans le trésor d'outils des

peuples primitifs. Bien que leurs types extrêmes diffèrent considérablement les uns des autres, on rencontre entre les pointes anciennes et évoluées une abondante série intermédiaire que les fouilleurs avaient classée pour la plupart parmi les outils d'une civilisation évoluée.

Dans cette couche les racloirs sont plus nombreux que dans la couche inférieure, leur exécution cependant diffère de celle des racloirs moustériens: la retouche ne joint la surface supérieure pas angulairement, mais y pénètre dans une ligne arquée, avec des transitions arrondies (Pl. I. 4). Les lames sont des produits paléolithiques caractéristiques. Les pointes de Gravette typiques font leur apparition. Celles-ci se trouvaient, selon les notes subsistants de Kadić, dans le niveau qu'aujourd'hui nous rangerions dans la couche supérieure de l'ancien szeletien. On y trouve une pointe de Font-Yves caractéristique (Pl. I. 8), nombreuses lames microlithiques à dos rabattu et d'autres lames microlithiques (Pl. I. 6, Pl. II. 6). Une partie de la série de lames a été exécutée du porphyre quartzitique caractéristique, celles-ci ne sont donc pas des pièces empruntées à des civilisations étrangères, ni des pièces échangées ou capturées, mais des produits du „pays”. La retouche d'une partie des pièces est typiquement leptolithique, celle des autres se montre identique avec la retouche abrupte, grossière et maladroite du szeletien ancien; il se peut que par suite de la division inexacte des niveaux des fouilles. Les plans de frappe ont été éliminés et les extrémités tronquées munies d'une retouche abrupte, telle des grattoirs. Là aussi, comme dans les civilisations primitives on trouve un ou deux grands racloirs grossiers, longs d'environ 100 mm, exécutés d'un porphyre quartzitique gris.

L'ensemble des trouvailles examinées se compose de 319 outils typiques dont 106 pièces – 33,23% sont des bifaces (la bifacialité s'étendant sur toute la surface apparaît sur 20,7% des outils).

*Groupes selon la longueur (Fig. 3).*

I. = 8;	2,7%	
II. = 43;	14,1%	
III. = 66;	21,7%	
IV. = 57;	18,8%	
V. = 48	} 42,7%	
VI. = 24		
VII. = 23		
VIII. = 11		
IX. = 23		
		$M = 49,88 \text{ mm}$
		$s^2 = 459,21$

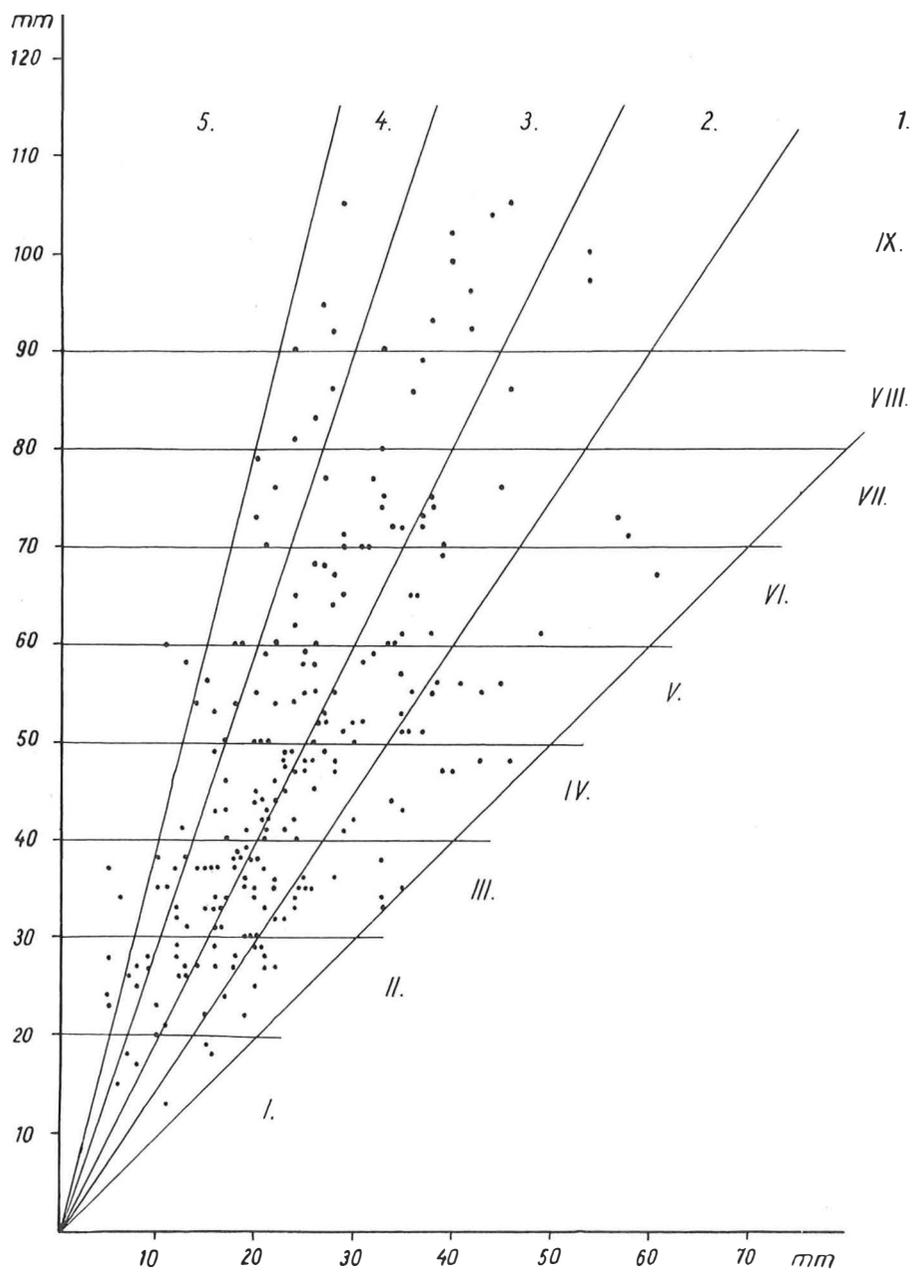


Fig. 3. Proportion de la longueur et de la largeur des outils szeletiens évolués de Szeleta.

*Proportion de la longueur et de la largeur :*

I. = 70;	23,1%	$M = 46.49$ $s^2 = 318,30$
II. = 85;	28,1%	
III. = 111;	36,6%	
IV. = 30;	9,4%	
V. = 7;	2,3%	

*Type de retouche et angle de retouche:*

TABLEAU 14

Angle: Type de couche:	40°	50°	60°	70°	80°	90°	Imme- surable	Total	%
en pelure . . . . .	2	3	3	—	—	—	6	14	5,5
en pelure – en écaille .	8	22	24	11	1	1	6	73	28,7
en écaille . . . . .	—	—	4	10	24	6	31	75	29,5
en écaille – typ. coup-de-poing . . . . .	—	—	2	9	2	1	4	18	7,1
aligné . . . . .	1	—	—	—	2	1	57	61	24,0
coup-de-poing . . . . .	—	—	—	—	1	1	1	3	1,2
éventaille . . . . .	—	—	—	4	3	1	2	10	3,9
Total . . . . .	11	25	33	35	33	10	107	254	
Total % . . . . .	4,3	9,8	13,0	13,8	13,0	3,9	42,1		

moyenne de l'angle:  $M = 65,65\%$ ; variance:  $s = 204,17$

*Matières technologiques:*

galet: 4 pièces = 1,2%

bloc de silex: 387 pièces = 90,2% (dont porphyre quartzitique: 106 pièces = 33,3%)

autres: porphyrite 10 pièces = 3,1%; obsidienne 15 pièces = 4,7%; opale 2 pièces = 0,6%.

*Plan de frappe et angle de frappe:*

TABLEAU 15

Angle: Type:	90°	100°	110°	120°	Imme- surable	Total	%
travaillé	1	3	4	—	—	8	15,4
lisse	—	7	10	9	—	26	50,0
type pal. sup.	—	—	—	—	18	18	34,6
Total	1	10	14	9	18	52	
Total %	1,9	19,2	26,9	17,3	34,6		

*Types d'outils:*

Pointes de feuille de laurier . . .	52	16,3 %
Pointes de feuille à face plane . .	4	1,3 %
Racloirs:		
simples droits . . . . .	2	8,4 %
simples convexes . . . . .	9	
simples concaves . . . . .	2	
convergents . . . . .	4	
à retouche alternante . . . . .	4	
doubles . . . . .	3	
à retouche biface . . . . .	2	
varia . . . . .	1	
Racloirs szeletiens . . . . .	16	5,0 %
Lames . . . . .	46	14,4 %
Lames à dos rabattu . . . . .	8	2,5 %
Lames microlithiques . . . . .	2	0,6 %
Pointes de La Gravette . . . . .	2	0,6 %
Pointes de Font-Yves . . . . .	1	0,3 %
Pointes de lame microlithiques . .	1	0,3 %
Eclats ressemblants à des lames . .	19	5,9 %
Encoches . . . . .	26	8,3
Lames tronquées . . . . .	4	1,3 %
Denticulés . . . . .	7	2,2 %
Burins . . . . .	22	6,9 %
Perçoirs . . . . .	14	4,5 %

Couteaux d'Abri Audit . . . . .	2	0,6 %
Pointes à soie de Font-Robert . . .	1	0,3 %
Couteaux à dos . . . . .	3	1,0 %
„Zinken” . . . . .	3	1,0 %
Pointes de lame de type aur. et		
moust. . . . .	9	2,8 %
Éclats retouchés . . . . .	19	5,9 %
Grattoirs . . . . .	12	3,8 %
Outils de destination incertaine . .	11	4,5 %
Nucléi:		
leptolithiques . . . . .	2	} 1,5 %
moustériens . . . . .	1	
atypiques . . . . .	1	
néolithiques? . . . . .	1	

Les deux niveaux szeletiens diffèrent essentiellement l'un de l'autre, bien que, selon le témoignage des outils d'un caractère transitoire, ils se soient développés sur place et de manière continue. En résumé, nous dirons que le niveau inférieur est encore d'un caractère paléolithique inférieur, alors que le niveau supérieur présente décidément une industrie paléolithique supérieure, sinon d'après les types d'outils, mais d'après leur technologie. Les outils szeletiens évolués sont plus longs et plus élancés que les outils de l'ancien szeletien. La variance de la longueur des outils et celle de la moyenne de l'angle de retouche permet de voir qu'à l'encontre du niveau inférieur fortement standardisé le niveau évolué est, malgré ses pointes et autres outils d'une exécution parfaite, plus généralisé, c'est à dire, que la manière de façonner les outils ne s'était pas encore cristallisée. La raison de ceci est, nous y reviendrons encore, la pénétration de la technologie et du trésor d'outils paléolithiques supérieurs dans le szeletien évolué basé sur le paléolithique ancien, qui devint, par conséquence, une civilisation mixte, en elle-même hétérogène.

