
La différenciation des outils de moisson d'après les données archéologiques, l'étude des traces et l'expérimentation

*Galina Fedorovna KOROBKOVA**

RÉSUMÉ

Les faucilles sont des témoins importants pour l'étude des questions concernant la cueillette, l'étape de transition vers l'agriculture ainsi que l'agriculture proprement dit. Deux groupes de données se complètent dans cette perspective : 1. les données technologiques et tracéologiques sur les instruments employés ; 2. les données paléobotaniques sur les vestiges de flore, incluant les restes phytotraccéologiques. Les données du premier groupe constituent l'objet du présent travail. Nous présentons les outillages lithiques de la région septentrionale de la Mer Noire, de la fin du Paléolithique au Néolithique, et les résultats des nombreuses séries d'expérimentations ayant fondé notre approche. Nous avons définis plusieurs critères pour distinguer les faucilles utilisées sur les céréales domestiques de celles employées sur les céréales sauvages, les herbes et les joncs. Cette démarche permet de procéder à une étude détaillée et concrète de la transition entre la cueillette et l'agriculture.

ABSTRACT

Sickles may serve as a major factor when studying the problems of gathering, a transitional stage to farming, and farming proper. The following two groups of data are of special significance here : 1. The results of technical-technological and usewear analysis of tools. 2. The results of palaeobotanical analysis of flora remains including phytotraccéological data. The object of our study was the first group. Stone tool production of the Northern Black Sea region of the Late Palaeolithic-Neolithic and the results of large-scale experiments formed the base of the study. As a result, diagnostic signs for differentiating sickles used for domestic cereals references grass, and reeds were found. Such an approach enables one to make a detailed and concrete study of the problem of the transition from gathering to farming.

Les outils destinés à la moisson sont un témoin important pour étudier l'orientation économique des populations qui se sont trouvées dans le stade

de transition entre la cueillette et l'agriculture. Ces instruments sont particulièrement précieux lorsque les vestiges de flore ne se sont pas conservés. Leur

spécialisation très particulière permet de déterminer s'ils ont appartenu à des cueilleurs ou à des agriculteurs. L'examen du problème dans toute son ampleur n'est possible que si l'on tient compte d'une série d'éléments tels que le contexte archéologique, les traces d'usage et l'expérimentation. Ces données peuvent aussi être complétées et précisées par les résultats de recherches d'ordre palétnobotanique, phytotrécologique et paléo-écologique. En effet, pour reconstituer les activités de cueillette ou de culture des populations de la fin du Paléolithique au Néolithique, deux séries de données jouent un rôle important :

1. Les sources archéologiques, la technique et la technologie des instruments de travail utilisés dans tel domaine et leur importance fonctionnelle.

2. Les recherches d'ordre paléobotanique des restes de flore en fonction des données phytotrécologiques qui ont été établies avec succès par P. Anderson-Gerfaud (1985) et M. E. Mansur-Franchomme (1986), ainsi que les résultats de l'étude du contexte paléoécologique.

C'est la première série de données qui constitue l'objet de notre étude. A cette série est intimement liée l'analyse techno-morphologique et trécologique des sources archéologiques. Le matériel du rivage septentrional de la mer Noire (RSMN), de la fin du Paléolithique au début du Néolithique, a servi de base à notre approche. Pour la fin du Paléolithique, ce sont les sites de Ivachkovo VI (Smolianinova, 1978, 1985) et de Kamenka (Stanko, 1980) ; pour le Mésolithique, les ensembles de Mirnoe (Stanko, 1982) et d'Abouzova-Balka (Stanko, 1976 ; Stanko, Petroun, Maksimiouk, 1981) ; et pour le Néolithique, les villages de Florecht (Passek, 1961), de Dontcheny (Larina, 1988), de Selichte (Markevitch, 1974) et de Sakarovka (Bikbaev, 1981), ainsi que le kourgane de Matveev I et II (Krijevskaja, 1974), qui se rapportent à diverses cultures. C'est là notamment qu'ont été découvertes les agglomérations du début des civilisations agricoles de Krich, de la céramique linéaire et rubanée, du Boug et du Dniestr, ainsi que l'Enéolithique de Tripolie et de Goumelnitsa.

Évidemment la question des origines de l'agriculture dans cette région donnée s'est posée lors de l'étude de ces différents sites. Il faut, bien sûr, la chercher dans des sociétés bien antérieures avec une économie fondée sur la cueillette. Quel que soit l'endroit où ce processus est apparu, il a

toujours commencé par l'apparition de la cueillette de diverses graminées sauvages, accomplie à la main ou à l'aide d'instruments fabriqués à cet effet.

Sur le territoire de l'Union soviétique, le rivage septentrional de la mer Noire (RSMN), avec les différentes civilisations qui s'y sont développées, est une des régions les plus énigmatiques de l'histoire de l'économie de production. Parmi ces civilisations, il faut distinguer celle du Boug et Dniestr (Danilenko, 1969, 1985a ; Markevitch, 1974), celle de la céramique linéaire et rubanée (Passek, Tchernych, 1963, 1970 ; Larina, 1988), celle de Krich (Potouchniak, 1985), de Soursko-Dneprovsk (Danilenko, 1969, 1985b) et du Dniepr-Donets (Teleguine, 1968, 1985). Pourtant, dans aucune d'entre elles on ne peut observer le stade initial du passage à l'économie de production. C'est précisément cette raison qui nous a forcé à nous tourner vers des complexes beaucoup plus anciens du RSMN et à montrer où, quand et dans quelles sociétés s'était produit le passage à une cueillette sélective et si ce passage avait conduit à l'installation de l'agriculture. Toutefois, avant de caractériser les sources archéologiques, il faut préciser ce que l'on entend par cueillette sélective. L'auteur y voit une activité d'acquisition de nourriture végétale. Lors de sa phase initiale et durant son évolution, cette activité développe un choix propre d'instruments servant exclusivement à une cueillette donnée.

Il était aussi nécessaire de comprendre pourquoi des changements se sont produits dans la vie économique stable et relativement sûre des communautés de chasseurs établis en bordure de la mer Noire entre le XIII^e et le V^e millénaire avant notre ère. Les documents que nous avons choisis proviennent d'environnements aux paysages divers.

L'étude entreprise a mis en évidence, sur des bases techno-morphologiques et trécologiques expérimentales, de nombreux centres de fabrication. Dans l'ensemble, ce sont environ 70 000 objets en silex ou en os qui ont été examinés à la loupe binoculaire et précisés dans leur fonction au microscope métallographique. Les caractéristiques d'un matériel n'ayant pas d'altération importante de surface ont grandement facilité notre tâche. Entre 19 et 27 % des objets examinés portaient des traces manifestes d'usage qui convenaient bien pour l'identification de leur fonction. Vu le nombre imposant de collections, il

a fallu recourir au classement et à la systématisation des objets. Un classement des caractéristiques en 53 points a été établi pour déterminer l'emploi de chacun d'eux. Comme base furent choisis les travaux de typologie fonctionnelle proposés par l'auteur et réalisés sur des objets des époques néolithiques et du Bronze d'Asie centrale, du Caucase et du RSMN (Korobkova, 1981, 1987). Ont été soumis à la micro-analyse non seulement des objets qui portaient des traces de remaniements ultérieurs et des lames, mais aussi des déchets de taille, ce qui a complété et diversifié dans une large mesure l'ensemble des instruments et augmenté les pourcentages. De nombreuses expériences – qualitatives et quantitatives – furent réalisées par l'auteur sur de grandes superficies avec utilisation des différents types d'instruments de moisson. Elles furent exécutées avec l'utilisation d'instruments originaux ou fabriqués dans une matière proche (Korobkova, 1970, 1977). On a finalement obtenu un étalonnage des traces qui se répétaient. Ces étalons ont permis d'établir la fonction particulière de chaque faucille (récolte des graminées sauvages ou céréales domestiques, d'herbe ou de roseaux) et, grâce aux analogies, de déterminer la fonction de nouveaux exemplaires archéologiques. Les matériaux servant à la fabrication des faucilles consistaient en silex de diverses sortes : obsidienne, dolomite, quartz, grès, os, etc.

