Zeitschrift: Cahiers d'archéologie romande
Herausgeber: Bibliothèque Historique Vaudoise
Band: 2 (1975)

Artikel: Le moustérien alpin : révision critique
Autor: Jéquier, Jean-Pierre
Kapitel: III: L'industrie de l'os
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-835625

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

CHAPITRE III

L'industrie de l'os

PRÉAMBULE

L'industrie de l'os constitue, après le « culte de l'ours », le trait le plus original mais aussi le plus discuté du Moustérien alpin. En fait, elle pose sur un plan plus complexe des questions analogues à celles soulevées en son temps par le problème des éolithes.

Matière éminemment favorable, par diverses qualités, au façonnage d'outils, au sens large, l'os présente sur la pierre siliceuse le désavantage d'une altérabilité beaucoup plus grande. Exposé qu'il est, avant même son décharnement complet et jusqu'au-delà de son enfouissement définitif dans le sol, à une multitude de facteurs de dégradation, sa survie géologique peut être sans exagération qualifiée d'exceptionnelle. Les vestiges osseux préhistoriques que nous retrouvons, s'ils ont échappé jusque-là à la « digestion » complète, en portent cependant souvent les signes avant-coureurs sous forme d'altérations profondes ou superficielles de nature variée. Or, reconnaître celle-ci, distinguer le « pseudo-outil », d'origine naturelle, de l'outil véritable, fabriqué par l'homme, est un problème d'autant plus délicat que les vestiges sont anciens. Entre les types industriels frustes, voire à peine ébauchés, qu'une grande ancienneté permet logiquement de supposer, et les produits parfois surprenants de l'altération naturelle, se manifestent en effet des convergences aussi fréquentes que fâcheuses pour le préhistorien.

Le présent chapitre comprend deux parties d'importance inégale. La première est consacrée à l'examen de l'industrie osseuse du Moustérien alpin, telle que Bächler l'a définie à l'origine ; la seconde a trait aux divers types d'«outils » qui lui ont été associés ultérieurement, de façon souvent plus implicite que formelle. L'ensemble industriel ainsi envisagé présente, rappelons-le, parallèlement à la signification culturelle que certains auteurs lui ont attribuée, la particularité originale d'avoir tiré sa matière première presque exclusivement du squelette de l'ours des cavernes.

1. LES SÉRIES DE FRAGMENTS OSSEUX USÉS ET POLIS

Considérations générales.

L'usure et le poli parfois poussés de certains fragments osseux recueillis dans des tanières à hyènes ou à ours ont été observés et signalés dès le siècle passé par divers auteurs, tels l'abbé Pouech (1862) dans la grotte de L'Herm en Ariège, Boyd Dawkins (1876) dans la caverne de Kirkdal en Angleterre, Bracht (1883), au Buchenloch dans l'Eifel en Allemagne. Ceux-ci l'attribuent au va-et-vient des animaux qui autrefois trouvaient leur gîte à ces endroits. Bracht figure même un éclat d'os allongé, pointu et poli à l'une de ses extrémités, rappelant par sa forme un outil, mais dans lequel il ne voit qu'un produit naturel.

Encouragé sans aucun doute par les publications de Pittard (1906, 1907, 1908), H. Martin (1906, 1907, 1910, etc.), Baudouin (1910), Giraux (1910), etc., qui font état d'une utilisation furtive, mais certaine, de l'os dans le Moustérien du Sud-Ouest de la France, par les travaux de Pfeiffer (1909, 1910, 1912, 1920) aussi, qui « démontre » à l'aide d'expériences pratiques et de comparaisons ethnographiques que certains os ou parties d'ossements se prêtent parfaitement au travail des peaux, Bächler considère dès 1909, plus nettement encore en 1912, comme d'origine humaine l'usure des fragments d'os récoltés huit ans auparavant au Wildkirchli. Ses convictions ne font que se renforcer dès lors au gré de ses publications ultérieures (1921, 1928, 1934, 1940) ; il s'efforce dans chacune d'elles d'établir leur bien-fondé, édifiant peu à peu une véritable typologie de cet outillage d'os d'aspect si primitif qu'il représenterait, selon lui, les premiers balbutiements de l'utilisation industrielle de la matière osseuse. A sa suite, de nombreux chercheurs (Kellermann, 1913, Hörmann, 1913, 1923, 1933, Näbe, 1937, Amrein, 1922, 1928, Battaglia, 1922,

1953, Ehrenberg, 1931, 1933, 1934, Zotz, 1935, Körber, 1939, etc.) admettent, en présence d'éclats d'os usés et polis, avoir affaire à des outils confectionnés par l'homme. Le dernier en date semble être Jura (1955) qui, dans la grotte Maguri (Tatras, Pologne), distinque jusqu'à cinq stades d'évolution distincts dans l'industrie osseuse dite « protolithique ». Dans quelques cas (au Kummetsloch, en Allemagne, dans les Torrener et Windenhöhlen en Autriche par exemple) la présence de ces pauvres vestiges est le seul indice sur lequel on se fonde pour affirmer la réalité d'un passage ou d'un séjour humain préhistorique. Bien qu'à ses débuts, l'industrie de l'os aurait donc joué, dans le cadre de la civilisation matérielle des chasseurs d'ours, un rôle de premier plan, opinion maintes fois défendue par Bächler et ses partisans, et qui a trouvé, dans le domaine des hypothèses générales et gratuites, la consécration extrême que l'on sait auprès de Menghin (1931).

Pour des raisons de méthode autant que de fond, l'industrie osseuse du Moustérien alpin a soulevé et continue de soulever une vague de scepticisme et d'objections que les faits justifient (Bayer, 1930, Cramer, 1940, 1941, Koby, 1941, 1943, 1951, etc., Mühlhofer, 1935, 1937, Pittioni, 1954, Schmidt, 1934, 1936, 1937, 1938, 1939, Franz, 1936, 1937 ?, Andrist et Flückiger, 1964, Schmid, 1965, Zapfe, 1939, etc.). Les constatations matérielles accumulées et toute une littérature critique établissent aujourd'hui avec certitude que son existence n'est objectivement pas défendable, même s'il reste ici et là des problèmes de détail à résoudre, et surtout des observations précises à effectuer.