\*

Ceci constaté, nous tenterons d'examiner par la méthode statistique l'hypothèse de la liaison génétique supposée entre les deux sites (Grottes de Subalyuk et de Szeleta).

Nous devons avant tout affronter une question difficile, à la solution de laquelle la statistique ne s'est pas avérée suffisamment efficace: c'est le problème des racloirs-pointes de feuilles.

Les nombreuses variantes – différant l'une de l'autre d'une manière significative – des racloirs caractéristiques des civilisations moustériennes<sup>22</sup> étaient évidemment des instruments servant à la fabrication des outils. Leur fonctions étaient: de

nettoyer la peau, de tailler, d'arrondir etc. les outils en bois, en corne ou en autres matières tendres. Au cours de l'évolution des civilisations moustériennes la proportion numérique des racloirs s'augmente en général. Ceci signifie, en tout évidence, non seulement que les processus de travail nécessitant des racloirs se sont augmentés, mais aussi autre chose. Dans les ensembles moustériens évolués les pointes moustériennes caractéristiques étaient, même selon le témoignage de la trouvaille de la grotte de Pocala, des armes<sup>22</sup>. Leur absence dans les niveaux moustériens plus récents – où parmi les outils de pierre le type pouvant être pris pour une arme de chasse, est bien rare – signifie évidemment qu'on avait fabriqué des armes de bois ou de corne pour lesquelles les trouvailles de Lehringen et de Torralba nous fournissent quelques indications. Si nous ajoutions ces armes disparues aux types dans chacun des ensembles d'outils, „l'accroissement” de la proportion numérique des racloirs ne serait sans doute pas tellement frappant.

Dans le paléolithique supérieur le rôle des racloirs est pris par des différents outils spécialisés, exécutés sur lames: perçoirs, burins, grattoirs, etc.

Quels sont donc les outils qui dans le szeletien ancien remplissent les fonctions des racloirs? Les 7% de racloirs nets et les 10% de racloirs szeletiens qu'on y trouve paraissent trop peu. Or, en y ajoutant les pointes cette quantité s'augmente à 46,3%, quantité qui, en y ajoutant les lames et éclats étran­glés, denticulés etc, permet de supposer qu'ils suffisaient pour la fabrication d'outils, entre autres des armes de chasse, exécutés, aussi dans cette civilisation, sans doute d'une matière organique putrescible.

Comparons, à titre d'essai, dans un tableau de contingence les relations entre les racloirs et les pointes des deux niveaux moustériens de Subalyuk et des deux niveaux de Szeleta. Sur le tableau figurent – comme aussi partout dans nos examens suivants – les données abondantes, bien dépouillées du „moustérien évolué” de Tata, pour nous servir de contrôle d'une part et d'autre part pour nous permettre une comparaison plus sûre.

TABLEAU 16

Station: Type:	Subalyuk M. évol.	Subalyuk M. tardif	Tata moust. tardif	Szeleta Sz. ancien	Szeleta Sz. évol.	Total
Racloirs . . . .	98 (83,2) 2,5	188 (166,4) 2,7	1232 (1146,5) 6,4	67 (147) 43,0	43 (83,4) 18,9	1628
Feuilles (+ coup de poings) . . .	4 (18,7) 11,3	16 (37,4) 12,3	173 (258) 28,0	116 (33,6) 19,9	58 (18,5) 77,0	367
Total . . . . .	102	204	1405	183	101	1995

Test d'homogénéité;  $\chi^2_{[9]} = 221,0$ ;  $P \ll 0,1\%$ . Le tableau s'est avéré, rien que d'après les coupes de corrélation, fortement hétérogène: les racloirs et les pointes ne sont pas des outils à remplacer l'un par l'autre dans les civilisations szeletiennes ou moustériennes.

Le tableau cependant permet de conclure aux faits suivants: Dans les niveaux moustériens la proportion des racloirs ne cesse d'augmenter, tandis que dans les niveaux szeletiens elle diminue soudainement, pour qu'ensuite elle augmente quelque peu dans le szeletien supérieur. Le comportement des pointes de feuilles est juste le contraire. L'accroissement de leur nombre est, surtout dans le szeletien supérieur, significatif, ce qui, mise en parallèle à l'accroissement restreint, mais pourtant présente, des racloirs dans ce même niveau, semble justifier que les feuilles, ayant servi dans le szeletien inférieur exclusivement de racloirs, sont devenues dans le szeletien évolué en partie des javelots.

Si nous rassemblons à l'intérieur des sites, les racloirs et les pointes de feuilles, et les confrontons avec les autres outils du site, nous apprenons s'ils représentent dans leur ensemble un nombre proportionnel constant ou non:

TABLEAU 17

Type: Station:	Racloirs + feuilles	var.	Total
Subalyuk évolué . . . .	102 (110,45) 51,7 %	95 (86,5)	197
Subalyuk tardif . . . .	204 (183,9) 76,5 %	124 (144,0)	328
Tata . . . . .	1405 (1300) 60,6 %	913 (1018)	2318
Szeleta ancien . . . . .	183 (221,6) 46,3 %	212 (173,5)	395
Szeleta évolué . . . . .	101 (178,9) 31,7 %	218 (140,5)	319
Total . . . . .	1995	1562	3557

Les coupes de corrélation montrent elles aussi, surtout les valeurs du pour-cent font bien ressortir le fait, que dans les divers sites la différence entre la proportion des racloirs et des pointes de feuilles est significative. Si nous comparons dans un

tableau divisé en quatre colonnes rien que le site de Sublyuk supérieur au site de Szeleta inférieur, étant en relation génétique hypothétique l'un avec l'autre:

TABLEAU 18

Type: Station:	Racloirs + feuilles	var.	Total
Subalyuk tardif . . . .	204	124	328
Szeleta ancien . . . . .	183	212	395
Total . . . . .	387	336	723

La formule simplifiée de  $\chi^2$  adapté sur des tableaux de deux lignes et deux colonnes est:

$$\chi^2_{[1]} = \frac{[(204 \cdot 212) - (124 \cdot 183)]^2 \cdot 723}{328 \cdot 395 \cdot 387 \cdot 336} = 18,14; P < 0,1\%$$

donc les racloirs et les feuilles ne représentent, dans la civilisation étudiée, pas une quantité constante, mais leur fréquence diffère dans l'ensemble des outils (même à l'intérieur du moustérien) de manière significative.

Cette différence systématique, nous le répétons, est due à l'accroissement des processus du travail (éventuellement d'origine climatique) ayant eu lieu au cours de l'évolution, d'une part, et d'autre part à l'utilisation plus fréquente des armes de chasse exécutées d'une matière putrescible.

En ce qui concerne le problème des racloirs, nous n'avons pas pu arriver à un résultat plus concret. Mais nos observations nous permettent de maintenir en vertu de notre hypothèse, la thèse selon laquelle les feuilles primitives de la couche inférieure ont tenu lieu de racloirs, c'est à dire qu'elles représentent des formes spéciales fabriquées avec un technique bifaciale et qu'elles sont plutôt des „racloirs-feuilles” que des pointes à feuilles nettes.

Examinons à présent point par point la question de la parenté supposée entre les deux niveaux archéologiques:

Comparaisons des relations de longueur. Dans ce cas ce n'est pas un tableau de contingence que nous dresserons, mais nous ferons les tests dits  $t$  et  $F$  pour comparer les moyennes et les variances. Nous indiquerons pour cela le mode de calcul de la variance qui est l'un des paramètres statistiques les plus importants: Le calcul de la moyenne arithmétique fait apparaître la différence moyenne dans laquelle elle diverge de la moyenne arithmétique relevée ( $d^2$ ). Le total du carré des différences est le  $e^2$ . La variance:

$$s^2 = \frac{\Sigma e^2}{N - 1} - d^2,$$

dans le cas où nous travaillons avec des groupes ayant la valeur d'une unité. Or, étant donné que nous travaillons avec des groupes d'ordre de grandeur 10, nous devons corriger tant pour la longueur (où par 10 mm), que pour la proportion dimensionnelle (où par 10°) la variance selon la correction de *Sheppard*:

$$\frac{c^2}{12}$$

(grandeur de classe, dans ce cas 10) = 8,38, que nous devons déduire du  $s^2$  brut.

La formule du test  $F$  est très simple:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2},$$

où nous travaillons avec deux sortes de degrés de liberté: le  $n_1 = N_1 - 1$ ; le  $n_2 = N_2 - 1$

La formule du test  $t$  (dans le cas où les degrés de liberté ont une valeur considérable, approximativement  $> 120$ ):

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}}$$

son degré de liberté:  $n = N_1 + N_2 - 2$ .