Il me paraît nécessaire de m'arrêter un instant sur l'histoire de l'étude des instruments de moisson et sur la base scientifique de cette recherche.

En Union soviétique, les premières identifications fonctionnelles de faucilles ont été proposées par le professeur Semenov dès 1940. Les premiers objets dont on étudia les traces furent des lames en silex d'une agglomération de la civilisation de Tripolie (début de l'Énéolithique) – Louka Vroublevetskaia (Bibikov, 1953) – et d'une autre de la même époque située en Asie centrale – Anaou (Semenov, 1949, 1954). Le professeur Semenov a soumis à la micro-analyse la faucille en céramique d'Eridou (1965) et les faucilles en pierre de l'époque énéolithique d'Asie centrale (Semenov, Chirinov, 1976). Il a fixé les traits fondamentaux des instruments utilisés pour les céréales cultivées (Semenov, 1957 : 142 à 150) et a examiné la question de l'origine de l'agriculture en général (Semenov, 1974). Il a en outre, lors de l'examen au microscope, précisé et critiqué les premières conclusions concernant les instruments de mois-

son tirées par F. Spurrell (1982) et E. Curwen (1930, 1935). De récentes recherches pour l'étude des faucilles en céramique de Tell el-Oucili (Obeid 4) ont été effectuées par P. Anderson-Gerfaud (1983b). Les expériences faites avec ces instruments ont montré qu'on pouvait les utiliser tant pour les graminées que pour les roseaux et les typhas (Semenov, 1965 ; Anderson-Gerfaud, 1983).

A partir de 1950, l'auteur a entrepris l'étude systématique des instruments de moisson. Il a d'abord procédé à l'analyse au microscope des couteaux de moisson de l'agglomération de Djeïtoun des VII^e et VI^e millénaires avant notre ère (Korobkova, 1960), ainsi que d'autres objets de cette civilisation (Korobkova, 1969). Parallèlement, des études expérimentales ont été entreprises. Le but de ces dernières n'était pas uniquement l'établissement d'étalons de traces d'usage, mais aussi la détermination de critères permettant de mettre en évidence l'emploi des instruments sur des espèces particulières de plantes. C'est dans cette intention que, durant les années 1968 à 1973, on été menées en Moldavie, en Ukraine et en Asie centrale une série d'expériences (Korobkova, 1970, 1977, 1987). La condition première était de les effectuer dans des contextes proches de la réalité et avec des instruments faits sur le modèle des couteaux et faucilles des sites de Djeïtoun, Boug-Dniestr, Goumelnitsa, Tripolie, Chomoutepine, etc. Par couteaux nous entendons des lames insérées parallèlement dans un manche droit, ou des lames sans manche ; par faucille, des lames insérées dans la rainure d'un manche recourbé. Nous avons aussi tenu compte de la matière dont étaient faits les instruments et des espèces de plantes auxquelles ils étaient destinés. Les plantes furent les suivantes :

- a. les céréales domestiques « primitives » : *Triticum spelta*, *Triticum compactum*, *Triticum monococum*, *Triticum dicoccum* ;
- b. d'autres céréales : froment, seigle, avoine, millet, orge ;
- c. des herbacées et graminées avec des tiges de diamètres différents, des roseaux (*Phragmites communis*), des joncs (*Scirpus*), des féculeux ;
- d. des rameaux verts d'aulne, de saule, de peuplier, de tilleul, de tremble – dont le diamètre allait jusqu'à 5 mm.

Lors des expériences, on a employé divers couteaux, avec ou sans manche, avec un nombre

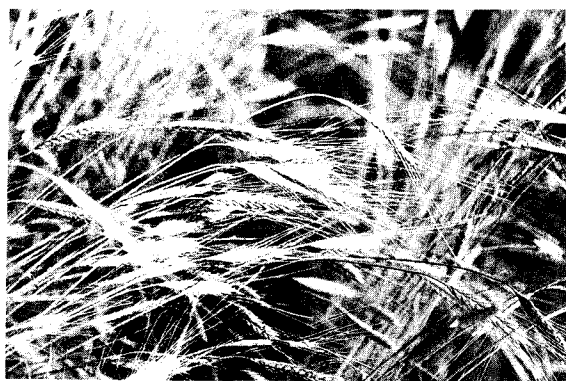


Fig. 1. 1, 2. Espèces de graminées sauvages soumises à une cueillette expérimentale.
3, 4. Récolte de céréales domestiques avec épis et tiges.

variable de lames brutes, des couteaux à une seule lame insérée transversalement à angle droit ou aigu dans une monture droite. On a aussi utilisé des faucilles à manche recourbé avec des lames solidement ajustées et insérées de façon inclinée dans la rainure, l'ensemble formant une zone active dentelée (type de Karanovo). Il y avait aussi de grosses faucilles à une seule lame avec un bord en forme de scie, insérée dans un manche recourbé. Ont été utilisées des lames retouchées, des lames brutes et des éclats de diverses dimensions semblables à ceux notamment de Djeïtoun, du kourgane Matveev, de Chomoutepine, de Florecht, de Botaia, sans traces d'usure ou de transformations ultérieures. Pour les manches furent employés le bois, la corne, l'os et les mâchoires de bétail à cornes. La fixation des lames insérées fut réalisée avec de la résine

d'arbres fruitiers (cerisiers, pruniers) ou de pin, mélangée d'eau. Dans l'ensemble environ 650 instruments ont été expérimentés. Notre intention n'était pas seulement de déterminer les caractéristiques des faucilles et couteaux utilisés sur les différentes espèces de plantes, mais surtout de trouver des constantes dans les traces laissées par l'usage. La détermination de ces constantes et le caractère des microtraces d'usage ainsi que leur emplacement ont permis d'éviter des conclusions trop hâtives. Cette façon de procéder a permis d'étudier en détail les indices de micro- et macro-usure pour des types bien déterminés de plantes (fig. 1) : graminées sauvages ou céréales domestiques, herbe, roseaux, joncs, jeunes rameaux d'arbres. Pour résoudre ces problèmes, il a fallu la main d'expérimentateurs professionnels et la

conduite des expériences sur de grandes étendues. En cinq ans de recherches expérimentales sur le terrain, diverses sortes de plantes ont été récoltées sur une surface de plus de 12 000 m² (Korobkova, 1978, 1980, 1981). De cette façon a été obtenue une banque de données permettant de différencier fonctionnellement plusieurs types d'instruments, d'évaluer leur efficacité et de comprendre leur morphologie. Cette banque est constamment complétée par l'introduction de nouveaux modèles d'instruments et par l'élargissement de la gamme des plantes étudiées. Dans la dernière décennie ont paru les travaux de P. Anderson-Gerfaud (1981, 1982), de R. Unger-Hamilton (1985), de D. Helmer (1983) et d'autres chercheurs (Anderson, Helmer, Reynolds, 1983). Les conclusions déjà tirées dès 1960 par G. Korobkova y ont trouvé confirmation. Cela permet d'espérer que l'on apportera encore de nouveaux éléments pour déterminer les fonctions particulières des instruments destinés à la coupe des plantes.

Sur le plan méthodologique, pour réaliser la micro-analyse, 6 types de critères ont été introduits :

1. Le micro- et macro-ébrèchement du tranchant de la lame avec ses traits qualitatifs et quantitatifs.
2. Le caractère du tranchant de la lame ainsi que sa section perpendiculaire.
3. Le caractère quantitatif et qualitatif du polissage de sa topographie.
4. Le caractère des marques linéaires et leur disposition.
5. Les traces du manche ou du frottement des mains.
6. Les traces de déformation naturelle ou autre.

La micro-analyse prouve que les marques linéaires et le polissage jouent un rôle important pour établir les fonctions concrètes. Les micro- et macro-ébrèchements ainsi que le caractère du tranchant n'entrent en ligne de compte que dans une moindre mesure.