Les fragments osseux usés et polis que recèlent certains gisements à ours des cavernes tendent en fait un double piège au préhistorien en mal de découvertes intéressantes ou lassé par le monotone cortège des canines et des molaires ! D'une part, l'état de leur surface, leur usure et leur poli parfois localisés, retiennent à juste titre l'attention, et les font comparer à ceux d'outils d'os indubitables ; d'autre part, la répétition de certaines formes de fragments constituant des séries plus ou moins abondantes selon les gisements, paraît au premier abord difficilement explicable sans intervention humaine. Ces deux aspects, qui se complètent et se renforcent mutuellement, constituent tout le mécanisme par lequel certains, faute de sens critique, ont été happés. Ils seront successivement envisagés l'un et l'autre dans l'exposé qui suit.

Les faits et les interprétations.

a) *Morphologie des fragments osseux.*

Analysée superficiellement, la forme des fragments osseux fossiles paraît être dans l'ensemble extrêmement variable et ne répondre à d'autre loi que celle du hasard. Cette impression première, qu'explique la grande diversité des éléments squelettiques soumis au morcellement, ne se vérifie que partiellement si l'on prend la peine de comparer entre eux les fragments issus des mêmes pièces anatomiques. A l'intérieur de chaque lot de fragments d'origine semblable, on constate en effet l'existence, plus ou moins marquée, de certaines convergences de forme que l'accident à lui seul est impuissant à justifier. Il est même possible, lorsque le matériel osseux est abondant et suffisamment fragmenté, cas fréquent dans les gisements à ours des cavernes, de rassembler des séries de fragments de contours et de dimensions quasi identiques. Ce fait, qui semble avoir été mis en évidence en premier lieu par Bächler, est un des fondements principaux sur lequel s'appuie l'idée de l'industrie osseuse du Moustérien alpin. Son origine est cependant explicable naturellement de façon très satisfaisante.

Les produits de la fragmentation de l'os dépendent de deux catégories de facteurs plus ou moins complexes et interférents. Il y a d'une part les facteurs passifs, caractérisant la constitution et l'état de conservation des ossements, d'autre part les facteurs actifs à l'origine de la fragmentation proprement dite de ceux-ci.

Les facteurs passifs sont toujours décisifs, et ce sont eux qui, en dernier ressort, doivent être rendus responsables des convergences, voire des identités morphologiques qui se manifestent parmi des fragments osseux de même origine. La forme, les dimensions et les proportions particulières à chaque élément du squelette participent de façon trop évidente au déroulement de la fragmentation pour qu'il soit nécessaire d'insister beaucoup à leur sujet ; un os allongé et mince a naturellement tendance à se briser toujours plus ou moins transversalement par rapport à son axe longitudinal, les apophyses se détachent le plus souvent au ras des corps plus massifs qui les supportent, etc. Essentiel, mais pas toujours prévisible est le rôle joué par l'architecture intime des ossements qui, sur une même pièce, allie des matériaux très compacts et résistants à d'autres finement compartimentés et fragiles. Les parties les plus compactes perdurent forcément le plus longtemps, prenant peu à peu, pour chaque type d'ossements, des formes caractéristiques qui s'accusent en fonction de son appauvrissement en matières organiques. Soumis de plus à des tensions internes latentes, l'os compact présente dans certaines conditions la particularité de se fissurer et finalement se fragmenter suivant un schéma prédéterminé par sa structure complexe. Schmidt (1947 [...lacune...]) a démontré expérimentalement la réalité de ce phénomène en soumettant des pièces osseuses entières à de fortes variations de température et en obtenant ainsi des fragments de même forme que certains « types » de l'industrie osseuse du Moustérien alpin. Si le traitement énergique imposé aux ossements en laboratoire (variations de température de l'ordre de 200°, comprise entre — 180° et la température ambiante habituelle) ne peut être comparé aux conditions naturelles régnant dans les grottes, comme Bächler et d'autres auteurs se sont empressés de le souligner, l'expérience n'en établit pas moins sans équivoque que les os sont susceptibles de se morceler suivant certaines règles non évidentes, sans intervention humaine directe.

L'état de conservation des ossements a une influence certaine sur les résultats de la fragmentation à laquelle ils peuvent être soumis secondairement. S'il est bon, celle-ci obéit grosso modo aux mêmes conditions que ci-dessus. S'il est mauvais, les os dépourvus de toute solidité se fragmentent de façon anarchique et indépendamment de leur structure propre. A l'état fossilisé également, l'os perd plus ou moins totalement ses qualités premières et réagit par conséquent de manière fort variable.

Les facteurs actifs qui interviennent en tant que causes directes de la fragmentation des ossements sont de nature exclusivement physico-mécanique. Le plus important d'entre eux est sans doute l'action des animaux qui peut débuter, alors que les os sont encore frais et recouverts de chair, par rongement et déchiquetage partiel de ceux-ci, et se prolonger longtemps à la surface du sol sur les éléments décharnés, par piétinement. Sous l'un ou l'autre de ces aspects, cette action est dans son déroulement et son aboutissement assez strictement canalisée par la structure spécifique de chaque pièce osseuse. L'observation courante et surtout l'excellente étude de Zapfe (1939) établissent ainsi que l'action des carnassiers (hyènes, ours, loups, etc.) est à l'origine de véritables séries de fragments stéréotypés. Les ossements sont systématiquement rongés de la même façon, attaqués par l'extrémité ou les régions les plus tendres, soit là précisément où la structure de la matière osseuse est finement compartimentée. Les moignons qui subsistent finalement sont les parties les plus résistantes, certaines épiphyses, des portions de diaphyse où l'os compact et épais ne cède pas sous la pression des dents des carnassiers. Ces résidus tendent forcément, pour chaque élément anatomique, vers autant de formes plus ou moins préétablies et typiques.