Le résultat des tests effectués est le suivant:

$$\frac{\text{Subalyuk évol.}}{\text{Subalyuk tard.}} F = \frac{229,65}{168,60} = 1,3625; n_1 = 199; n_2 = 335; P \approx 0,1 \%$$

$$\frac{\text{Subalyuk tard.}}{\text{Tata}} F = \frac{168,60}{104,39} = 1,6150; n_1 = 199; n_2 = 2000; P < 0,1 \%$$

$$\frac{\text{Subalyuk tard.}}{\text{Szeleta ancien}} F = \frac{286,00}{168,60} = 1,69; n_1 = 388; n_2 = 199; P \ll 0,1 \%$$

$$\frac{\text{Szeleta ancien}}{\text{Szeleta évol.}} F = \frac{459,21}{286,00} = 1,60; n_1 = 302; n_2 = 388; P \ll 0,1 \%$$

D'après la confrontation des variances la probabilité est, dans tous les quatre combinaisons, moins de 0,1 %, c'est à dire qu'elle est entre les deux civilisations de Subalyuk approximativement 0,1 %. Donc l'écart type de la répartition selon longueur des outils diffère dans les diverses civilisations de manière significative.

$$\frac{\text{Subalyuk évol.}}{\text{Subalyuk tard.}} t = 8,216; n = 534; P \ll 0,1\%$$

$$\frac{\text{Subalyuk tard.}}{\text{Tata}} t = 18,38; n = 2329; P \ll 0,1\%$$

$$\frac{\text{Subalyuk tard.}}{\text{Szeleta ancien}} t = 0,855; n = 723; P > 5,0\%$$

$$\frac{\text{Szeleta ancien}}{\text{Szeleta évol.}} t = 3,35; n = 689; P \approx 0,1\%$$

Par contre la divergence existant entre les différences des moyennes arithmétiques de la mesure de longueur ( $t$ ) n'est, entre les outils de la couche supérieure de Subalyuk et les outils du szeletien ancien qu'accidentelle, tandis qu'elle est dans les autres cas étudiés significative. Les deux couches de Szeleta sont juste à la limite de la tolérance.

Comparaison entre les répartitions de la proportion longueur-largeur:

Si nous étudions conjointement sur un tableau de contingence commun les outils des cinq niveaux paléolithiques en question, selon les cinq, c'est à dire (à cause du rassemblement) quatre groupes de proportion:

TABLEAU 19

Proportion: Station:	I	II	III	IV-V	Total
Subalyuk évolué . . .	57 (103,7)	71 (57,6)	54 (26,2)	11 (5,5)	193
Subalyuk tard. . . .	153 (174,5)	118	50	3	324
Tata . . . . .	1386 (1160)	588	148	31	2153
Szeleta ancien . . .	140 (208)	142	93	14	389
Szeleta évolué . . .	70 (160)	85	111	37	303
Total . . . . .	1806	1004	456	96	3362

il est prouvé, même sans avoir terminé les calculs du tableau de corrélation, que tout les cinq groupes de la proportion dimensionnelle sont significatifs.

TABLEAU 20

Proportion: Station:	I	II	III	IV-V	Total
Subalyuk évolué . . .	57 (78,4) 5,7	71 (70,5) 0,0	54 (38,8) 5,95	11 (5,2) 5,7	193
Subalyuk tardif . . .	153 (131,6) 3,69	118 (118,4) 0,0	50 (65,1) 3,50	3 (8,7) 3,7	324
Total . . . . .	210	189	104	14	517

En décomposant en paires les groupes comparables les uns avec les autres:  
La valeur de  $\chi^2_{[3]} = 28,33$ ;  $P < 0,1\%$ , donc la différence entre les deux niveaux est significative.

TABLEAU 21

Proportion: Station:	I	II	III	IV-V	Total
Subalyuk tardif . . .	153 (201,3) 11,4	118 (92,3) 7,3	50 (25,9) 22,1	3 (4,4)	324
Tata . . . . .	1386 (1337,5)	588 (613,6)	148 (172,1)	31 (29,6)	2153
Total . . . . .	1359	706	198	34	2477

Le  $\chi^2_{[3]}$  est, déjà dans les trois premiers compartiments supérieur à la limite de 5%  
à 16,268, donc la différence entre les deux groupes est significative.

TABLEAU 22

Proportion: Station:	b	II	III	IV-V	Total
Subalyuk tardif . . .	153 (133,1) 3,0	118 (118,1) 0	50 (64,9) 3,4	3 (7,7) 2,7	324
Szeleta ancien . . .	140 (159,5) 2,5	142 (141,8) 0	93 (78,0) 2,9	14 (9,3) 2,3	389
Total . . . . .	293	260	143	17	713

Le valeur de  $\chi^2_{[3]} = 16,8$ ;  $P \approx 0,1\%$ , ce qui correspond à la limite inférieure de notre tolérance, donc bien qu'il y ait entre ces deux groupes une différence significative, celle-ci est, relativement aux précédentes, la plus faible; elle constitue un cas limite.

TABLEAU 23

Station: \ Poportion:	I	II	III	IV-V	Total
Szeleta ancien . . .	140 (117,9) 3,5	142 (127,6) 1,6	93 (114,7) 4,1	14 (28,7) 7,5	389
Szeleta évolué . . .	70 (92,1) 6,9	85 (99,4) 2,0	111 (89,3) 5,3	37 (22,3) 9,7	303
Total . . . . .	210	227	204	51	692

Le  $\chi^2_{[3]} = 40,6$ ;  $P < 0,1\%$ , donc la différence entre les deux niveaux est significative. Les civilisations étudiées se sont donc avérées quant à leur proportions dimensionnelles systématiquement différentes. Une signification ayant la valeur d'un cas limite entre le niveau supérieur de Subalyuk et le niveau inférieur de Szeleta signifie pour le moins que d'entre les cas étudiés c'est entre ces deux derniers que la différence est la plus faible: plus faible qu'entre le moustérien évolué et le moustérien tardif de Subalyuk!

La définition du type de retouche des divers outils est sans aucun doute le facteur le plus subjectif de la relevée des données, celle-ci n'étant pas une caractéristique dimensionnelle mais morphologique, facile à méconnaître. En dépit de cela

TABLEAU 24

Station: \ Angle de retouche:	40°	50°	60°	70°	80°	90°	Total	
Subalyuk évolué . .	7 (8,2)	18 (19,8)	49 (33,8)	22 (20,8)	4 (13,6)	1 (0,5)	101	= N <sup>1</sup>
Subalyuk tardif . .	5 (17,2)	29 (41,5)	95 (70,7)	63 (43,5)	16 (28,5)	3 (9,4)	211	= N <sup>2</sup>
Tata . . . . .	141 (107,6)	319 (257)	482 (439)	259 (270)	87 (177)	22 (59)	1310	= N <sup>3</sup>
Szeleta ancien . .	0 (19,4)	4 (47)	14 (80,4)	36 (49)	132 (32,5)	54 (10,7)	240	= N <sup>4</sup>
Szeleta évolué . . .	11 (11,6)	25 (28,7)	33 (48,5)	34 (30,1)	33 (19,7)	10 (6,5)	146	= N <sup>5</sup>
Total . . . . .	164	395	673	414	272	90	2008	

nous avons comparé les cinq groupes dans un tableau de contingence commun d'une part, et d'autre part dans un tableau à part nous avons confronté la civilisation tardive de Subalyuk avec la civilisation primitive de Szeleta: dans tous deux cas la différence s'est avérée significative.

En étudiant les relations entre les angles de retouche des cinq groupes en question (Tab. 24), il ressort, déjà en préparant les coupes de corrélation, qu'ils sont nettement différents. Dans ce cas nous rencontrons la plus grande différence entre les valeurs observées et théoriques, justement dans les retouches à 80° et à 90° du szeletien ancien. C'est l'angle de retouche des bords des „feuilles" primitives. Donc les angles indiqués sont les angles de retouche de la *nouvelle technologie*, les signes du façonnage bifaciale qui relayait le retouche à 60°, caractéristique des racloirs moustériens. Dans le szeletien évolué ce même angle de retouche se présente de nouveau dans une mesure plus grande qu'on ne l'attendait, ce qui prouve qu'on avait, en effet, lors des fouilles, inexactement séparé les niveaux et qu'on avait mêlé une partie des outils primitifs ou de transition aux outils évolués. A cette haute valeur théorique, cependant, viennent s'ajouter encore les lames à dos abattu du groupe évolué.

Nous étudierons en ce qui suit les moyennes et les écart-types des angles de retouche.

Entre les groupes les angles de retouche diffèrent les uns des autres par suite de la technologie modifiée; malgré cela, les moyennes et les écart-types, en tant que marques du degré de la standardisation, caractérisent mieux les groupes que les retouches et les angles mêmes.

$$\frac{\text{Subalyuk tard.}}{\text{Subalyuk évol.}} t [310] = 2,68; \quad I > P > 0,1\%$$

$$\frac{\text{Subalyuk tard.}}{\text{Tata}} t [1519] = 5,445; \quad P < 0,1\%$$

$$\frac{\text{Subalyuk tard.}}{\text{Szeleta ancien}} t [449] = 1,927; \quad P > 5,0\%$$

$$\frac{\text{Szeleta ancien}}{\text{Szeleta évol.}} t [384] = 10,41; \quad P \ll 0,1\%$$

La moyenne des angles de retouche diffère donc dans tous les groupes d'une manière significative, exceptée les civilisations supérieure de Subalyuk et inférieure de Szeleta focussées dans nos études. Ce cas-ci constitue un cas-limite dans la confrontation des deux niveaux moustériens de Subalyuk.