Les instruments en silex pour céréales cultivées se caractérisent par une grande quantité de marques linéaires – des lignes en formes de comètes, bien marquées et allongées avec des approfondissements évoquant des « queues de comète » (fig. 2 : 2). En fonction de la position des

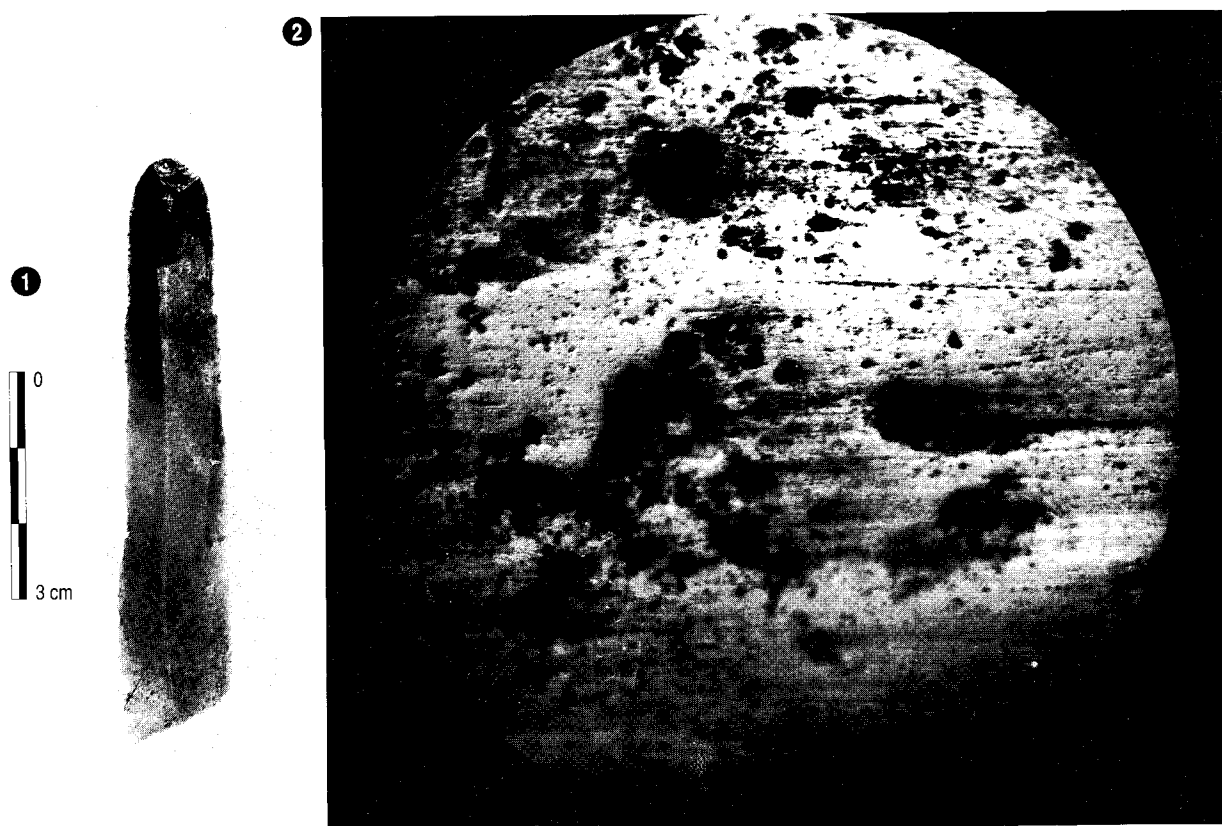


Fig. 2. 1, 2. Lames de couteau en silex de Djeïtoun (Néolithique ancien) utilisées pour récolter des céréales domestiques, et photomicrographie des traces d'usure.

lames dans le manche, les lignes sont parallèles ou obliques par rapport au tranchant, selon que celle-ci est profondément enfoncée dans le manche ou qu'elle en ressort sensiblement. On tient compte aussi du lustre selon qu'il est lisse, dense et pénètre profondément dans le microrelief de la face de travail. La topographie du poli dépend également de la position de la lame dans le manche et de la largeur de la partie de la lame qui sort de la rainure. Ce poli peut être disposé en forme de bande prolongée (emmanchement parallèle), de triangle allongé asymétrique (emmanchement de la lame à un certain angle), de segment (emmanchement dans la rainure d'un manche recourbé), ou sous forme d'une bande allongée qui occupe presque toute l'extrémité supérieure de la lame (la partie antérieure sortant de la rainure, ou bien des faucilles d'une seule lame plantée transversalement dans un manche droit, voire utilisée sans manche). Le poli est particulièrement intense sur le tranchant lui-même. Il décroît à mesure qu'on s'éloigne du manche et cesse brusquement à la limite de celui-ci. La largeur de la bande polie va de 2 à 7 mm et dépend de la durée d'utilisation de l'outil et de la zone de travail de la lame. L'ébrèchement est généralement insignifiant, minime, profond, semi-lunaire, irrégulier, donnant au tranchant une forme dentelée.

En section perpendiculaire, le tranchant est légèrement creusé. Sur les extrémités de la lame qui touchent au manche, on observe des endroits qui ont une surface mate, différenciée du polissage dû au travail. Parfois, dans les parties saillantes du dos, on peut observer des traces insignifiantes de frottement ou bien un faible poli provenant de frottements contre le manche. Selon la nature du manche, les traces sur les lames peuvent ressembler au poli sur bois ou sur corne.

Les faucilles d'obsidienne employées sur les céréales cultivées (fig. 3 : 1 et 6) n'ont pas de poli. Celui-ci est remplacé par une légère érosion sur les deux côtés de la lame. Des traces linéaires sous forme de sillons parfois profonds et allongés sont

souvent disposées l'une derrière l'autre, parallèles ou obliques par rapport au tranchant. Leur position est en rapport avec celle de la lame dans le manche. Le micro-ébrèchement est proche de celui qu'on trouve sur les faucilles de silex, et son intensité dépend de l'angle d'utilisation et de la durée de l'emploi (fig. 3 : 1).

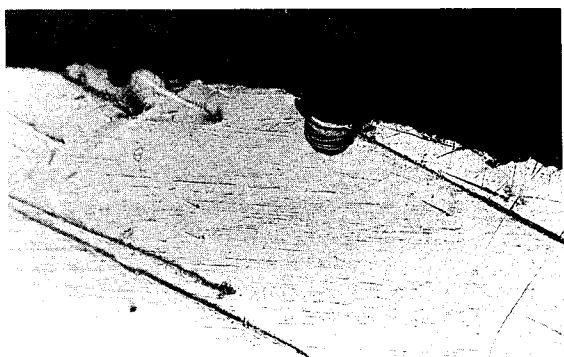
Les faucilles en dolomite pour les céréales domestiques ont des traces d'usage proches de celles des faucilles en silex. Mais à la différence de ces dernières, elles n'offrent pas d'ébrèchement de la lame. Le tranchant est souvent fortement émoussé. Les lames avec un petit angle d'usure (moins de 25°) sont des exceptions (fig. 3 : 2).

Les faucilles en mâchoires de gros bovidés, connues d'après les documents du Bronze des steppes de l'Europe orientale (Kileïnikov, 1985), ont des traces d'usage qui sont typiques de tous les instruments de moisson (fig. 3 : 7 et 8) : effet de miroir sur les deux faces, plus intense sur le tranchant, évidemment du tranchant vu en section perpendiculaire, des traces linéaires bien marquées, profondes, en forme de sillon. A la différence des instruments décrits plus haut, les lignes allongées sur les parties évasées de la lame osseuse se recoupent en partie. Cela provient d'une direction de mouvement différente lors du travail, lorsqu'on combine des actions de coupe perpendiculaires et longitudinales (fig. 3 : 7 et 8).