Le piétinement, ou plus précisément le va-et-vient des animaux sur un sol jonché d'ossements, est une des principales causes de l'état fragmenté de ceux-ci dans certains gisements. Difficilement saisissable au premier abord, son importance est en fait mesurable assez fidèlement par comparaison du matériel osseux provenant, dans un même site, d'endroits qui ont été visiblement très fréquentés, à celui d'autres régions qui le furent beaucoup moins, toutes autres conditions de gisement étant semblables. Soumis au piétinement, les ossements se fracturent évidemment dans un premier temps suivant leurs lignes de moindre résistance. Dans un second temps, si le piétinement est intense ou si l'exposition à celui-ci se prolonge, le morcellement peut s'accentuer au point de ne plus respecter que les parties les plus compactes et massives des os, donnant par là de nouveau naissance à des séries de fragments identiques, et s'accompagnant d'un phénomène d'usure de la matière osseuse qui sera envisagé plus bas.

Les chutes de pierres peuvent théoriquement participer à la fragmentation des ossements. Sauf conditions particulières exceptionnelles, leur rôle paraît toutefois secondaire et pratiquement indémontrable.

Beaucoup plus efficace certainement est l'action des variations de température, aux alentours de 0° avant tout par gel et dégel, et du degré d'humidité relative du milieu ambiant, facteurs auxquels sont soumis les ossements gisant à la surface du sol dans les endroits exposés (abris sous roche, porches d'entrée largement ouverts, grottes à deux entrées balayées par des courants d'air, sites de plein air enfin et surtout). Que le paramètre variable soit thermique, hydrique ou mixte, l'os réagit par une suite de contractions et de dilatations qui, s'additionnant aux tensions internes dont il est le siège, finissent par provoquer sa fissuration plus ou moins profonde et étendue, mais dans tous les cas immanquablement prédéterminée par sa structure interne. Cette fissuration est susceptible de se parachever spontanément, littéralement par éclatement des pièces osseuses. Plus souvent sans doute, elle ne fait qu'ébaucher et faciliter la fragmentation causée par le piétinement ou d'autres agents mécaniques.

La fragmentation du matériel osseux à l'intérieur du remplissage, sous l'action du tassement ou de mouvements de terrain d'origines diverses (glissements, cryoturbation et solifluction), semble assez faible dans l'ensemble, à en juger par la rareté des fragments trouvés en connexion approximative ; il est vrai que les méthodes de fouilles généralement pratiquées dans les ossuaires d'ours n'ont permis que rarement d'effectuer des observations aussi minutieuses ! Elle concerne surtout les gros éléments du squelette, à structure creuse comme les crânes, ou allongée et frêle comme les côtes. Elle s'effectue généralement de manière imprévisible d'une part parce que l'état de conservation des ossements enfouis est extrêmement variable, d'autre part parce que les caractéristiques des forces ou pressions qui s'exercent sur eux varient aussi d'un cas à l'autre.

Les divers processus de fragmentation naturelle des ossements que nous venons d'examiner n'interviennent que rarement isolément. Le plus souvent, ils se juxtaposent et se superposent simultanément ou successivement, dans le même gisement et sur le même matériel osseux. Leurs produits ne sont par conséquent qu'exceptionnellement trouvés à l'état pur, d'où la difficulté fréquente de préciser avec sûreté leur genèse. L'importance, variable selon les cas, de chacun d'entre eux, peut favoriser ou contrecarrer le déterminisme qui est à l'origine des répétitions morphologiques parmi les fragments. Celles-ci semblent d'ailleurs correspondre non seulement à certains processus de morcellement, mais aussi à certains stades de fragmentation au-delà desquels elles tendront naturellement à évoluer et finalement disparaître.

La surprenante homogénéité de certaines séries de prétendus instruments d'os ne doit enfin pas être prise trop au sérieux. Entre l'« outil typique », retenu par sélection, et les innombrables fragments informes, existent en effet tous les stades de passage souhaitables. Les séries, dans leur perfection, rendent ainsi compte d'un tri partial plutôt que d'un état réel. Cette constatation d'ordre méthodique suffirait à elle seule à faire rejeter l'idée d'une industrie osseuse du Moustérien alpin.

Quelques exemples précis.

Il est parfaitement superflu de passer en revue tous les types de fragments osseux assimilés à des outils dans le Moustérien alpin et nous nous contenterons ici d'en décrire et analyser sommairement quelques exemples « classiques ». Dans chaque cas, et sans exclure a priori une origine humaine, on peut en effet reconnaître comme le plus probable un mode de formation naturelle, si l'on veut bien considérer la structure de l'os dont les fragments proviennent, et le mode d'action des facteurs externes responsables de la fragmentation.

Les fragments de bassin

De grandes dimensions mais de structure relativement délicate, le bassin de l'ours des cavernes ne se conserve que très exceptionnellement entier. Le plus souvent, il ne subsiste pratiquement de chaque moitié que la région de l'acétabulum, qui est la plus résistante, les portions périphériques distinctes de l'illion, de l'ischion et du pubis n'étant que très partiellement conservées. Selon Bächler, Pfeiffer, Gansser, etc., ces dernières auraient été intentionnellement brisées par l'homme dans le but de faciliter la préhension de la pièce en question, dont le rebord de la cavité articulaire servait, toujours d'après eux, de racloir idéal (« Glockenschaber » de Pfeiffer !) pour la préparation des peaux d'animaux. D'autres auteurs ont proposé des utilisations plus séduisantes encore de cet os, en relation avec sa forme particulière (coupe rituelle, gobelet, louche ou lampe à huile tripode), mais elles ne satisfont guère que l'imagination.

Zapfe (1939) constate cependant qu'aucune des nombreuses pièces de ce genre, trouvées dans le gisement de la Drachenhöhle, ne porte des marques certaines d'aménagement artificiel, mais que, par contre, toute une série d'entre elles présente des traces nettes de morsures de carnassiers. Dans le matériel récolté au Drachenloch et sélectionné par Bächler lui-même, nous avons fait une constatation identique et qui, si besoin est, confirme définitivement l'origine naturelle de ces prétendus outils, à moins d'admettre que l'homme ait utilisé de préférence, sinon exclusivement, des ossements préalablement rongés par les grands carnassiers ! Sur soixante-cinq os pelviens examinés, réduits à leur cavité cotyloïde, cinquante portent en effet des traces nombreuses et manifestes de morsures, onze des traces semblables mais moins nettes, et quatre seulement en sont totalement exemptes. Des traces de rongement analogues sont également visibles sur la majorité des fragments de bassin recueillis au Wildkirchli et au Wildenmannlisloch, parfois si évidentes qu'elles sont reconnaissables sur photographies même par un œil non exercé (cf. Bächler, 1940, planche LX, fig. 78, et planche LXXXVIII, fig. 106).