La comparaison des variances donne les résultats suivants:

$$\frac{\text{Subalyuk tard.}}{\text{Subalyuk évol.}} F = 1,032; n_1 = 210, n_2 = 100; P > 5,0\%$$

$$\frac{\text{Tata}}{\text{Subalyuk tard.}} F = 1,384; n_1 = 1309, n_2 = 210; P < 0,1\%$$

$$\frac{\text{Subalyuk tard.}}{\text{Szeleta ancien}} F = 1,2885; n_1 = 210, n_2 = 239; 5 > P > 1,0\%$$

$$\frac{\text{Szeleta tard.}}{\text{Szeleta ancien}} F = 3,012; n_1 = 145, n_2 = 239; P \ll 0,1\%$$

La variance des angles de retouche est, en vertu des résultats de ci-dessus obtenus, identique dans les deux groupes de Subalyuk, elle est à la limite de la signification entre le niveau supérieur de Subalyuk et le niveau inférieur de Szeleta, et diverge de manière significative dans les deux autres groupes.

Le plan de frappe et l'angle de frappe nous fournissent des renseignements sur la technologie de la fabrication des éclats, constituant les formes fondamentales des outils et des lames.

Nous étudierons d'abord les angles de frappe dans un tableau de contingence réuni. (Nous avons choisi cette méthode, le test  $\chi^2$ , car c'est ce procédé qui se prête le mieux à l'analyse d'une répartition discontinue):

TABLEAU 25

Angle du plan de frappe: Station:	90°	100°	110°	120°	pal. sup.	Total
Subalyuk évolué . . .	8 (4,4)	36 (18,7)	42 (34,4)	8 (29,1)	0 (7,9)	94
Subalyuk tardif: . . .	5 (4,9)	27 (20,9)	41 (38,5)	28 (32,5)	4 (8)	105
Tata . . . . .	22 (24,6)	80 (104)	193 (191,1)	191 (161,6)	35 (39,7)	521
Szeleta ancien . . .	3 (2,5)	12 (10,8)	13 (19,8)	20 (16,7)	6 (4,1)	54
Szeleta évolué . . .	1 (2,4)	10 (10,4)	14 (19,1)	9 (16,1)	18 (3,9)	52
Total . . . . .	39	165	303	256	63	826

En faisant le test  $\chi^2$ , nous constatons que le rôle du hasard est dans les différences bien inférieur à 0,1%. Il ressort du tableau que dans le moustérien évolué de Subalyuk l'angle de frappe à 110°, caractéristique de la technique levalloisienne, se rencontre dans une proportion plus grande qu'on ne l'attendait, tandis qu'à Tata c'est l'angle à 120° qui domine: angle de frappe caractéristique des éclats produits de galets. Dans le niveau évolué du szélézien l'apparition soudaine des plans de frappe leptolithiques est le résultat d'une influence étrangère de civilisation de lames venue de l'extérieur et touchant la civilisation, et qui s'est présentée, bien que plus faiblement, déjà dans le niveau inférieur.

Si nous relevons les deux groupes à comparer dans un tableau de contingence séparé:

TABLEAU 26

Station: \ Angle du plan de frappe:	90°	100°	110°	120°	paléol. sup.	Total
Subalyuk tardif . . .	5 (5,2) 0,01	27 (2,57) 0,03	41 (35,7) 0,45	28 (31,6) 0,41	4 (6,5) 1,56	105
Szeleta ancien . . .	3 (2,7) 0,03	12 (13,2) 0,10	23 (18,5) 1,69	20 (16,2) 0,88	6 (3,4) 1,98	54
Total . . . . .	8	39	54	48	10	159

La valeur de  $\chi^2_{[4]} = 7,37$ ;  $P > 5\%$ . Donc du point de vue de l'angle de frappe la différence entre les deux groupes n'est qu'accidentelle. La technique de la production des éclats servant de base aux outils est répartie d'une manière identique. On voit quelque divergence dans le plan de frappe du paléolithique supérieur où, il paraît, l'influence étrangère des lames est, déjà dans l'ancien szeletien, assez considérable.

Il convient d'examiner la répartition de la production d'éclats au point de vue du plan de frappe également. Selon le tableau de contingence commun, tous les cinq groupes diffèrent, d'après la comparaison d'ensemble, d'une manière significative. Or en relevant séparément les deux groupes étudiés (Tab. 27):

$\chi^2_{[3]} = 9,74$ ;  $5 > P > 1\%$ , ce qui est à l'intérieur de notre tolérance établie; donc entre les deux groupes la différence est réduite, conformément à la valeur de parenté même à la base de la répartition des plans de frappe.

En étudiant la répartition de la matière première, nous avons trouvé que tous les groupes étaient hétérogènes. En relevant séparément les deux groupes examinés, la répartition de la matière première sera significative aussi à leur sujet. L'utilisation

TABLEAU 27

Type du plan de frappe: Station:	lisse	facetté	galet	pal. sup.	Total
Subalyuk tardif . . .	53 (58,3) 0,48	40 (34,4) 0,91	9 (6,6) 0,87	4 (6,6) 1,00	106
Szeleta ancien . . .	35 (29,7) 0,94	12 (17,5) 1,73	1 (3,3) 1,60	6 (3,3) 2,21	54
Total . . . . .	88	52	10	10	160

de la matière première à Subalyuk et dans la grotte de Szeleta est reliée par le porphyrite qui a été utilisé comme matière première de l'outillage, dans le paléolithique de Hongrie exclusivement dans ces deux grottes.

Nous avons étudié nos sites au point de vue de la bifacialité. Nous avons calculé les moyennes arithmétiques et les variances de la bifacialité. Dans ce cas nous avons procédé en prenant en considération: quel est le type d'outils dont les 100% sont bifaces et combien de pièces ceci signifie? Dans quel type la bifacialité est-elle 0% et combien d'outils cette proportion représente-t-elle? Aussi avons nous rangé les pourcentages selon grandeur.

Nous communiquons à titre d'exemple les calculs effectués dans le szeletien ancien:

TABLEAU 28

%	pièces	différences	pièces × différences	les carrés des différences
0	15	- 50,0	- 750,0	37500,0
17,5	40	- 32,5	- 1300,0	42250,0
17,6	17	- 32,4	- 550,8	17845,9
19,2	26	- 30,8	- 800,8	24644,6
20,0	10	- 30,0	- 300,0	9000,0
25,0	24	- 25,0	- 600,0	15000,0
26,0	23	- 24,0	- 552,0	13248,0
28,5	7	- 21,5	- 150,5	3235,8
29,1	24	- 20,9	- 501,6	10483,0
33,3	1	- 16,7	- 16,7	278,9
37,0	27	- 13,0	- 351,0	4563,0
34,7	16	- 6,3	- 100,8	4835,0
50,0	2	0	0	0
60,0	40	+ 10,0	+ 400,0	4000,0
66,0	9	+ 16,0	+ 144,0	23,040
100,0	<u>112</u>	+ 50,0	+ 5600,0	<u>280000,0</u>
	N = 393			$\Sigma e^2 = 469208,2$

Les données obtenues comme résultat des calculs sont les suivantes:

Subalyuk, moustérien évolué:	moyenne de la bifacialité $M = 8,56\%$	$s^2 = 429,6$
Subalyuk, moustérien tardif:	moyenne de la bifacialité $M = 22,57\%$	$s^2 = 988,3$
Tata, moustérien tardif:	moyenne de la bifacialité $M = 40,20\%$	$s^2 = 1352,8$
Szeleta, szeletien ancien:	moyenne de la bifacialité $M = 53,04\%$	$s^2 = 1196,8$
Szeleta, szeletien évolué:	moyenne de la bifacialité $M = 33,20\%$	$s^2 = 1069,4$

Selon les tests  $t$  et  $F$ , il n'y a que les deux civilisations de Szeleta et le szeletien évolué/Subalyuk tardif, qui se présentent comme étant, selon le test  $F$ , à l'intérieur de la limite de la tolérance.

Plus la variance était grande, plus la bifacialité s'était répandue parmi les outils de différents types. Autrement: dans les industries où l'homme préhistorique a utilisé résolument la technique bifaciale dans la fabrication d'outils, la variance est plus grande que là où il ne l'avait utilisé qu'accidentellement, ou bien à un degré inférieur de la standardisation.

Dans ce sens, les moyennes et les variances permettent de constater ce qui suit:

Dans le moustérien évolué de Subalyuk la bifacialité est sporadique, et se présente dans les divers types d'outils d'une manière irrégulière.

Dans le moustérien tardif de Subalyuk la bifacialité est d'une importance modérée, elle se présente dans les divers types assez généralement répartie.

La civilisation de Tata est une civilisation bifaciale véritable, l'écart-type est très grand, donc la bifacialité est, dans la plupart des types, présente dans une répartition relativement homogène.

Dans le szeletien ancien le pourcentage de la bifacialité est haute, et la répartition est, semblablement à celle de Tata, homogène.

L'industrie szeletienne évoluée est relativement moins bifaciale, mais la répartition est, semblablement au groupe primitif, homogène, donc les divers types se sont uniformément bifacialisés.

Finalement nous avons établi d'après notre propre classement typologique le diagramme cumulatif des types selon Bordes. Ses données sont les suivantes:

1. racloirs, 2. racloirs Szeletiens, 3. feuilles primitives, 4. feuilles de laurier évoluées, 5. pointes de caractère moustériennes, 6. pointes de lame de type aurignaciennes, 7a. lames, 7b. lames à dos abattu et autres microlithes, y compris les pointes de lames de technique gravettienne, 8. lames et éclats tronqués, 9. lames et éclats à encoche, 10. lames et éclats denticulés, 11. éclats ressemblant aux lames, 12. perçoirs, 13. burins, 14. proto-, „Zinken” atypiques ou „Zinken” véritables, 15. grattoirs, 16. couteaux à dos, 17. éclats retouchés, 18. nucléus et 19. autres outils. Partant de notre hypothèse originale nous avons réuni les types 1-4. (Fig. 4).