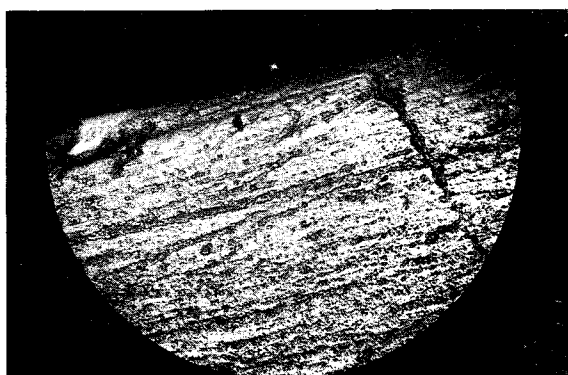
Les instruments utilisés sur les graminées sauvages possèdent quelques-uns des caractères d'usure que l'on trouve sur les faucilles employées pour la moisson des céréales cultivées (fig. 4 : 1 et 2) : le lustre et sa disposition, le micro-ébrèchement du tranchant, l'affaissement sensible dans le plan perpendiculaire. Le lustre paraît avoir une orientation linéaire droite. A la différence des faucilles pour céréales cultivées, les instruments pour plantes sauvages ne présentent pas de traces linéaires en forme de comète. Parfois, à la limite du poli, on peut voir des éraflures ou hachures fines, profondes, allongées, uniques ou groupées (fig. 4 : 1 et 2). D'après les données expérimentales fournies



Fig. 3. 1, 2. Photomicrographie des traces d'usure sur un couteau à céréales domestiques en obsidienne et en dolomite (Néolithique ancien). **3.** Photomicrographie des traces d'usure sur un couteau expérimental en silex. **4.** Photomicrographie des traces d'usure sur un couteau en silex, du Mésolithique tardif du groupe de Mirnoe, utilisé pour récolter des graminées cultivées. **5, 6.** Photomicrographie des traces d'usure sur une faucille en obsidienne du site d'Anaseouli (Enéolithique ancien) et sur une faucille expérimentale employée pour faucher des céréales domestiques. **7, 8.** Faucille expérimentale en mâchoire de vache utilisée sur des céréales cultivées, et photomicrographie des traces d'usure (grossissement : 98x).



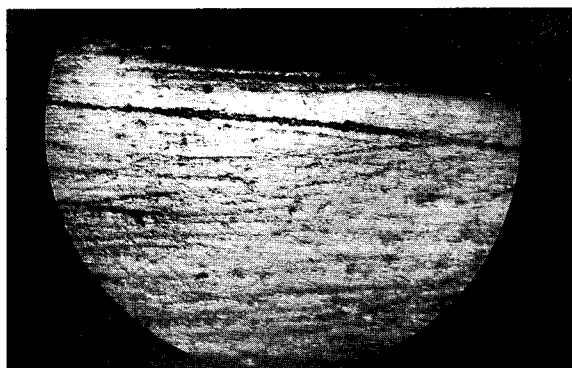
1



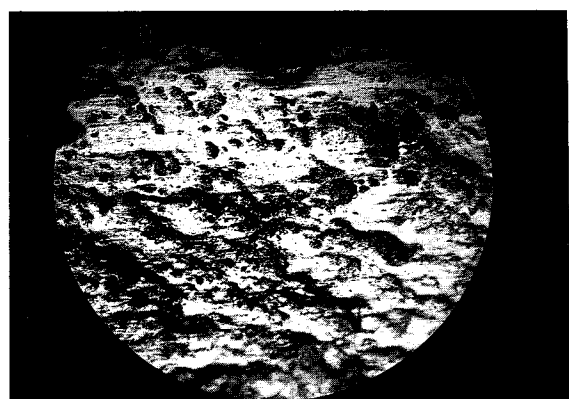
5



2



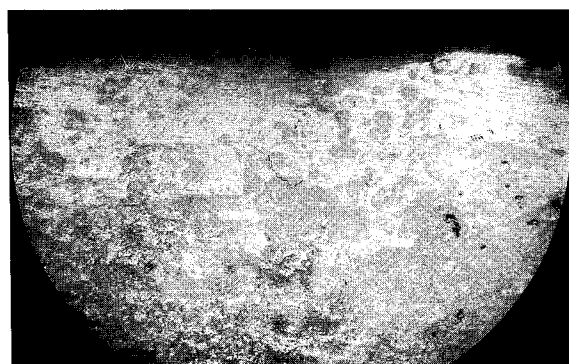
6



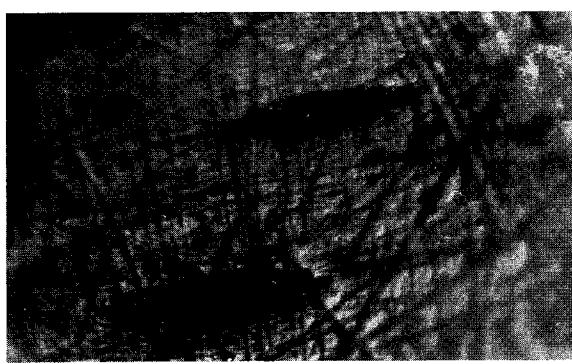
3



7



4



8

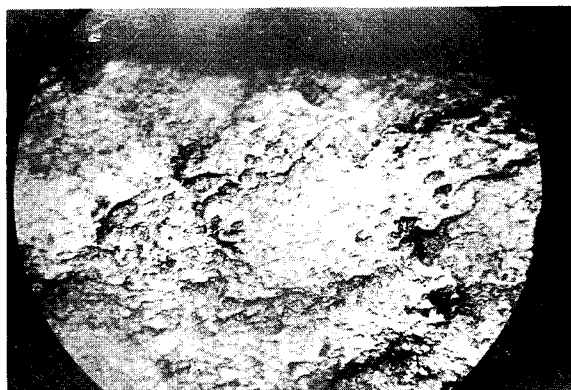
par Harlan (1967 : 198), la récolte des graminées sauvages à la main ou à la faucille donne le même résultat. On se demande bien lequel. Si l'on part du point de vue qualitatif, c'est la même chose, mais s'il s'agit de la quantité et de la durée, la récolte avec instrument augmente la production de 2 à 3 fois par comparaison avec le procédé manuel.

Les instruments destinés à l'herbe se différencient nettement des faucilles énumérées plus haut, bien qu'ayant avec elles quelques traits de ressemblance (fig. 4 : 3). Un lustre intense, recouvrant toute la surface de travail, en est typique. Cependant la largeur de la partie polie est inférieure à celle que l'on trouve sur les faucilles à céréales cultivées. Elle ne dépasse pas 1 à 2 mm. Les caractères des zones ébréchées sont aussi différents. Leur hauteur est de 0,5 mm, et leur largeur d'environ 1 mm. Le micro-ébrèchement est à peine perceptible. Il ne se perçoit pratiquement qu'au microscope. Les enlèvements sont extrêmement petits, plats, isolés ou parfois groupés le long de la lame. Les bords de ces enlèvements sont usés et polis. Toute trace linéaire est absente. Toutefois, sous un fort agrandissement, on peut voir sur les faces de travail des traits très courts, voire pointillés, qui dénotent l'emploi de l'instrument dans une direction longitudinale prolongée. Lors du fauchage d'herbes avec une tige dure, du type *Acorus gramineus acore*, ou de l'ortie, on remarque dans quelques cas, près du tranchant, sur les surfaces polies et lisses, des traces isolées, linéaires et profondes, avec un dessin fortement effacé, parallèle au tranchant (fig. 4 : 4). Aux extrémités des zones de travail de quelques rares instruments, on peut observer des éraflures très fines qui se recoupent, parallèles ou en diagonale par rapport au tranchant. Elles résultent de contacts de l'instrument avec le sol lors du fauchage.

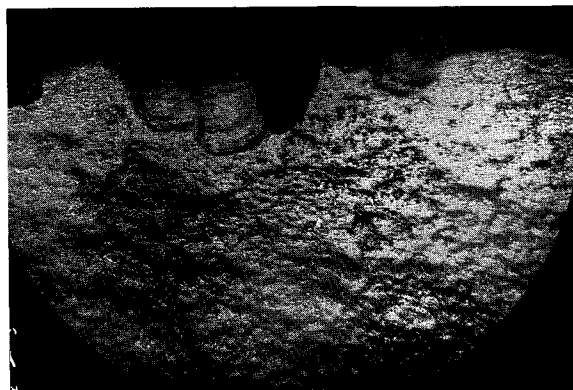
Des traces d'usure analogues apparaissent sur les faucilles d'obsidienne employées sur l'herbe. Mais au lieu du lustrage, sur les surfaces en contact avec l'herbe il se forme une légère abrasion. Elle est plus large à l'extrémité supérieure et tend vers zéro vers le dos de la lame. On rencontre également des traces linéaires. Ce sont de très fines rainures, profondes, isolées et allongées, parallèles au tranchant. Dans la partie supérieure, elles forment tout un réseau de traits longitudinaux ou diagonaux. On peut les observer sur chaque face de la lame, particulièrement le long du tranchant.