Les fragments d'hémi-mandibules.

Les hémi-mandibules d'ours, privées de leur branche montante ou apophyse coronoïde, de leur condyle articulaire et parfois même d'une partie de leur branche horizontale à son extrémité proximale, ont été très tôt considérées (cf. Rames et Garrigou, 1862) comme de petites houes ou des instruments destinés à briser les ossements. Sans discuter de l'efficacité douteuse qu'aurait eu un tel outil, il est, par l'observation attentive, facile de se convaincre qu'ici aussi l'« accommodation » est due à la dent des carnassiers (Boyd Dawkins, 1876, Koby, 1943). Le procédé est constant, et on en a par exemple confirmation, à l'échelle des petits carnivores, en examinant des hémi-mandibules de chat ou de lièvre rongées par un renard.

Sans mettre en doute l'existence de ce type d'« instrument », Bächler a surtout placé l'accent sur une forme qui en est plus ou moins dérivée directement. Il s'agit d'une série d'hémi-mandibules provenant en majorité du Wildkirchli et appartenant à des individus sub-adultes, auxquelles manquent, en plus des apophyses coronoïde et articulaire, toutes les dents jugales, la canine, tout ou partie de la région symphysaire. La partie active de l'outil aurait été constituée par la suite des alvéoles jugales formant un bord irrégulier et rugueux, et utilisée comme racloir à dégraisser les peaux (Bächler, 1940, p. 105 ; cf. ici pl. VI, pièces 1 et 2). En fait, deux formes distinctes et successives de dégradation naturelle sont reconnaissables sur ces pièces, et les expliquent mieux que ne le ferait l'hypothétique action humaine. Dans un premier temps, les hémi-mandibules ont été rongées par les carnassiers et ont subi les traumatismes décrits plus haut ; toutes les pièces en question, que nous avons examinées à Saint-Gall, portent des marques de morsures dans leur partie proximale, celle qui est figurée par Bächler (op. cit., planche LX, fig. 78) ayant également un « profil » tout à fait caractéristique (cf. Koby, 1943). Dans un second temps, exposées longtemps à la surface du sol, au piétinement des animaux, à la dessication, elles ont perdu toutes leurs dents les unes après les autres (ceci d'autant plus facilement que les hémi-mandibules appartenaient en majorité à de jeunes ours, donc à la dentition encore faiblement ancrée) ; elles ont perdu en outre une partie plus ou moins importante de la région distale, soit par simple écrasement en raison de la présence à cet endroit de la volumineuse alvéole de la canine, soit par la fragmentation du corps entre la canine et la prémolaire, au niveau d'une ligne de rupture prédéterminée reconnaissable sur plusieurs hémi-mandibules entières mais fissurées.

Bien que l'origine naturelle de ces pièces ne fasse aujourd'hui plus l'ombre d'un doute, Malez (1958-1959) partage encore l'opinion de Bächler à leur sujet, et attribue une importance que nous avons déjà signalée (cf. p. 61) à celles, semblables, qu'il a recueillies dans la grotte de Veternica. Il est possible, en réalité, d'en découvrir dans chaque gisement à ours des cavernes, pour autant que le matériel osseux y soit dans un état de fragmentation suffisant et qu'on les y cherche avec quelque persévérance. La grotte des Plaints et celle de Gondenans-les-Moulins nous en ont ainsi livré chacune quelques

exemplaires absolument « typiques ». Ajoutons que les fragments complémentaires de ces pièces, soit la partie distale de la branche horizontale avec ou sans canine, sont également considérés par Bächler comme des outils, mais sans plus de justification évidemment (cf. pl. VII, pièce 3).

L'hémi-mandibule de l'ours des cavernes est, dans certaines conditions, susceptible de se fragmenter encore plus complètement suivant ses lignes de moindre résistance, donnant naissance, de cette façon, à une nouvelle génération de fragments de forme rigoureusement prédéterminée (cf. pl. VII, pièce 4). Après la fracture transversale de la branche horizontale signalée plus haut, la portion proximale de celle-ci peut se scinder longitudinalement en deux parties inégales au niveau du canal mandibulaire (l'ébauche de ce processus est nettement visible sur l'hémi-mandibule figurée précédemment citée). La partie inférieure, très résistante parce que compacte, subsiste généralement dans toute sa longueur (cf. pl. VII, pièce 5). La partie supérieure, rendue fragile par la présence des alvéoles dentaires, se brise au contraire souvent transversalement dans la région de la seconde molaire, produisant ainsi à nouveau deux séries distinctes de fragments (cf. pl. VIII, pièces 6 et 7).

Assimilés à des outils par Bächler, ces trois derniers types de fragments d'hémi-mandibule sont, il va de soi, d'origine naturelle. Leur présence en nombre dans un inventaire indique toujours un état de fragmentation avancé. Il est à cet égard particulièrement significatif de constater que, des trois grottes alpines de Suisse orientale, seul le Wildenmannlisloch en a livré des séries, alors qu'elles sont pratiquement absentes au Wildkirchli et au Drachenloch. Or, précisément, l'ensemble du matériel osseux est beaucoup plus fragmenté dans le premier de ces gisements qu'il ne l'est dans les deux autres.

L'hémi-mandibule ayant fourni, de tous les éléments du squelette, la plus grande variété de prétendus outils, nous proposons dans la partie documentaire une vue synthétique de ses différents modes et stades de dégradation naturelle, tels que l'examen d'un matériel abondant, provenant de plusieurs gisements, permet de les reconnaître.

Les fractures dites en « bec de flûte ».

Les fractures simples, « en bec de flûte », suivant un plan oblique faisant avec l'axe de l'os un angle compris entre 30 et 36° environ (« angle de travail » de Bächler) ont été souvent attribuées à une action humaine, et occupent une place importante dans l'industrie d'os du Moustérien alpin. Ce type de fracture s'observe cependant aussi dans les gisements à ours des cavernes qui n'ont livré aucun indice de passage ou de séjour humains. Nous l'avons également retrouvé sur des ossements d'ours bruns et d'autres animaux provenant de tanières sub-fossiles du Jura. Une explication naturelle s'impose donc ici comme dans les exemples précédents.