La tendance des courbes cumulatives est assez uniforme, une exception en est le szeletien évolué dont la courbe diverge, en raison de l'influence des lames, des

autres courbes représententes industries d'un caractère paléolithique inférieur, prouvant par cela que dans le paléolithique supérieur ce sont les dérivés de lames qui ont fait fonction des racloirs.

Néanmoins nous avons séparé aussi les types 1-4, en prenant indépendamment pour 100% les racloirs et les feuilles. Sur la courbe cumulative qui les représente la signification des lettres est la suivante: *a.* racloir droit, *b.* racloir convexe, *c.* racloir concave, *d.* racloir déjeté, *e.* racloir convergent, *f.* racloir double, *g.* racloir à

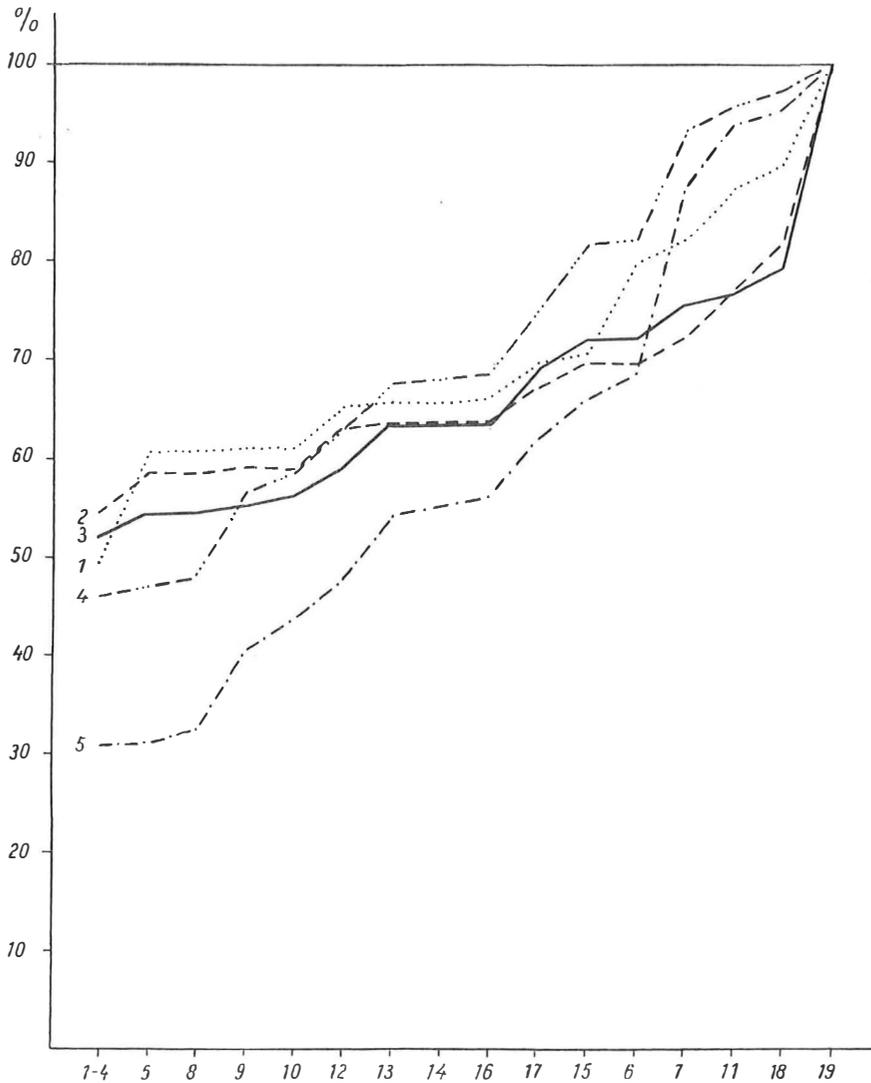


Fig. 4. Diagrammes cumulatifs des industries moustériennes et szeletiennes hongroises.  
 1. Subalyuk, moust. évol., 2. Subalyuk, moust. tardif, 3. Tata, moust. tardif,  
 4. Szeleta, szeletien ancien, 5. Szeletien évolué.

retouche alterne, *h.* racloir biface, *i.* racloir dit de Tata, *j.* grattoir „a spicchio”, *k.* racloir à dos aminci, *l.* racloir denticulé, *m.* autres raclours (combinés), *n.* raclours szeletiens, *o.* „couteau-raclour”, *p.* pointe de feuille atypique, *r.* feuille de laurier évoluée. La tendance de cette courbe fait ressortir la liaison entre les divers groupes en ce qui suit: la répartition des raclours du moustérien évolué est inégale, certains types (convexe et double) prédominent. Dans les deux industries moustériennes tardives la répartition des types de raclours est relativement égale: aucun type ne domine au dépens des autres. Dans les deux groupes szeletiens le rôle du raclour est secondaire, à sa place domine le raclour szeletien et la pointe de feuille.

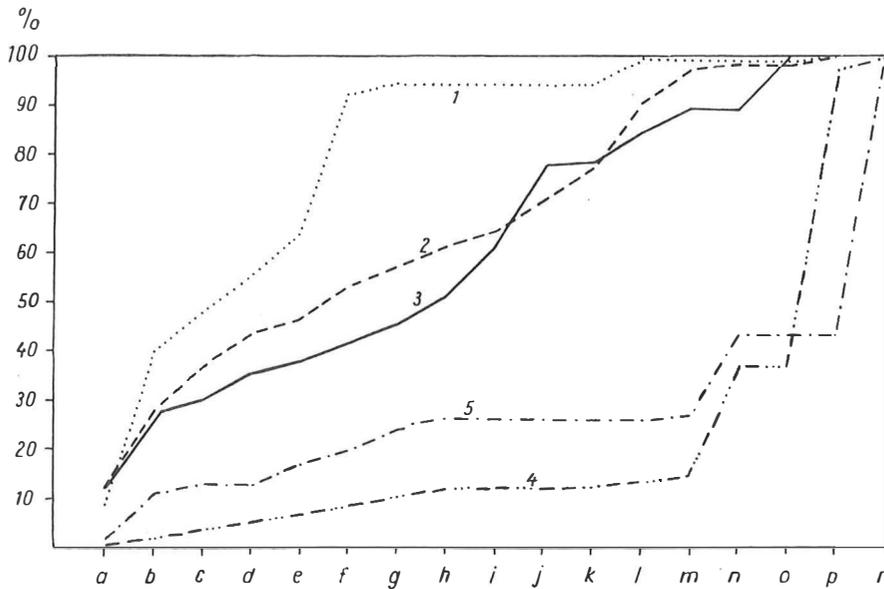


Fig. 5. Diagrammes cumulatifs des raclours et pointes foliacées de: 1. Sub. moust. évol., 2. Sub. moust. tard., 3. Tata, moust. tard., 4. Szeleta, szel. ancien, 5. Szeleta, szel. évol.

A l'encontre de la tendance uniforme des diagrammes des autres outils la séparation nette des courbes des raclours et des feuilles justifie notre hypothèse originale, selon laquelle les feuilles servaient de raclours (Fig. 5).

Nous avons inséré à titre de comparaison ultime dans un tableau de contingence les types d'outils en y indiquant aussi leur valeur pourcentuelles (Tab. 29):

Il suffit de calculer à titre d'essai de tamisage la valeur  $\chi^2$  de quelques données pour voir que la composition des types d'outils des divers groupes présente une signification importante. Or, même si nous n'avons pu démontrer une identité entre les divers groupes, des détails intéressants y sont ressortis, jetant une lumière sur les phases de l'évolution des civilisations étudiées. Pour mettre ces phases en valeur,

nous avons cerné d'une ligne plus grosse les compartiments dans lesquels les outils trouvés étaient en majorité par rapport à la quantité théorique, et d'une ligne saccagée ceux dont la quantité observée était inférieure à la quantité théorique. Vu que les civilisations figurent dans le tableau dans l'ordre chronologique, les outils typiques du paléolithique inférieur sont ceux qui, cernés de gros contours, sont disposés dans les trois lignes inférieures, et les outils typiques du paléolithique supérieur sont ceux qui, également cernés de gros contours, se trouvent dans les deux lignes supérieures. Le tableau fait ressortir entre autres l'accroissement du nombre des lames dans les deux groupes de Szeleta, etc. Aussi le tableau montre-t-il notre erreur typologique, d'avoir défini une partie des racloirs szeletiens comme des grattoirs. La quantité des grattoirs ne change, d'ailleurs, pas essentiellement à l'intérieur de ces civilisations, ce qui signifie que la civilisation szeletienne évoluée n'avait pas emprunté des grattoirs à la civilisation leptolithique agissant sur l'autre, soit pour la raison que celle-ci n'avait pas de grattoirs, soit que le szeletien n'en avait pas besoin. Connaissant la pauvreté en outils paléolithiques des civilisations paléolithiques supérieures en Hongrie, contemporaines à la civilisation szeletienne<sup>31</sup>, c'est plutôt la première version que nous estimons possible.

Comparons toutefois séparément dans un tableau de contingence (Tab. 30) les outils des deux groupes étudiés (nous avons classé 10 „grattoirs” parmi les racloirs szeletiens!):

Test:  $\chi^2_{[14]} = 83,00$ ;  $P < 0,1\%$ . La différence entre les deux civilisations est, au point de vue de la composition des types d'outils, significative. La mesure de leur différence, cependant, comparée aux données gagnées lors de la confrontation des couches de l'Abri Armand Chadourne, ne dépasse pas la mesure que nous avons constaté en comparant les couches A et A-B; elle est inférieure à la différence existante entre les couches A-B et B, et elle est bien inférieure à la mesure de la divergence entre les couches A et B, ou entre les couches A et C.