Sur les faucilles en dolomite ayant coupé de l'herbe, il ne se forme pas de micro-ébrèchement. Ce n'est qu'exceptionnellement qu'on peut voir, sur les lames fines et aiguës (15 à 20°), de très petits enlèvements isolés, fuselés ou semi-lunaires, qui se situent essentiellement sur un côté (rarement sur les deux) de la partie utilisée, donnant au tranchant une forme légèrement dentelée, peut-être même crénelée. Les extrémités de cette microretouche sont nivelées par suite du frottement et de l'usure. Le poli est net, brillant, semblable, par ses caractéristiques et sa position, à celui que l'on trouve sur tous les autres instruments, sauf sur ceux qui sont en obsidienne. Il occupe toutefois une surface plus étroite que sur les faucilles à céréales alimentaires. On remarque aussi des traces linéaires, nombreuses, fines, continues ou pointillées. Elles sont uniformément réparties sur toute la longueur des deux côtés de la lame. A l'extrémité supérieure, on remarque parfois de fins traits perpendiculaires.

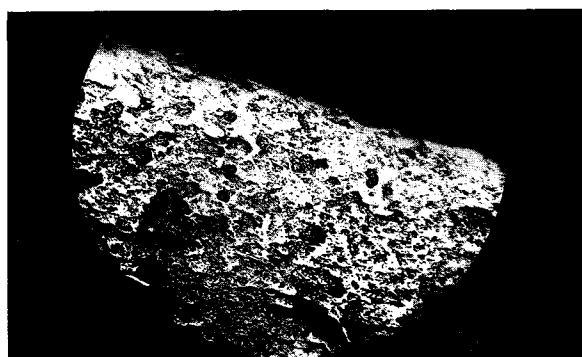
En outre, les instruments pour herbe, en quelque matériau qu'ils soient faits, présentent une bande étroite, polie, d'une longueur qui va jusqu'à 2 mm, très bien marquée sur le tranchant et tendant vers zéro à mesure qu'on s'en éloigne. Le tranchant, vu en coupe perpendiculaire, est toujours incurvé par suite de l'émoussé. Les traces linéaires, à part quelques exceptions, ne se remarquent pratiquement pas. Mais, de l'avis de Newcomer (Newcomer, Keeley, 1979), fondé sur les résultats d'une expérience de fauchage d'herbe réalisée avec un seul instrument durant 3 heures, le poli acquiert une orientation longitudinale. Ce polissage est apparu semblable à celui obtenu avec des rameaux d'arbres. De plus, dans cet espace de temps s'étaient formées des traces linéaires du type « queue de comète ». Il nous semble que ces dernières données ont un caractère accidentel, car à la suite d'expériences nombreuses et répétées nos instruments ne nous ont jamais donné sur l'herbe de traces linéaires « en forme de comète ». Sur les faucilles de silex, il est difficile de saisir une trace linéaire quelconque. Ces dernières sont plutôt caractéristiques des faucilles en obsidienne ou en dolomite. De plus, elles sont très fines, droites et bien tracées. On ne peut non plus parler d'une large expansion du polissage provoqué par les plantes (Moss, Newcomer, 1982) sans préciser avec exactitude de quelles plantes il s'agit, de quels types d'instruments, faits de quels



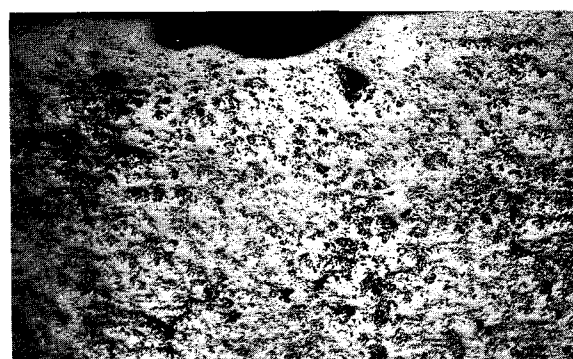
1



3



2



4

Fig. 4. 1. Photomicrographie d'un couteau de silex à graminées sauvages, site du kourgane Matveev II, Néolithique ancien. 2. Photomicrographie d'une faucille expérimentale en silex utilisée pour récolter des graminées sauvages, après 3 heures de travail. 3. Photomicrographie des traces d'usure sur un couteau expérimental en silex utilisé pour trancher de l'herbe (après 3 heures de travail). 4. Photomicrographie des traces d'usure sur un couteau en silex ayant servi sur de l'herbe à tige épaisse (jonc).

matériaux, ni durant combien de temps ils ont été employés.

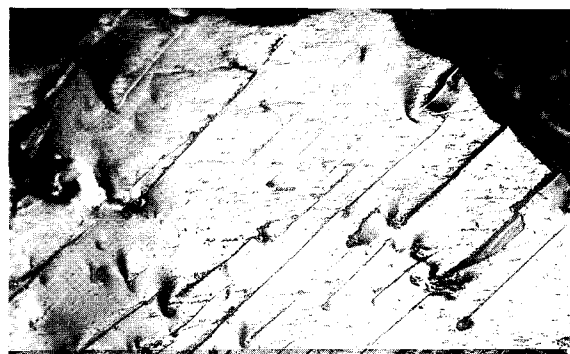
Les instruments destinés à la récolte des joncs (couteaux), faits en silex, se caractérisent par un ébrèchement profond à petites denticulations. Les enlèvements usés sont essentiellement unilatéraux. On ne les trouve qu'exceptionnellement des deux côtés du tranchant. Ils sont petits et larges, légèrement en forme de « carapace », recoupant le bord d'une façon abrupte et répartis sur un seul ou plusieurs niveaux. La multiplicité des niveaux, le caractère abrupt et la grandeur des enlèvements dépendent de l'état des tiges de joncs : selon que la plante était encore verte ou déjà séchée. Les « carapaces » sont perpendiculaires au tranchant de la lame, mais légèrement obliques aux extrémités. Leur orientation dépend du mouvement effectué

avec l'instrument durant le travail. Si les instruments sont utilisés pour couper, les enlèvements d'extrémité seront inclinés dans la direction de l'extrémité supérieure. Mais si on utilise les couteaux pour scier, alors leur inclinaison sera dirigée dans des directions opposées aux deux extrémités. Il existe des traces de renforcement du tranchant. Les denticulations sont alors effacées. Les bords des ébréchures sont nivelés par suite de l'usure. La ligne du tranchant en est souvent interrompue. Le lustre est le même pour tous les instruments. Les traces linéaires sont très fines, allongées et parallèles à la lame. Elles sont intenses, disposées en strates, comme dessinées. Parfois elles sont à peine perceptibles (fig. 5 : 1).

Sur les couteaux à jonc en obsidienne, la ligne du tranchant est fortement creusée (à la différence



1



2

Fig. 5. 1. Photomicrographie des traces d'usure sur un couteau à joncs en silex après 3 heures de travail.
2. Photomicrographie des traces d'usure sur un couteau en obsidienne à joncs après 3 heures de travail.

des couteaux en silex). Sur les deux faces de la lame, on remarque les ébréchures d'usage à plusieurs étages, écailleuses et régulières. Les enlèvements sont plats et profonds, abrupts et parfois glissants, parfois aussi par degrés. La ligne du tranchant est rugueuse par suite de renforcements. Cette rugosité se forme sur les deux faces de la lame. Visuellement cela ressemble à un léger limage. Il y a des cas où cette rugosité ne se prolonge pas. A sa place, on trouve des zones polies sur les deux faces. Elles pénètrent dans les concavités des ébréchures d'utilisation. Les bords de ces enlèvements sont nivelés. De telles caractéristiques s'observent sur les instruments avec une forte angulation de tranchant (plus de 65°). Dans ce cas l'ébrèchement est insignifiant et il n'y a pas de renforcement. Les surfaces de travail sont érodées. Cette abrasion se remarque sur les parties saillantes du microrelief et s'estompe harmonieusement dans les creux. Si l'instrument n'a été employé que peu de temps, il ne se remarque pas sur les ébréchures. Au contraire, il apparaît dans tous les creux d'enlèvements si l'instrument a servi durant une période prolongée. Des traces linéaires sont visibles sur les deux faces, même légèrement érodées. Elles sont très fines, ponctuées, couvrant uniformément les parties saillantes de la surface de travail. L'aire de son expansion, comme pour l'abrasion, dépend de la durée d'utilisation de l'outil (fig. 5 : 2).