L'unique fait sérieux sur lequel on s'est appuyé dans le cas présent, pour affirmer la réalité d'une action humaine, est la régularité plus ou moins évidente de certaines fractures comparée à l'aspect anarchique généralement présenté par la majorité d'entre elles. En utilisant le critère de l'angle selon lequel la fracture s'est produite, il est effectivement possible, statistiquement, de distinguer grosso modo deux catégories de fractures sur les os longs de faible diamètre (péroné, cubitus dans son tiers distal, très rarement radius ou tibia dans son tiers distal), ou parfois sur d'autres éléments du squelette (os pénien, métapodes). Une première catégorie comprend des fractures répondant à la définition du « bec de flûte », soit très obliques suivant un angle moyen de l'ordre de 30 à 40°, à surface lisse, plane ou marquée par un faible ressaut à l'une des extrémités. La seconde, souvent la plus importante numériquement, groupe des fractures à surfaces irrégulières peu obliques à perpendiculaires suivant un angle très variable mais généralement supérieur à 60°. Les deux catégories ne sont pas rigoureusement isolées ; il existe ici et là entre elles des termes de passages, trop clairsemés cependant pour masquer la présence de deux lots bien distincts et qu'il faut expliquer.

Deux hypothèses peuvent être raisonnablement formulées à cet effet. L'une, celle retenue par Bächler, fait intervenir l'action humaine et la rend responsable des fractures en « bec de flûte », les autres fractures étant, elles, d'origine naturelle. Cette proposition, la première qui vient à l'esprit, doit être écartée pour les raisons déjà exposées plus haut. L'autre hypothèse, moins évidente, revient à attribuer à des causes naturelles, et surtout à l'état de l'os au moment où il est brisé, l'existence de deux types de fractures à l'intérieur d'un même matériel. De fait, elle plaque mieux que la précédente avec nos constatations, et elle est confirmée expérimentalement de façon satisfaisante. Il suffit, pour s'en convaincre, de procéder à quelques essais de fractures sur des ossements relativement frais et d'autres qui ne le sont plus. L'os frais, ou très bien conservé, tend à se briser toujours plus ou moins en « bec de flûte », suivant un angle en quelque sorte prédéterminé, pour autant que la fracture se produise en une seule fois. L'os privé de son osséine, réduit à son squelette minéral ou fossilisé, se fragmente par contre le plus souvent selon des plans peu obliques ou perpendiculaires à l'axe longitudinal. L'aspect des surfaces de fracture parle dans le même sens et correspond dans l'une et l'autre catégorie à ce qui a été dit à propos du matériel fossile.

Les fractures en « bec de flûte », ne s'observant que sur des éléments squelettiques de constitution relativement frêle (fibula, ulna, os pénien, etc.), peuvent très bien avoir été produites par le piétinement animal, les chutes de pierres et peut-être, mais cela semble peu fréquent car elles ne sont qu'exceptionnellement accompagnées de traces de morsures, par l'action directe des grands carnassiers. Relevons enfin qu'il n'est pas rare d'observer les deux types de fractures sur un même fragment de péroné, ce qui, dans ces cas-là, d'après ce qui précède, établit de façon élégante que la fragmentation des ossements se fait en plusieurs étapes distinctes.

Les « boutons » d'os.

Les « boutons » d'os, inventés par Kellermann (1913) au Kummetsloch, ne sont véritablement représentés que dans le faciès dit de Velden de la culture protolithique de Menghin. Ils constituent toutefois un exemple trop intéressant de pseudo-produit de l'industrie humaine pour que nous le laissions dans l'ombre sous prétexte que le faciès alpin n'en recèle pratiquement point. Il est intéressant de signaler en passant que Vaufrey (1931) leur accordait une origine humaine, de même qu'à l'ensemble de la prétendue industrie osseuse de la Petershöhle, alors qu'il la refusait aux séries d'« outils » recueillis par Bächler.

Il s'agit de portions de quelques centimètres de long de diaphyse de péronés, terminées à leurs deux extrémités par une fracture oblique en « bec de flûte » ; les deux fractures d'une même pièce sont plus ou moins symétriques par rapport au plan médian transversal, convergentes et ménageant au milieu de la pièce, dans les cas typiques, un petit pont osseux destiné — d'après les auteurs qui attribuent une origine artificielle à ces objets — à servir de point d'amarrage.

Schmidt (1934), avant de mettre en doute l'ensemble de l'industrie d'os des grottes à ours, a précisé les façons suivant lesquelles on peut obtenir ces « boutons » par voie expérimentale, ce qui bien entendu ne confirme pas pour autant leur éventuelle fabrication intentionnelle par les chasseurs d'ours. Ses recherches établissent néanmoins que ces pièces ne se forment que sur des ossements frais, ou en tout cas non fossilisés, condition que nous avons vérifiée dans le cas des fractures en « bec de flûte » simples. Les observations de Mühlhofer (1936, 1937) sont des plus intéressantes. En reconnaissant des micro-formes identiques aux « boutons » de Kellermann parmi les débris osseux de petits vertébrés régurgités par les rapaces nocturnes, dans la grotte de Merkenstein, il fournit un indice très sérieux quant à leur mode de formation qui, par analogie, pourrait être tout banalement le broyage dans la gueule des carnassiers.