Résumant les résultats des examens de ci-dessus nous avons établi ce qui suit:

1. C'est la formation du *plan de frappe* qui détermine le type des éclats, ou des lames, constituant les formes fondamentales des outils. Selon la comparaison entre les cinq unités de trouvailles, tous les cinq diffèrent l'une de l'autre du point de vue de la formation du plan de frappe, d'une manière significative. Par contre, en comparant la civilisation moustérienne tardive de Subalyuk (*Sf*) à la civilisation primitive de la grotte de Szeleta (*Sza*), la valeur de la probabilité se situe entre 5% et 1%. La technique de la production d'éclats est d'après cela dans les deux civilisations étudiées *approximativement identique*. Ce fait se trouve confirmé par
2. l'examen des *angles de frappe*, autre paramètre important de la technique de la production d'éclats. Alors que la comparaison d'ensemble des cinq civilisations présente une différence significative, la confrontation de *Sf/Sza* montre que le

le  $P > 5\%$ , donc la différence se présentant dans la repartition des angles de frappe n'est qu'*accidentelle*.

3. Selon la confrontation par groupes de 10 mm des *mesures de longueur des outils*, caractéristiques des civilisations paléolithiques, la répartition selon mesure de longueur des deux civilisations étudiées ne diffèrent *pas de manière significative*, tandis que les mesures de longueur sont dans les autres groupes différemment réparties.

4. *La proportion de la longueur et de la largeur* est également caractéristique des civilisations paléolithiques. Nous avons comparé de ce point de vue les cinq civilisations en formant des paires de groupes: toutes ces paires diffèrent l'une de l'autre de manière significative. Dans le cas de *Sf/Sza* la probabilité est à la limite de la tolérance, donc ce sont ces deux groupes qui d'entre les groupes examinés *diffèrent le moins l'un de l'autre*.

5. Le *type de retouche*, seulement subjectivement déterminable, est réparti différemment dans tous les groupes étudiés *de manière significative*.

6. Les angles de retouche se sont formés de manière la plus significative, selon le tableau de contingence commun des cinq groupes, justement dans le groupe *Sza*, pour autant que les angles de retouche de  $80^\circ$  et de  $90^\circ$ , valeurs d'angles caractéristiques pour la technique bifaciale du façonnage des bords, *divergent* considérablement des autres angles de retouche. Les *moyennes de l'angle* de retouche confrontés selon le test *t*, justifient de ce point de vue la manque de signification entre les groupes *Sf/Sza*. Selon le test *F* la *variance des angles de retouche* des deux niveaux de Subalyuk sont à ce point de vue identiques, la divergence dans la liaison *Sf/Sza* n'est, par rapport aux autres groupes *que peu significative*.

7. La répartition de la *matière première* évolue dans tous les groupes étudiés *de manière significative*. La paire *Sf/Sza* est reliée par l'utilisation du *porphyrite*. Cette matière première ne se rencontre dans le paléolithique de Hongrie que dans ces deux sites.

8. La *bifacialité (%)* *diffère* dans les cinq groupes examinés *d'une manière significative*. On constate que cette formation du szeletien ancien, qui est dans le plus haut pourcentage bifaciale, a sa base dans la bifacialisation médiocre du moustérien tardif de Subalyuk. *L'écart-type de la bifacialité* est lui aussi semblable dans ces deux groupes; il s'avère homogène particulièrement dans les deux groupes szeletiens, tandis que dans les autres il diffère d'une manière significative.

9. *Le diagramme cumulatif des types d'outils* prouve *l'identité plus vaste* des cinq civilisations comparées.

10. Le tableau de corrélation justifie, d'après la confrontation des cinq groupes la *différence* significative *entre les types d'outils*. En comparant *Sf* à *Sza*, la valeur mesure de la signification n'est pas supérieure à la divergence qui existe entre la couche A des *denticulés* et la couche *mixte* A-B du moustérien de l'Abri Armand

Chadourne; elle est inférieure à la différence existant entre la couche A de ce site et la couche B (Charentien de type Quina) et elle est essentiellement inférieure à celle qui existe entre la couche A et la couche C de type Ferrassie.

11. Les *racloirs* évoluent, même à l'intérieur des différents groupes moustériens, selon leur propres caractéristiques. Dans la civilisation primitive de la grotte de Szeleta les „instruments industriels” servant à la fabrication d'outils: c'est à dire le groupe des *racloirs*, avait été constitué très probablement exclusivement des „pointes”. On peut donc considérer ce type de „pointe de feuille” comme un *racloir biface* exécuté avec une technique spéciale et l'appeler *racloir de feuille*.

Les preuves ci-dessus alléguées, acquises par les méthodes de la statistique mathématique, permettent d'estimer notre hypothèse en grande mesure probable. La différence entre la civilisation szeletienne primitive de la grotte de Szeleta et l'ensemble des trouvailles moustériennes tardives de la grotte de Subalyuk n'est pas plus grande que celle qui existe en général entre les couches successives d'une même civilisation paléolithique ou ses sous-groupes. Les concordances observées indiquent l'identité de la provenance, du mode de vie et de la technique, tandis que les différences marquent, comme il est à supposer, les divergences naturelles dues à l'évolution.

D'après cela nous estimons que la civilisation szeletienne primitive de l'Est de la Hongrie – de la montagne du Bükk – peut être classée parmi les civilisations moustériennes effectives, au sens large du terme, comme l'un de ses sous-groupes. Le porteur de la civilisation primitive de Szeleta a été sans aucun doute l'homme de Neandertal, qui a vécu dans le même âge que l'*Homo sapiens* pénétrant d'un territoire étranger, et auquel il a emprunté des formes d'outils. L'homme de la civilisation évoluée de Szeleta – son seul site jusqu'à présent connu, où l'on ait trouvé sans être contaminée est le niveau supérieur de la grotte de Szeleta – paraît être un groupe néandertalien survivant dans des conditions favorables, qui avait pris contact avec les différents groupes de l'*Homo sapiens*, peut-être seulement pour lui emprunter l'outillage, mais éventuellement aussi biologiquement.

#### NOTES

<sup>1</sup> A. Barnes et H. H. Kidder, *Différents Techniques de débitage à La Ferrassie*. Bull. SPF (1936), pp. 272–288.

<sup>2</sup> A. Bohmers et Aq. Wouters, *Statistics and Graphs in the Study of Flint Assemblages*. Palaeohistoria 5(1956), pp. 1–38.

<sup>3</sup> F. Bordes, *Principes d'une méthode d'étude des techniques de débitage et de la typologie du Paléolithique ancien et moyen*. L'Anthropologie 54 (1950), pp. 19–35; *ibid.*, *L'évolution buissonnante des industries en Europe occidentale*. L'Anthropologie 54 (1950), pp. 393–421; F.

Bordes et M. Bourgon, *Moustérien, Levalloisien et Tayacien*. L'Anthropologie 55 (1951), pp. 1-24, etc.

<sup>4</sup> Cf. D. de Sonneville-Bordes et Perrot, *Essai d'adaptation des méthodes statistiques au paléolithique supérieur*. Bull. SPF 50 (1953), pp. 323-333; B. Klima, *Statistická metoda - Pomůcka při hodnocení paleolitických kamenných industrií*. Památky arch. 47 (1956), pp. 193-209; R. Feustel, *Bemerkungen zur statistischen Methode in der Paläolithforschung*. Ausgrabungen und Funde 4 (1959), pp. 225-229; etc.

<sup>5</sup> R. Grahmann, *The Lower Palaeolithic Site of Markkleeberg and other comparable Localities near Leipzig*. Trans. Amer. Phil. Soc. N.S. p. 45, Part 6. 1955.

<sup>6</sup> Cf. Sonneville-Bordes et Perrot, op. cit.

<sup>7</sup> F. Bordes, P. Fitte et S. Blanc, *L'abri Armand Chadourne*. Bull. SPF 51 (1954), pp. 229-254.

<sup>8</sup> Nous nous sommes servi dans notre travail des tableaux de R. A. Fisher et F. Yates, *Statistical Tables*, Londres, 1948; et de E. Morice et F. Chartier, *Méthode Statistique*, Paris, 1954. Il est digne d'attention que le Viking Found a édité un volume spécial sur l'adaptation des méthodes quantitatives à l'archéologie, ce problème étant devenu si actuel dans notre spécialité. Cette publication comprend l'étude de A. C. Spaulding, intitulé *Statistical Description and Comparison of Artifact Assemblages*, dans laquelle il publie les méthodes employées par nous également (*The Application of Quantitative Methode in Archaeology*. Viking Found Publ. in Anthropol. 28. Chicago, 1960). C'est ici que je tiens à exprimer ma gratitude à mon ami M. André Thoma anthropologue, qui, non seulement qu'il m'a aidé en ami dans mon travail, mais a bien voulu s'imposer la tâche de me faire connaître les méthodes statistiques les plus souvent employées et de m'apprendre à m'en servir.

<sup>9</sup> Les indices Ilam, ILty, IAt, IAr et IB se sont comportés, au cours de nos examens, d'une manière neutre: ils sont donc les caractéristiques *générales* des civilisations, c'est à dire des niveaux étudiés, mais *ne se prêtent pas à un nivellement exact*.