Les traces d'usure sur des couteaux qui ont servi à couper des rameaux verts d'un diamètre inférieur à 5 mm rappellent celles qui proviennent du bois. Elles se caractérisent par un poli bien marqué et brillant (sans atteindre le miroir) qui recouvre les

parties saillantes du microrelief des surfaces et qui s'amenuise dans les dépressions. Finalement les surfaces de travail acquièrent une direction ondoyante. Le poli est bifacial et occupe une bande étroite de 1 à 2 mm. En fonction du geste accompli, les marques d'usure sont proches de celles que l'on trouve sur les scies ou les couteaux pour bois. L'intensité de l'ébrèchement de la lame est conditionné par la dureté du bois travaillé, par l'angle d'avivage et par le temps d'utilisation. Si l'on coupe des rameaux verts, l'ébrèchement est infime, plat, rare et en forme de parenthèse. Il se situe sur une seule bande qui n'est visible qu'au microscope. Les dimensions des enlèvements ne dépassent pas 1 mm. Ils sont disposés irrégulièrement des deux côtés du tranchant. Parfois, ils sont groupés sur une surface étroite. Les couteaux au tranchant aigu (de 15 à 25°) donnent des facettes plus abruptes, particulièrement si l'utilisation a été d'une certaine durée (par exemple plus d'une heure et demie). La ligne du tranchant, vue en plan, est denticulée. Mais, en général, les petites denticulations ne sont visibles qu'au microscope. Leurs bords et leurs extrémités sont aigus. Cette caractéristique distingue les couteaux à jeunes pousses des autres instruments coupants. On ne remarque pas de traces linéaires, à quelques exceptions près. Dans de rares cas, sous un fort agrandissement, on peut voir des traits uniques, prolongés, très minces avec des bords doux, mais ils ne sont pas typiques. Telle est la base méthodologique de nos recherches. Elle est fondamentale pour l'étude des complexes archéologiques du RSMN. Dans le présent travail, nous nous en sommes tenus aux résultats les plus

intéressants pour les archéologues, laissant de côté le processus de l'étude ainsi que les détails de cette dernière.

Les matériaux des XIV^e et XII^e millénaires avant notre ère ont montré que quelques groupes de chasseurs du RSMN, dont le gibier principal était le bison (aurochs) et le cheval sauvage, sont passés à la cueillette complexe. Découvrant pour eux-mêmes de nouvelles sources de nourriture, ces chasseurs paléolithiques ont alors inventé des instruments adaptés aux récoltes. Ce furent les lames plates des couteaux de moisson, tirées d'un silex crayeux et utilisées pour la récolte de graminées sauvages et d'herbe. On peut les caractériser typologiquement comme des supports de forme prismatique régulières de diverses dimensions, sans modification secondaire, avec un profil légèrement incurvé. Ces instruments ont été repérés pour la première fois dans les complexes du Paléolithique tardif du RSMN (Korobkova, 1989). Parmi les 3 381 objets de silex ou de quartz trouvés à Ivachtovo VI et examinés au microscope, 670, soit 19,8 %, étaient des outils de travail. Parmi eux il y avait 5 lames de couteaux pour la moisson de graminées sauvages et d'herbe. Sur un site beaucoup plus ancien – Kamenka – on a trouvé 7 objets du même genre parmi les 1 070 examinés (la collection augmente encore). Sur le site de Bolchaia Akkarja, de la même époque, on a relevé des instruments semblables. En outre dans des régions voisines, les sites chronologiquement proches de Bulgarie (Temnata Douпка, étudiés par V. E. Chitchevinski) et de Crimée, on a aussi découvert des exemplaires isolés de ces instruments. La présence de couteaux de moisson au stade final du Paléolithique RSMN n'est donc pas occasionnelle. On remarque à cette époque, pour différentes raisons – un fond géobotanique favorable, des changements dans la situation paléoécologique, une crise de l'économie de chasse avec passage à de nouveaux genres de ressources, le potentiel technique et technologique élevé des sociétés paléolithiques, la bonne organisation du travail collectif et le passage à l'individualisme –, des changements dus au recours à de nouvelles sources d'alimentation d'origine végétale, dans une série de populations qui vivaient de la chasse. Les modifications observées dans l'économie des sociétés primitives se sont prolongées à l'époque mésolithique. C'est le cas pour la population de Mirnoe (VIII^e millénaire avant notre ère). Parmi les

22 030 objets de silex et d'os, on a découvert 18 lames d'instruments pour la moisson des céréales sauvages et de l'herbe. Ce sont des lames microlithiques et de moyenne dimension, en silex crayeux gris, sans traces de manipulations ultérieures. Les deux lames avec des traces de passage aux plantes cultivées font exception (fig. 3 : 4). Il est pourtant possible que ce soient encore des graminées sauvages dont le pollen a été découvert par G. A. Pachkevitch (1982), mais il peut s'agir aussi de plantes semées sur un sol travaillé. Nous avons aussi repéré des lames de ce genre dans la production d'Abouzova Balka (Mésolithique tardif, VIII^e-VI^e millénaire avant notre ère). Parmi les 9 597 objets examinés, 9 étaient des couteaux de moisson. Trois d'entre eux avaient servi à plusieurs usages.

L'examen des matériaux du RSMN de la fin du Paléo- et du Mésolithique prouve que l'on se trouvait au stade d'une récolte complexe. Elle ne constituait pas encore un secteur de production développé et indépendant, tel qu'on peut le remarquer d'après les matériaux des sites des cultures natoufiennes et autres du Proche-Orient et de l'Asie du sud-ouest (Anderson-Gerfaud, 1983a, 1988 ; Stordeur, Anderson-Gerfaud, 1985 ; Roy, 1983 ; Büller, 1983 ; Unger-Hamilton, 1989). Il s'agit, à proprement parler, de la naissance d'une récolte complexe, à son stade initial de développement. Cependant, c'est dans une série de matériaux de l'époque suivante – Néolithique – qu'on observe le développement ultérieur. Une situation écologique approchante s'observe, sur le territoire RSMN, chez deux populations du début du Néolithique (VI^e millénaire avant notre ère, kourgane Matveev I et II). Des lames pour instruments de moisson de graminées sauvages, tirées de moyennes et grandes plaquettes, représentent plus de 15 % de tous les outils retrouvés. Elles sont en silex gris, non transparent et sans retouche particulière de leur tranchant (fig. 4 : 1). Ici la récolte complexe a atteint un haut niveau de développement et représente vraisemblablement une part importante dans le système économique de la population du kourgane Matveev. Bien que les matériaux de Mirnoe témoignent de l'existence de certains éléments du passage à la culture de plantes sauvages, le fait en soi n'a toutefois jamais reçu de confirmation. De toute évidence, les sols de la steppe soumis aux vents secs et les conditions paléoclimatiques n'ont pas permis la réalisation du

passage à l'agriculture. La population du RSMN de l'époque néolithique s'est trouvée au seuil d'une économie agricole complexe, mais elle ne l'a jamais franchi. La récolte complexe qui s'effectue dans le plan final du Paléolithique s'est transformée en une branche traditionnelle et très importante de l'économie à l'époque néolithique. Les divers objets d'agriculture primitive en céramique linéaire et rubanée, ceux de Krich et du Boug-Dniestr, portent un caractère bien particulier. Même la dernière civilisation locale de la fin du VI^e-V^e millénaire avant notre ère a emprunté les premiers éléments d'agriculture aux voisins qui habitaient la Péninsule balkanique.