L'abondance relative dans certains gisements, l'absence presque totale dans d'autres, des « boutons » d'os, apportent peut-être une confirmation indirecte et partielle de ce processus. Dans la Petershöhle, le Kummetsloch et la grotte de l'Hyène en Franconie, ils sont représentés par plusieurs dizaines d'exemplaires. Ils sont, par contre, quasi absents dans les grottes alpines, à Cotencher, Gondenans-les-Moulins, les Plaints, etc., où l'on rencontre pourtant tous les stades de fragmentation sur un matériel osseux très abondant. Ce fait pourrait recouvrir une différence « culturelle » comme Bächler (1940, p. 122) le prétend. Il est infiniment plus probable qu'il s'explique par l'intervention répétée des hyènes, dont les aptitudes à broyer les os sont bien connues, animaux qui ont fréquenté les grottes de Franconie alors que nulle trace de leur passage n'a été signalée dans les autres gisements cités.

b) *Usure et poli des fragments osseux.*

Fait essentiel avancé pour établir l'existence d'une industrie primitive de l'os au Moustérien alpin, l'état usé et poli de certains fragments osseux recueillis dans les grottes à ours, doit aussi, c'est évident, être examiné dans le cadre du problème fort complexe de la dégradation naturelle de la matière osseuse. Auparavant, il convient toutefois de passer succinctement en revue les raisons qui ont conduit plusieurs auteurs à attribuer une origine artificielle à cette usure et ce poli.

Argumentation de Bächler.

Bächler, suivi très passivement par ceux qui partageaient ses conclusions, est le seul à avoir élaboré et développé une argumentation systématique importante en leur faveur. C'est donc, une fois de plus, nécessairement à lui — en particulier à son œuvre de synthèse (1940) — que nous nous référons dans ce qui suit. Ses arguments *, pris suivant l'ordre dans lequel ils ont été exposés (op. cit. pp. 85-87), sont discutés immédiatement, dans le but d'éviter d'inutiles répétitions.

* Les fragments osseux aux arêtes arrondies, usées et polies, sont de rares exceptions parmi les innombrables ossements brisés aux arêtes vives et intactes. Ils constituent numériquement environ 1 : 10 000 seulement du matériel récolté, estimation très approximative, mais qui est importante dans l'explication de la présence côte à côte de vestiges osseux de qualités si différentes.

Le pourcentage des fragments usés, par rapport à l'ensemble du matériel osseux, est effectivement très faible dans deux des trois sites, le Wildkirchli et le Drachenloch, fouillés par Bächler. Il ne l'est pas du tout par contre au Wildenmannlisloch où, pour autant que le matériel que nous avons pu examiner à Saint-Gall constitue un échantillon représentatif de l'ensemble, au minimum 5 à 10 % des pièces portent des traces d'usure plus ou moins marquées.

D'une manière générale, on peut d'ailleurs constater que d'un gisement à l'autre ce pourcentage varie sensiblement. Il est ainsi extrêmement faible ou nul à Prélétang, aux Furtins, à Repolust, faible au Ranggiloch, dans les étages supérieurs de la grotte de Salzofen, relativement important (de l'ordre de 5 % ou plus) au Schnurenloch, au Zahnloch, à Saint-Brais, aux Plaints, dans la Petershöhle, etc.

L'observation de Bächler, telle qu'elle est présentée, ne plaque non seulement pas avec ses propres trouvailles, mais est de plus infirmée par de nombreux exemples où les os usés, qu'ils soient rares ou fréquents, ne se distinguent en rien de ceux des stations saint-galloises.

* Les fragments d'os usés, polis, parfois brillants, n'ont été recueillis qu'aux endroits et que dans les couches où se trouvaient aussi des outils de pierre.

Si la répartition horizontale des fragments osseux usés semble assez souvent coïncider dans les grandes lignes avec celle de l'industrie lithique ou des autres indices (foyers) de présence humaine, il n'en est pas de même de leur répartition verticale, ce qui démontre qu'il n'existe pas de relation directe entre les deux catégories de vestiges. Schmid (1961), lors de ses récentes fouilles (1958-1959) au Wildkirchli même, a en effet recueilli des fragments d'os usés et polis sur toute l'épaisseur du remplissage ossifère, tandis que seuls les deux complexes stratigraphiques supérieurs livraient de l'industrie lithique. A la Petershöhle, Hörmann (1933, p. 56) reconnaît de lui-même que la présence des os usés n'est pas liée au niveau dont proviennent les silex taillés, mais qu'ils se rencontrent de bas en haut dans les deux couches à ours des cavernes. Brodar (1936) a noté également que les outils d'os « protolithiques » se trouvaient à la Potocka zijalka sur les quatre mètres de remplissage diluvial, alors que l'industrie lithique et osseuse classique, et les foyers étaient cantonnés dans une couche inférieure à celui-ci. Enfin, pour citer un dernier exemple, Andrist et Flückiger (1964) ont fait des observations du même ordre dans les grottes à ours du Simmental qu'ils ont fouillées, notamment au Schnurenloch.

De ce qui précède, il serait néanmoins faux de généraliser, comme Mühlhofer (1937) est tenté de le faire, en affirmant que les fragments d'os usés sont toujours répartis sur toute l'épaisseur des couches à ours. A Gondenans-les-Moulins, un sondage, à vingt mètres de l'entrée actuelle de la grotte, nous a fourni sous la stalagmite post-glaciaire un niveau très riche en fragments osseux à tous les stades d'usure, reposant sur une couche à ossements beaucoup moins fragmentés et absolument pas usés. Ici aussi d'ailleurs, la répartition verticale des vestiges d'industrie lithique ne correspond pas à celle des éclats d'os usés, puisque le niveau supérieur comme la partie basale de la couche complexe à ours des cavernes recelaient des silex.

* Parmi les différents ossements usés et polis de l'ours des cavernes, on peut facilement reconnaître une véritable sélection et une utilisation préférentielle de certains éléments du squelette. En général, et sauf de très rares exceptions, les vertèbres, les petits os des pattes ne présentent pas de surfaces usées artificiellement. Les parties du squelette portant des traces de travail humain sont les os longs, les os plats, l'os pénien, les os du crâne y compris les maxillaires inférieur et supérieur, les canines, parfois aussi les côtes et les rotules.

Aucun tri de cette sorte ne nous est objectivement apparu exister dans le matériel osseux conservé à Saint-Gall et récolté par Bächler. Nous y avons rencontré, notamment dans celui provenant du Wildenmannlisloch, de nombreux petits éléments des pattes, des métapodes, des phalanges, des fragments de vertèbres et même diverses dents plus ou moins usées et polies. Nous avons répété plusieurs fois, soit dans le matériel des Plaints, de Cotencher, de Gondenans-les-Moulins, cette observation faite avant nous par Schmid (1961), Andrist et Flückiger (1964), respectivement au Wildkirchli et dans les grottes du Simmental.