<sup>10</sup> Les chiffres en tête des colonnes indiquent les types de Bordes. Dans la suite, nous dresserons aussi des tableaux, où le 0 figurera en tant que valeur *v*. Ces valeurs de zéro, bien qu'ils ne puissent être adaptées dans les tableaux dressés d'une manière correcte, ne prêtent pas à confusions, car en cas où le résultat montre une signification, n'importe quelle valeur supérieure à 0 ne ferait qu'augmenter celle-ci. Vu que de la part des statisticiens cette méthode pourrait quand même subir une critique, nous avons calculé les données des tableaux 2-5 d'une façon telle que les colonnes contenant moins de 5 dates (il y en avait trois: les types 30-37) fussent éliminées. Nous obtîmes de cette façon des résultats de  $\chi^2$  avec un degré dit de liberté de 6. Ces résultats, cette fois tout à fait corrects - correspondent absolument à ceux des calculs „incorrects” faits avec des degrés de liberté de 9, qui furent publiés dans la présente feuille. Dans le tableau suivant nous comparons les résultats des deux calculs:

Tabl.	2	3	4	5	6
$\chi^2$	65,6	157,31	19,02	10,82	492,86
P =	<< 0,1 %	<< 0,1 %	≈ 2,5 %	≈ 10 %	<< 0,1 %
$\chi^2$	37,8	154,7	15,51	10,41	480,7
P =	< 0,1 %	<< 0,1 %	2,5 > P > 1 %	≈ 10 %	<< 0,1 %

Nous allons travailler par la suite également avec des tableaux contenant des données moins de 5, vu que dans notre travail nous ne pouvons pas renoncer à l'observation et à la comparaison des types en question et que précisément pour examiner le processus de l'évolu-

tion, nous avons besoin de savoir la formation des valeurs trouvés et théoriques. Or, en faisant les calculs, nous n'avons pas calculé la valeur de  $\chi^2$  pour les compartiments contenant le donné 0.

<sup>11</sup> L. Vértes, *Das Moustérien in Ungarn*. Eiszeitalter u. Gegenwart 10 (1959), pp. 21-40; même aut.: Beiträge zur Abstammung des ungarischen Szeletien. Folia Arch. 10 (1958), pp. 3-15; cf. G. Freud, *Die Blattspitzen des Paläolithikums in Europa*, Quartär Bibl. 1. Bonn, 1952; K. Valoch, *Paleolitické Stanice s listovitými hroty nad údolím Bobravý*. Cas. Mor. Mus. 41 (1956), p. 544 etc.

<sup>12</sup> L. Vértes, *Observations on the Technique of Production of Szeletian Flint Implements*. Proc. of the Preh. Soc. 26 (1960), p. 37-43.

<sup>13</sup> Les données communiquées dans l'ouvrage cité se sont, d'après les mesurages récentes, déplacées dans une mesure égale. A savoir, nous avons à cette occasion mesurée tous les outils des sites en question, aussi notre méthode de mesurage, ainsi que nos instruments – un goniomètre plus convenable – se sont-ils perfectionnés. Les valeurs y communiquées, cependant, expriment, l'une par rapport à l'autre, les différences entre les divers sites aussi exactement que nos mesurages actuels.

<sup>14</sup> Cf. A. Bohmers, A. Wouters, o.c. et L. Vértes, etc. *Die Ausgrabungen und Funde in Szekszárd-Palánk und die archäologischen Funde* (La trouvaille paléolithique finale de Szekszard-Palank). „Swiatowit” Vol. 24. (1962) pp. 159-202.

<sup>15</sup> En relevant ces deux données, nous nous sommes servi du système des coordonnées employé par Grahmann pour le matériel de Markkleeberg. Voir op. cit. Fig. 18, 19.

<sup>16</sup> Voir sa topographie, la suite de ses niveaux, la description détaillée de ses trouvailles et les illustrations dans: O. Kadić, etc. *Die Mussolini-Höhle (Subalyuk) bei Cserépfalu*. Geol. Hung. Ser. Paleont. 14 (1938).

<sup>17</sup> Les trouvailles sont conservées pour la plupart au Musée National Hongrois.

<sup>18</sup> Le raclor „a spicchio” représente dans le moustérien de Hongrie un type tout à fait spécial. Cf. L. Vértes, *Das Moustérien in Ungarn*.

<sup>19</sup> Type d'outil exécuté de galet, bifacial et rappelant le chopping-tool. Cf. L. Vértes, *Das Moustérien in Ungarn*.

<sup>20</sup> On rencontre tant à Subalyuk que dans la grotte de Szeleta le type d'outil qui d'ordinaire est exécuté d'un éclat planparallèle, et dont les bords sont fort variés: outil concave, à museau et en pointe. Sa retouche est très abrupte et envahit la majeure partie des bords. Bien que ces outils ne soient pas exactement identiques avec les raclettes de France, c'est cette désignation que nous avons choisi en raisons de leur retouche abrupte.

<sup>21</sup> C'est un outil caractéristique dans le moustérien tardif de Tata: il est bifacial, en pointe et rappelle les pointes de feuille. Cf. L. Vértes, *Das Moustérien in Ungarn*, Fig. 3/6a-b.

<sup>22</sup> C'est parmi ceux-ci que nous avons classé les outils à bords parallèles, qui d'après leurs formes et leurs proportions dimensionnelles semblaient des lames, mais qu'on déterminait d'après leurs plans de frappe comme des éclats. C'est également parmi ceux-ci que nous avons classé les outils dont les plans de frappe des lames ont été éliminés dans le cas où ils étaient plus grossiers que ceux des lames leptolithiques habituelles.

<sup>23</sup> O. Kadić et J. Hillebrand ont fouillé la grotte de 1906 à 1936 (cf. A. Saád et J. Nemeskéri, *A Szeleta barlang 1947. évi kutatásainak eredményei*). Les résultats des fouilles effectuées en 1947 dans la grotte de Szeleta. Folia Arch. 7 (1955) pp. 15-21. La monographie de la grotte fut publiée par Kadić en 1915 (O. Kadić, *A Szeleta barlang kutatásainak eredményei*). Les résultats des fouilles effectuées dans la grotte de Szeleta. A M. Kir. Földt. Int. Évkönyve, Vol. 23. fasc. 4. (1915), pp. 151-278. Bien que Kadić (*Der Mensch zur Eiszeit in Ungarn*. Mitt. aus dem Jahrbuch d. Kgl. Ung. Geol. Anstalt 30, 1934), et Hillebrand (*Die Ältere Steinzeit Ungarns*. Arch. Hung. 17, 1935) aient, selon la méthode habituelle à l'époque, résumé la situation de la recherche hongroise du paléolithique, ils n'ont pas publié, ni dans les ouvrages cités, ni ailleurs, les outils mis au jour depuis les fouilles de 1913. très nombreux et fort importants aussi au point de vue de leur aspect.

<sup>24</sup> Nous n'avons pas relevé les mesures de longueur et les proportions dimensionnelles des outils cassés.

<sup>25</sup> La plupart de ceux-ci ont dû être sans doute des lames véritables, or les plans de frappe ayant été éliminés, on ne peut le constater en toute certitude. Nous avons, dans notre statistique, classé ce groupe parmi les lames.

<sup>26</sup> Une partie de nos grattoirs est analogue aux racloirs abrupts, même ils ont été classés par suite de la détermination erronée de ces derniers parmi les grattoirs. Nous avons, au cours d'un examen récent, reclassé 12 pièces parmi les racloirs abrupts, ainsi la proportion des grattoirs véritables est 3,5 %. Si nous les rangeons à ce groupe, c'est pour que leur détermination erronée démontre l'exactitude de la méthode statistique.

<sup>27</sup> Nous avons déjà signalé ailleurs notre opinion, selon laquelle un groupe aurignacien se serait installé dans le corridor latéral de la grotte de Szeleta, abandonné à une occasion par les habitants de la grotte. C'est leur héritage qu'il a dû être la pointe à base fendue de la couche archéologique inférieure; et sans doute aussi quelques outils de pierre: peut-être même les pointes de lames elles aussi (cf. Acta Arch. 5 [1955], p. 266).

<sup>28</sup> Les modifications cycliques des dimensions des outils, ayant eu lieu au cours du paléolithique, constituent un groupe de problèmes fort intéressants et dignes d'être étudiés. Nous nous en occuperons ailleurs. Nous nous bornerons à signaler ici que alors que dans le moustérien nous observons un processus décidé de microlithisation, dans le szeletien les dimensions des outils s'accroissent. Cet accroissement passe dans ce territoire vers la fin du leptolithique brusquement en une microlithisation, je pense toutefois qu'on observe une telle fluctuation dans les civilisations, différant des nôtres d'autres aires géographiques également. Ce rythme est grosso modo juste le contraire des changements de dimensions indiquées par le climat de la faune (formulé et motivé par Bergmann). ●r il est très probable que parmi les causes des oscillations des dimensions archéologiques figurent aussi – du moins secondairement – les facteurs climatiques.