Le problème du passage de la collecte de la nourriture à celui de sa production présente un grand intérêt scientifique et nécessite de plus amples recherches. Nous nous occupons de ce sujet depuis plus de quinze ans. Nous avons accumulé un matériel important et procédé à la micro-analyse d'une grande masse d'objets provenant de plusieurs groupes de sites depuis le Paléolithique jusqu'à la période du Bronze. Nous en avons tiré des conclusions provisoires. Pour arriver à plus de certitudes, il faudrait des matériaux supplémentaires provenant d'autres zones écologiques du RSMN. Il serait aussi souhaitable d'y adjoindre les données des sites paléolithiques et mésolithiques de l'Asie centrale et du Caucase, où sont représentées les civilisations agricoles du début du Néolithique (Djeïtoun, Choulaveri-Chomoutepine, Tchokh et autres). Il y a là de grandes possibilités de recherche des origines génétiques de l'agriculture. Dans ce domaine, les collections d'Asie du sud-ouest et du Proche-Orient sont importantes. Il suffit de rappeler les

matériaux de Kebara, Ein-Geva, Mureybet, Ab Hureyra, Çayonu. Les premiers résultats de micro-analyses et les expériences faites par P. Anderson-Gerfaud et autres le prouvent (Anderson-Gerfaud, 1983a, 1986, 1988; Anderson-Gerfaud, Aprahamian, Willcox, 1991; Stordeur, Anderson-Gerfaud, 1985; Unger-Hamilton, 1989; Meeks, Sieveking, Tite, Cook, 1982). Des recherches analogues ont été faites sur les collections du Néolithique au Pakistan (Vaughan, Jarrige, Anderson-Gerfaud, 1987). Dans tous les travaux énumérés, fondés sur des données expérimentales et archéologiques, on a cherché à déterminer les éléments fondamentaux fixant les caractéristiques des couteaux et des faucilles pour la moisson ainsi que des couteaux à bois. Actuellement, il est évident que les résultats de ces expériences ont prouvé que les instruments étaient différents selon les plantes (Semenov, 1965; Korobkova, 1977, 1978, 1981; Keeley, 1980; Reynolds, 1980; Anderson-Gerfaud, 1980, 1981, 1982; Meeks, Sieveking, Tite, Cook, 1982; Gysels, Cahen, 1982; Stordeur, Anderson-Gerfaud, 1985; Mansur-Franchomme, 1986; Unger-Hamilton, 1985, 1989). La concrétisation de leurs fonctions et la détermination des micro- et macro-indices constituent la tâche des tracéologues. Ce sont eux qui établiront les preuves et conclusions concernant l'orientation des anciennes communautés qui sont à l'origine de l'agriculture et qui ont fait les premiers pas sur la route de son développement.

** Laboratory of Traceology, Institute of Archaeology,
Dvortzovaya nab. 18, Saint-Petersbourg,
191065 Russia.*

Bibliographie

- ANDERSON-GERFAUD (P. C.), 1980.— A testimony of prehistoric tasks : diagnostic residues on stone tool working edges. *World Archaeology*, 12, 2, p. 181-194.
- ANDERSON-GERFAUD (P. C.), 1981.— *Contribution méthodologique à l'analyse des microtraces d'utilisation sur les outils préhistoriques*. Ph. D. Dissertation, Univ. de Bordeaux I.
- ANDERSON-GERFAUD (P. C.), 1982.— Comment préciser l'utilisation agricole des outils préhistoriques. *Cahiers de l'Euphrate*, 3, p. 149-164.
- ANDERSON-GERFAUD (P. C.), 1983a.— A consideration of the uses of certain backed and « lusted » stone tools from late Mesolithic and Natufian levels of Abu Hureyra and Mureybet (Syria). *TMO*, 5, p. 77-106.
- ANDERSON-GERFAUD (P. C.), 1983b.— L'utilisation de certains objets en céramique de Tell El Oueili (Obeid 4) : Rapport préliminaire sur les microtraces. In : I. L. Huot (Éd.), *Larsa el Oueili : travaux de 1978-1981*. Paris, Éd. Recherches sur les Civilisations, p. 177-191.

- ANDERSON-GERFAUD (P. C.), 1985.— Apports et limites de l'étude des phytolithes. *Nouvelles de l'archéologie*, 18, p. 48-55.
- ANDERSON-GERFAUD (P. C.), 1986.— A Few Comments Concerning Residue Analysis of Stone Plant-Processing Tools. In : *Technical Aspects of Microwear Studies on Stone Tools*. Early Man News. 9.10.11, p. 69-81.
- ANDERSON-GERFAUD (P. C.), 1988.— Using prehistoric stone tools to harvest cultivated wild cereals : Preliminary observations of traces and impact. In : S. Beyries (Ed.), *Industries Lithiques. Tracéologie et Technologie*. BAR International Series, 411, p. 175-195.
- ANDERSON-GERFAUD (P. C.), DERAPRAHAMIAN (G.), WILLCOX (G.), 1991.— Les premières cultures de céréales sauvages et domestiques primitives au Proche-Orient néolithique : Résultats préliminaires d'expériences à Jalès (Ardèche). *Cahiers de l'Euphrate*, 5-b, ADPF, p. 191-232.
- ANDERSON-GERFAUD (P. C.), HELMER (D.), REYNOLDS (P.), 1983.— An Experimental study of prehistoric plant-harvesting tools. Communication, *Fourth International Flint Symposium*. Brighton. England.
- BIBIKOV (S. N.) 1953.— Rannetripoliskoe poselenie Louka-Vroublevetskaia na Dnestre. *MIA*, 38.
- BIBKAEV (V. M.) 1981.— Pamiatniki Pozdnego paleolita — rannego tripolia v Lozovskom raïone. In : *Arkheologicheskie issledovania v Moldavii v 1974-1976 gg.* Kichinev, p. 191-200.
- BÜLLER (H.), 1983.— Methodological problems in the Microwear analysis of tools selected from the Natufian sites of El Wad and Aïn. Mallaha. *TMO*, 5, p. 107-125.
- CURWEN (E. C.), 1930.— Prehistoric flint sickles. *Antiquity*, 4.
- CURWEN (E. C.), 1935.— Agriculture and the flint sickle in Palestine. *Antiquity*, 9.
- DANILENKO (V. N.), 1969.— *Neolit Oukrainy*. Kiev, 238 p.
- DANILENKO (V. N.), 1985a.— Bougo-dnestrovskaia Koulitoura. In : *Arkheologuia Oukrainskoï SSR*. Kiev, t. I, p. 118-126.
- DANILENKO (V. N.), 1985b.— Soursko-dneprovskaia koulitoura. In : *Arkheologuia Oukrainskoï SSR*. Kiev, t. I, p. 135-139.
- GYSELS (J.), CAHEN (D.), 1982.— Le lustre des faucilles et les autres traces d'usage des outils en silex. *BSPF*, 79, 8, p. 221-224.
- HARLAN (J. R.), 1967.— A wild wheat harvest in Turkey. *Archaeology*, 20, 3, p. 197-201.
- HELMER (D.), 1983.— Faucilles et gestes de la moisson. *TMO*, 5, p. 189-198.
- KEELEY (L. H.), 1980.— *Experimental determination of stone tool uses. A microwear analysis*. Chicago. The University Press.
- KILEŌINIKOV (V. V.) 1985.— *Khoziaïstvo naselenia donskoï lesostepnoï sroubnoï koulitoury (po dannym eksperimentalno-trasologuitcheskogo analiza oroudi trouda)*. Leningrad, 20 p.
- KOROBKOVA (G. F.), 1960.— *Opredelenie founktsi kamennykh i kostianyykh oroudi s poselenia Djeïtoun po sledam raboty*. TIOUTAKE. T. X. Achkhabad, p. 110-133.
- KOROBKOVA (G. F.), 1969.— Oroudia trouda i khoziaïstvo neolititicheskikh plemen Srednei Azii. *MIA*, 158, 240 p.
- KOROBKOVA (G. F.), 1970.— Raboty eksperimentalnoi grouppy Moldavskoï arkheologuitcheskoï ekspeditsii. In : *Arkheologuitcheskie otkrytia 1969 goda*. Moscou, p. 350-351.
- KOROBKOVA (G. F.), 1977.— Eksperimentalno-trasologuitcheskoe izoutchenie drevnikh serpov i mezolititicheskikh oroudi. In : *Arkheologuitcheskie otkrytia 1976 g.* Moscou, p. 455-456.
- KOROBKOVA (G. F.), 1978.— Drevneïchie jatvennye oroudia i ikh proizvoditelnost (v svete eksperimentalno-trasologuitcheskogo izoutchenia). *SA*, 4, p. 36-52.
- KOROBKOVA (G. F.), 1980.— Paleoeconomiticheskie razrabotki v arkheologii i eksperimentalno-trasologuitcheskie issledovania. In : *Pervobytnaia arkheologuia : Poiski i nakhodki*. Kiev, p. 212-225.
- KOROBKOVA (G. F.), 1981.— Ancient reaping tools and their productivity in the light of experimental tracewear analysis. In : *The Bronze Age civilisation of Central Asia*. New York, p. 325-349.
- KOROBKOVA (G. F.), 1987.— *Khoziaïstvennye komplekсы rannikh zemledelitcheskogo-skotovodtcheskikh obchtchestv iouga SSSR*. Leningrad, 320 p.
- KOROBKOVA (G. F.), 1989.— Predposylki slojenia proizvodiathtchego khoziaïstva v Severo-Zapadnom Pritchernomorie. In : *Pervobytnaia arkheologuia*. Kiev, p. 63-76.
- KRIJEVSKAIA (L. Ia.), 1974.— K voprosu o formakh khoziaïstva neolititicheskogo naselenia v Severo-Vostotchnom Priazovie. In : *Pervobytny tchelovek i prirodnaia sreda*. Moscou, p. 263-268.
- LARINA (O. V.), 1988.— *Koulitoura lineïno-lentotchnoi keramiki iougo-zapada SSSR (Moldavskaia grouppa)*. Leningrad, 20 p.
- MANSUR-FRANCHOMME (M. E.), 1986.— *Microscopie du matériel lithique préhistorique. Traces d'utilisation, altérations naturelles, accidentelles et technologiques*. Cahiers du Quaternaire, 9, Paris, Éd. du CNRS, 269 p.
- MARKEVITCH (V. I.), 1974.— *Bougo-dnestrovskaia koulitoura na territorii Moldavii*. Kichinev.
- MEEKS (N. D.), SIEVEKING (G. de G.), TITE (M. S.), COOK (J.), 1982.— Gloss and Usewear traces on flint sickles and similar phenomena. *JAS*, 9, p. 317-340.
- MOSS (E.), NEWCOMER (M.), 1982.— Reconstruction of tool use at Pincenvent : microwear and experiments. In : D. Cahen (Ed.), *Tailler pour quoi faire. Préhistoire et technologie lithique II. Recent Progress in Microwear Studies*, p. 239-312.
- NEWCOMER (M.), KEELEY (L.), 1979.— Testing a method of microwear analysis with experimental flint tools. In : *Lithic Usewear analysis*. Academic Press, p. 195-205.
- PACHKEVITCH (G. A.), 1982.— Paleobotanitcheskiaia kharakteristika poselenia Mirnoe. In : Stanko V. N.