Tous les éléments du squelette de l'ours des cavernes peuvent évidemment être usés. L'usure, à perte de substance égale, est toutefois plus ou moins apparente selon le relief et la structure interne de l'os. De même, le poli se manifeste sur les parties compactes, et fait défaut là où la structure spongieuse est à nu. Ces circonstances expliquent partiellement l'assertion de Bächler, qui ne semble avoir dirigé son attention que sur les pièces dont l'usure et le poli étaient très voyants.

* Il existe parmi les ossements sélectionnés de véritables séries de fragments identiques par leurs formes, leurs dimensions, leurs fractures, leur usure et leur poli, et leur excellente « Handpasslichkeit ».
  La présence de telles séries, fortes le plus souvent de dix à quarante, et dans un cas de plus de deux cents pièces, exclut la possibilité d'une explication naturelle. Elles sont le produit d'une action intentionnelle, donc humaine.

L'existence de séries plus ou moins riches de fragments semblables entre eux par divers caractères est un fait certain, vérifiable chaque fois que le matériel osseux est suffisamment abondant et fragmenté, et non seulement dans les grottes fouillées par Bächler, mais que l'on peut interpréter très valablement en tenant compte exclusivement de facteurs naturels (cf. p. 66). En outre, l'usure et le poli ne s'observent pas uniquement sur les pièces constituant des séries, mais aussi avec la même fréquence et à tous les degrés sur une quantité d'autres fragments osseux de forme et de dimensions extrêmement variables. Il est par conséquent doublement injustifié d'établir une relation entre l'existence de répétitions morphologiques parmi les fragments d'os et le fait qu'une partie d'entre eux sont usés et polis de façon surprenante.

* Un indice très important d'activité humaine au sujet des fragments osseux usés et polis dans les trois sites alpins est l'accumulation, ou quasi-« magasinage », de types semblables. Ceci a été observé clairement à plus de vingt endroits au Wildkirchli, et de façon frappante au Drachenloch où de trente à quarante fragments de la même sorte gisaient côte à côte et les uns sur les autres. Une accumulation si marquée d'objets pareils ne peut en aucun cas être mise sur le compte des « caprices de la nature ».

L'argument est absolument irréfutable s'il est basé sur des observations minutieuses et fidèlement rapportées, condition que les divergences constatées plus haut ne permettent néanmoins pas, a priori, de juger satisfaite. Mais, et nous en convenons volontiers, cette réserve de principe est en soi sans portée. Elle se

prête d'ailleurs bien, par son caractère, à nous faire accuser de parti pris, définitivement.

Moins négligeable dans le débat serait le fait, négatif certes, qu'aucune de ces concentrations de pièces semblables ne soit mentionnée dans le journal de fouilles de Nigg, qui n'hésite pourtant pas à y relever à l'occasion la découverte d'« outils » d'os isolés. Lacunes d'autant moins explicables que Nigg a presque toujours été présent au Drachenloch pendant les fouilles qui s'y déroulèrent, alors que Bächler n'y a fait dans l'ensemble que des visites brèves et espacées.

Nos investigations, hélas souvent plus policières que préhistoriques, nous autorisent cependant à porter des accusations beaucoup plus graves que tout ce qui précède. Elles nous ont fourni, dans le cas précis décrit ci-dessous, la preuve formelle que le témoignage de Bächler est sans aucune valeur. Il y a eu ici (et pourquoi pas ailleurs ?) non pas un embellissement progressif des trouvailles, en soi explicable et jusqu'à un certain point excusable, mais [..... .....[1]] les faits suivants parlent d'eux-mêmes :

* L'examen minutieux des fragments osseux en question permet de constater l'existence de surfaces aplanies et polies à des endroits où seul le travail humain, conscient et intentionnel, a pu intervenir, l'action de la nature étant tout à fait exclue.

La présence de marques d'usure et de poli localisés est une observation parfaitement valable dont il faut tenir compte sans cependant en exagérer l'importance. Sur une minorité de pièces, l'usure et le poli sont effectivement plus ou moins nettement circonscrits à une extrémité, à une fracture, à un saillant particulier, mais il y a toujours, sauf exception, passage insensible de l'endroit usé aux surface intactes environnantes. Prétendre que cette localisation relative ne peut être que le fait de l'homme apparaît toutefois singulièrement osé, lorsque l'on découvre qu'elle existe, non seulement sur des éclats d'os facilement « utilisables », mais aussi sur tout un bric-à-brac de vestiges osseux passant des phalanges aux vertèbres entières ou fragmentaires. L'argumentation de Bächler est, on le voit, des plus fragiles, tendancieuse, [.....[1]] et cette dernière constatation achève de précipiter dans le discrédit absolu son « industrie » primitive de l'os. Celle-ci repoussée, il reste cependant à fournir une explication satisfaisante de l'état usé et poli particulier à certains fragments osseux recueillis dans les cavernes à ours. Cette explication doit s'accorder avec les faits suivants reconnus exacts ou rectifiés plus haut par nous-même et qu'il n'est pas inutile de redéfinir ici aussi exactement que possible :

[1] Malgré le respect scrupuleux avec lequel nous voulons reproduire le texte de J.-P. Jéquier, nous renonçons à transcrire ici les accusations qu'il porte contre E. Bächler, et dont nous ne pouvons assumer la responsabilité (note de l'éditeur).

— Les fragments osseux usés et polis à divers degrés du type de ceux recueillis par Bächler, Hörmann, Kellermann, Näbe, etc., se rencontrent mélangés intimement à des vestiges osseux ne portant aucune trace d'usure ou de poli.
— Leur abondance est parfois variable d'un endroit à l'autre ou d'une couche à l'autre dans un même gisement, selon les gisements ; ils peuvent faire entièrement défaut, être rares ou représenter une fraction importante, sinon la totalité du matériel osseux.
— Leur répartition, qui peut fortuitement coïncider avec celle des vestiges d'origine humaine indubitable, est en réalité indépendante de cette dernière.
— Il n'y a pas de sélection sensible parmi les fragments osseux usés et polis, compte tenu du relief et de la structure interne de chaque élément du squelette, lesquels sont plus ou moins aptes à être usés et surtout polis.
— Sur une minorité de pièces, usure et poli sont plus ou moins nettement localisés, mais ce souvent sur les parties les plus en relief et surtout les surfaces de fractures.