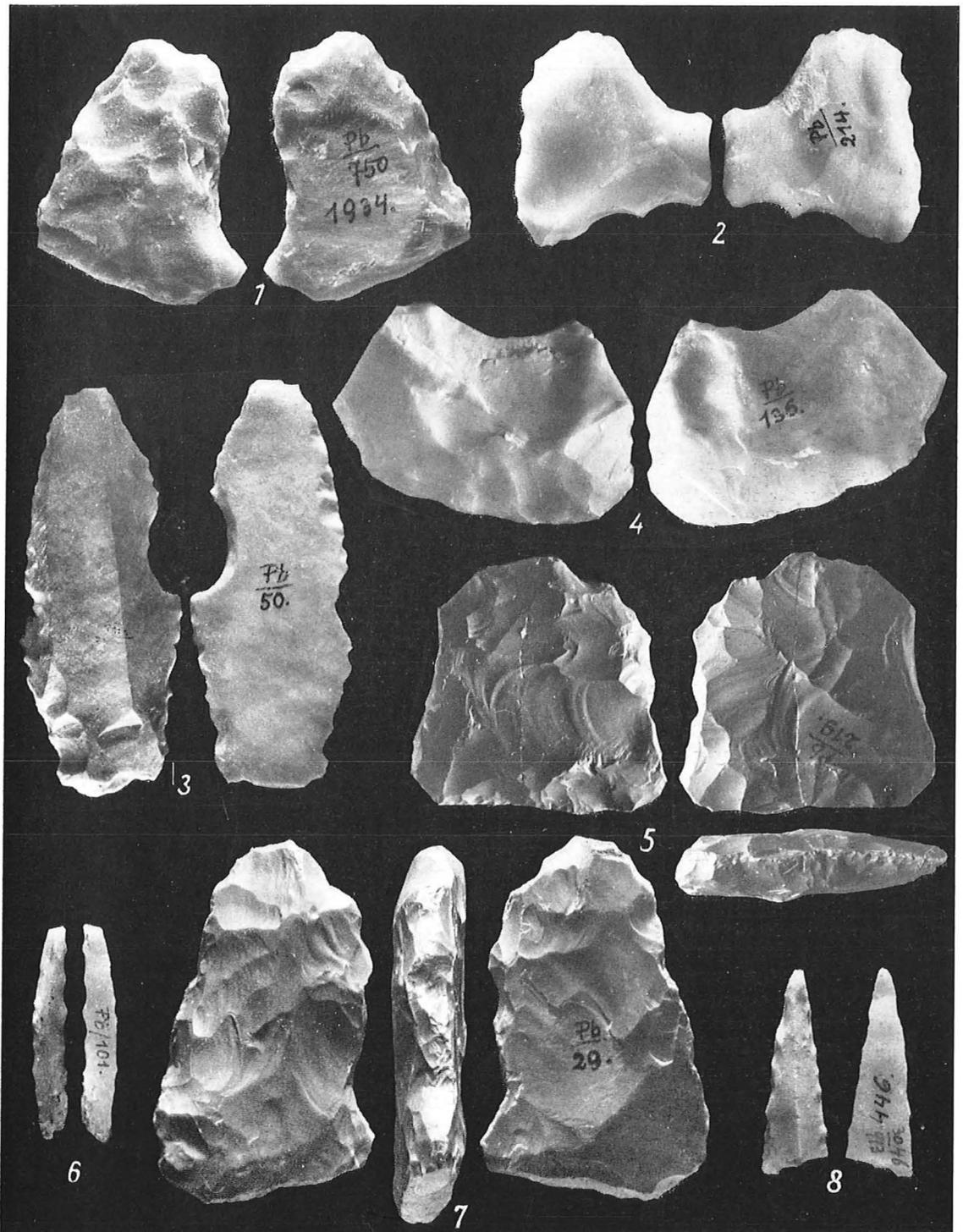
<sup>29</sup> L'examen statistique effectué sur plus de 1000 racloirs de la trouvaille de Tata rend incontestable que les bords convexes, droits, concaves, etc. des racloirs ne sont pas dits au hasard, mais qu'ils ont été façonnés ainsi intentionnellement, d'une manière significative.

<sup>30</sup> Cf. H. Breuil et R. Lantier, *Les Hommes de la pierre ancienne*. 2e éd. Paris, Payot, 1959, p. 86.

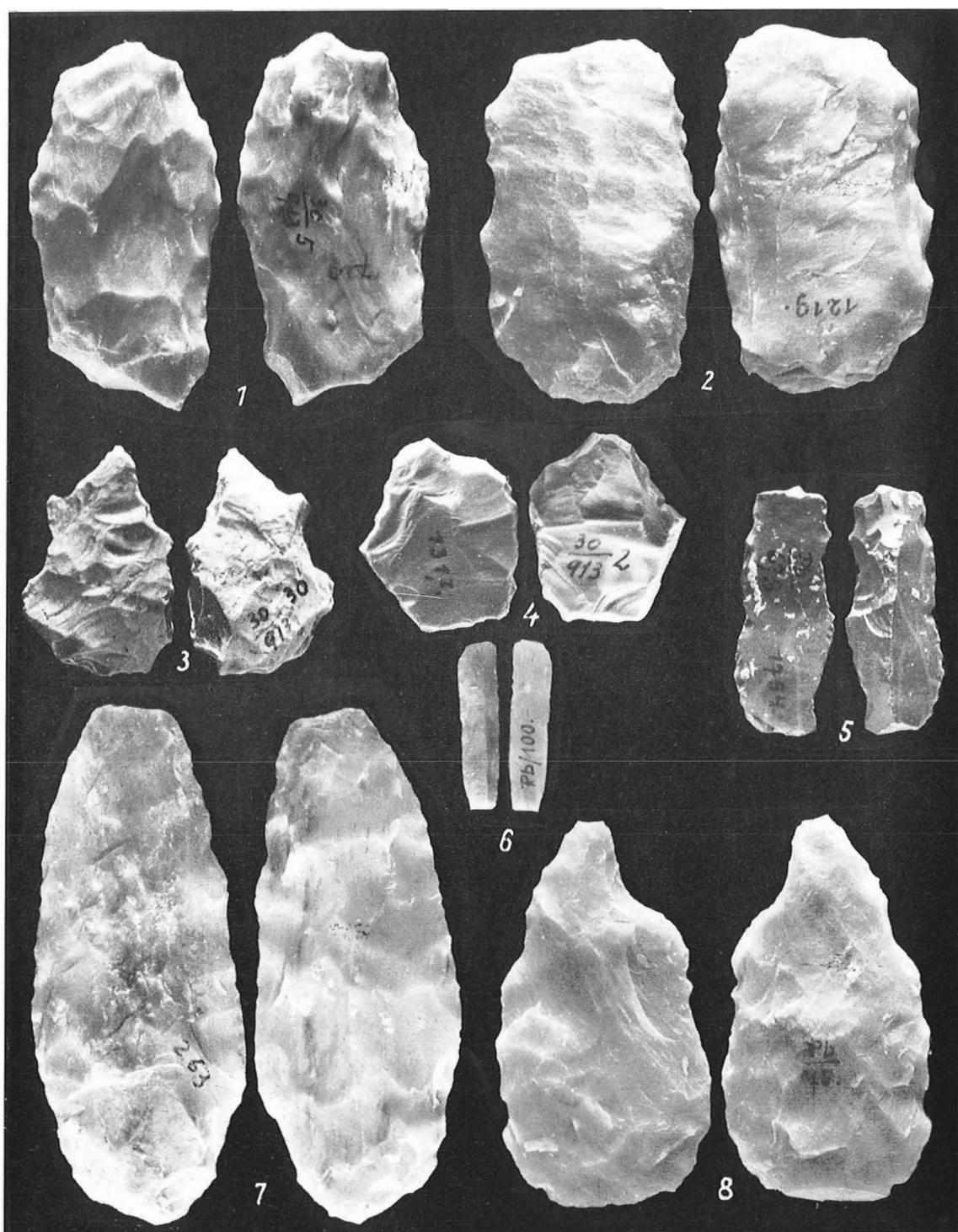
<sup>31</sup> Cf. L. Vértes, *Paläolithische Kulturen des Würm I/II-Interstadials in Ungarn*. Acta Arch. 5 (1955), pp. 261–277.

<sup>32</sup> Bordes, dans un ouvrage récent, pose l'une des questions les plus épineuses de la recherche du paléolithique. (F. Bordes, *Evolution in the Palaeolithic Cultures*. In: Sol Tax: *Evolution after Darwin* Vol. 2., Chicago, 1960): que peut-on considérer comme évolution, c'est à dire quels sont les objets qui permettent de mesurer l'évolution dans les civilisations du paléolithique? Les idées de Bordes concernent en premier lieu les types d'outils. Nous sommes d'accord sur tout ce que Bordes dit sur de cette question quant aux types. Nous y ajouterons toutefois que la technologie même est elle aussi propre à mesurer le fait et les marques de l'évolution. Ainsi par exemple les dimensions de longueur des outils constituent un groupe de données qui, à notre avis, reflète exactement l'évolution à l'intérieur des niveaux d'une civilisation donnée. Plus les traditions de la fabrication d'outils sont solides et plus la „mode” est prononcée, plus le niveau en question est évolué. D'après les variances des dimensions de longueur, les plus évolués, c'est à dire les plus standardisés parmi les cinq niveaux étudiés, sont Tata ( $s^2 = 104,99$ ), puis la civilisation tardive de Subalyuk ( $s^2 = 168,66$ ), et finalement l'industrie primitive de Subalyuk duquel est issue la précédente ( $s^2 = 229,65$ ). Dans l'ancien szeletien on observe déjà une influence étrangère: sa variance = 286,00. Finalement la variance du szeletien évolué est très large:  $s^2 = 459,21$ . Il y existe cependant une contradiction apparente: le szeletien évolué est-elle la civilisation la moins évoluée? Nous devons dire que oui. C'est que, malgré l'exécution parfaite de *quelques-uns* de ses types d'outils, la civilisation est *dans son entier* très peu standardisée, elle pré-

sente beaucoup d'emprunts nouveaux, d'expérimentations et d'incertitude. En dernière instance, ce n'est pas la perfection de l'un ou de l'autre type d'outils qui décide la situation du niveau d'une civilisation. Les outils ont été exécutés par des hommes et avaient servi pour quelque but. La vie des hommes de la pierre était plus facile, en d'autres termes, leur adaptation à l'entourage était plus parfaite dans la mesure où leur outillage était plus perfectionné que celui des autres niveaux. A cet égard le szeletien évolué expérimentant et adoptant tout ce qui était nouveau, n'était pas plus évolué que la phase primitive mieux exercée: cette différence a dû se manifester dans leurs méthodes de chasse également. Les nouveaux tours d'adresse techniques et les expériences s'étant standardisés, cette civilisation est devenue à un niveau plus élevé, donc quant à la qualité, plus évoluée que ses antécédents primitifs.



I. Instruments szeletiens de la grotte Szeleta. 1, 2, 3, 5, 7: szeletien ancien; 4, 6, 8: szeletien évolué.  
 1, 7. „feuilles primitives”, 2. racloir szeletien, 4. racloir convexe, 5. racloir biface sur feuille primitive,  
 3. encoche, 6. lame microlithique à dos, 8. pointe de Font-Yves.



II. Instruments szeletiens de la grotte Szeleta. 1-4: szeletien ancien; 5-8: szeletien évolué. — 1, 3, 4. „feuilles primitives”, 2. feuille-racloir, 5. lame tronquée, 6. lame à dos, 7, 8. feuilles de laurier.