- Mirnoe : *Problema mezolita stepi Severnogo Pritchernomia*. Kiev, p. 132-138.
- PASSEK (T. S.), 1961.— Raskopki na poselenii ou s. Florechty v 1958 g. *KSI*, 84, p. 1-12.
- PASSEK (T. S.), TCHERNYCH (E. K.), 1963.— *Pamiatniki lineino-lentotchnoi keramiki na territorii SSSR*. SAI. B I-II. Moscou, 42 p.
- PASSEK (T. S.), TCHERNYCH (E. K.), 1970.— Neolit Severnogo Pritchernomia : koulitoura lineino-lentotchnoi keramiki. *MIA*, 166, p. 117-122.
- POTOUCHNIAK (M. F.), 1985.— Koulitoura Krich. In : *Arkheologua Oukrainskoï SSR*, t. I. Kiev, p. 139-150.
- REYNOLDS (P.), 1980.— *Iron Age farm, the Butser Experiment*. London, British Museum.
- ROY (S.), 1983.— Traces d'utilisation sur des outils a posteriori de Mureybet (Syrie) : méthodes d'étude. *TMO*, 5, p. 25-29.
- SEMENOV (S. A.) 1949.— Jatvennye kremnevye noji iz pozdneneolititcheskogo poselenia Louka-Vroublevskaia na Dnestre. *SA*, II, p. 151-154.
- SEMENOV (S. A.) 1954.— Drevneïchie kamennye serpy. *SA*, 21, p. 355-367.
- SEMENOV (S. A.) 1957.— Pervobytnaia tekhnika. *MIA*, 54, p. 142-150.
- SEMENOV (S. A.) 1965.— Keramitcheskii serp iz eridou v Irake. *SA*, 3, p. 217-219.
- SEMENOV (S. A.) 1974.— *Proiskhojdenie zemledelia*. Leningrad, 320 p.
- SEMENOV (S. A.), CHIRINOV (T.), 1976.— Kamennye serpy tchoustskoï koulitoury. *Obichtchestvennye nauki v Ouzbekistane*, 10, p. 73-77.
- SMOLIANINOVA (S. P.), 1978.— Pozdnepaleolititcheskaia stoianka Ivachkovo VI. In : *Arkheologuitcheskie issledovania Severo-Zapadnogo Pritchernomia*. Kiev, p. 120-129.
- SMOLIANINOVA (S. P.), 1985.— *Paleolit i mezolit stepnogo Poboujia*. Kiev, 17 p.
- STANKO (V. N.), 1976.— Periodizatsia pamiatnikov mezolita Severnogo Pritchernomia. *Materialy po arkheologii Severnogo Pritchernomia*, 8, p. 15-21.
- STANKO (V. N.), 1980.— Pozdni paleolit i slojenie mezolita v stepiakh Severnogo Pritchernomia. In : *Severo-Zapadnoe Pritchernomie v epokhou pervobytno-obichtchinnogo stroia*. Kiev, p. 5-21.
- STANKO (V. N.), 1982.— *Mirnoe : Problemy mezolita stepi Severnogo Pritchernomia*. Kiev, 200 p.
- STANKO (V. N.), PETROUN (V. F.), MAKSIMIOUK (M. I.), 1981.— Pozdnemezolititcheskoe mestonakhojdenie koukrekskogo tipa na Ioujnom Bougue. In : *Pamiatniki drevnikh koulitour Severo-Zapadnogo Pritchernomia*. Kiev, p. 5-12.
- SPURREL (F. C. J.), 1982.— Notes on early sickles. *Archaeol. Journ.*, 49, 193, p. 53-69.
- STORDEUR (D.), ANDERSON-GERFAUD (P.), 1985.— Les omoplates encochées néolithiques de Ganj Dareh (Iran). Étude morphologique et fonctionnelle. *Cahiers de l'Euphrate*, 4, p. 299-313.
- TELEGUINE (D. Ia.), 1968.— *Dnepro-donetskaia koulitoura*. Kiev, 258 p.
- TELEGUINE (D. Ia.), 1985.— Dnepro-donetskaia koulitoura. In : *Arkheologua Oukrainskoï SSR*. Kiev, t. I, p. 156-172.
- UNGER-HAMILTON (R.), 1985.— Microscopic striations on flint sickle-blades as an indication of plant cultivation : Preliminary results. *World Archaeology*, 17, p. 121-126.
- UNGER-HAMILTON (R.), 1989.— The Epi-Palaeolithic Southern Levant and the Origins of Cultivation. *Current Anthropology*, 30, 1, p. 88-103.
- VAUGHAN (P.), JARRIGE (C.), ANDERSON-GERFAUD (P. C.), 1987.— Sickles and harvesting Motions in Beluchistan (Pakistan). In : *Manches et Emmanchements préhistoriques*. *TMO*, 5, p. 311-318.