Origine naturelle de l'usure et du poli.

Plusieurs explications ont été proposées par les auteurs convaincus de l'origine naturelle de l'usure et du poli des fragments osseux de l'« industrie protolithique ». Parmi elles, deux tendances différentes sont à distinguer, l'une attribuant un rôle prédominant aux phénomènes physico-chimiques, l'autre accordant une grande importance aux facteurs d'ordre essentiellement mécanique. Les deux seront successivement envisagées.

Origine physico-chimique.

A la suite de longues recherches expérimentales, Schmidt (1934, 1936, 1938, 1939) parvient à reproduire par voie chimique un arrondi et un poli comparables à ceux caractérisant les pseudo-outils d'os. Le lustré est mis sur le compte de phénomènes colloïdaux complexes entre l'os et les sédiments qui l'entourent, avec formation de sols ou de gels de composés ferriques qui constitueraient peu à peu à la surface de l'os une sorte de poli. Le facteur temps est, d'après Schmidt, essentiel, et le fait que les fragments usés et polis se trouvent mêlés aux éclats d'os intacts s'explique par l'extrême variabilité des conditions chimiques à l'intérieur du sol sur de petits espaces.

Cramer (1940), s'appuyant sur des observations personnelles, effectuées entre autres sur quelques « outils » d'os de la Petershöhle, aboutit à la conclusion que les « polis » sont le plus souvent dus à la présence de très fines pellicules de phosphate tricalcique sous forme colloïdale (colophane), d'aspect brillant et égalisant les irrégularités des surfaces osseuses. L'usure serait causée, elle, par l'action dissolvante de l'eau se déplaçant à travers les sédiments

par capillarité. Dissolution superficielle de la matière osseuse et précipitation de colophane à son contact, plusieurs fois répétées, conduiraient à la formation de la plupart des prétendus outils d'os rencontrés. La localisation de certains « polis », enfin, serait en relation avec la direction selon laquelle les solutions agressives migraient. Cramer voit une preuve de la justesse de son explication dans un lot d'ossements, initialement recouverts d'une croûte phosphatée, portant des traces d'usure secondaire marquée aussi bien sur la croûte que sur les arêtes de l'os. La croûte de colophane n'ayant pu se déposer que sur des pièces osseuses enfouies dans le sol, l'usure, dont le caractère secondaire est incontestable, ne peut évidemment pas être le fait de l'homme. Plutôt qu'à des mouvements du remplissage (cf. p. 75), il faut faire appel à un processus particulier de dissolution chimique, différent de la corrosion acide observée à Mixnitz par Schadler (dans Abel et Kyrle, 1931), ou invoquée par Franz (1936), qui détermine sur les surfaces attaquées des dépressions cupulaires irrégulières (cf. aussi Bächler, 1928, 1940).

Récemment, Andrist et Flückiger (1964) ont proposé une explication qui diffère des précédentes parce qu'elle situe le phénomène physico-chimique responsable de l'arrondi et du poli de certains fragments osseux, non pas au sein du remplissage, mais à la surface du sol. Elle leur a été suggérée par le mode de formation de la patine désertique caractérisant, par exemple, certains galets glaciaires sur des moraines de haute montagne, et leurs constatations à propos du matériel osseux du Gemschiloch, petite grotte à sédiments et faune post-glaciaires qui n'a livré aucun indice d'occupation humaine préhistorique. Une bonne partie des éclats d'os qui y ont été recueillis présentent en effet des arêtes plus ou moins arrondies, polies, voire un aspect très brillant, localisé ou étendu à toute la surface des fragments. Arrondi, poli et brillant proviendraient d'un apport plutôt que d'une perte de matière, apport progressif nivelant peu ou prou les irrégularités des fractures, et causé par le dépôt, sous forme de gel, des substances dissoutes dans et par l'eau absorbée par les ossements au moment de son évaporation au niveau des surfaces osseuses exposées à l'air libre. Les échanges hydriques seraient, dans une certaine mesure, polarisés par la structure interne de l'os ; ils s'effectueraient principalement là où les vaisseaux capillaires s'ouvrent librement à l'extérieur, soit sur les fractures où précisément l'usure et le poli apparaissent souvent localisés ou plus poussés qu'ailleurs. Les divers degrés d'arrondi et de poli observables sur un matériel de même origine seraient dus à l'enfouissement plus ou moins rapide dans le sol des fragments osseux. De fait, sur plusieurs pièces du Gemschiloch, on a pu reconnaître nettement, à l'œil nu, un dépôt secondaire de matière, observation confirmée par l'examen microscopique de coupes minces d'ossements arrondis et brillants montrant l'existence, à la surface de la masse osseuse anisotrope, d'une fine couche d'une substance optiquement isotrope. L'analyse chimique de cette pellicule, semblable à un enduit très léger de laque brillante, a révélé qu'elle était au moins partiellement constituée de phosphates. La présence, assez fréquente, de fractures intactes, certainement anciennes puisque l'on ne retrouve pratiquement jamais côte à côte deux fragments correspondants à la même pièce, par ailleurs fortement arrondies et polies, indiquerait que le processus brièvement décrit ci-dessus s'est bien déroulé à la surface du sol, plus précisément — d'après les auteurs — pendant la dégradation des constituants organiques des ossements exposés à l'air. Une fois ces derniers réduits à leur squelette minéral, la formation de l'arrondi et de la patine brillante cesserait. Qu'un fragment arrondi soit pour une raison ou pour une autre brisé à ce stade, et ses nouvelles fractures ne seraient ainsi plus modifiées. Andrist et Flückiger considèrent cette explication comme la plus probable dans le cas des fragments osseux arrondis et polis du Gemschiloch, sans toutefois exclure dans leur genèse la possibilité d'une participation effacée d'autres phénomènes chimiques et mécaniques, à la surface du sol et dans le remplissage.

Quels que soient son lieu et son mode de formation, le « poli » d'origine physico-chimique est dû, d'après ce qui précède, à la présence d'un mince dépôt secondaire de composition plus ou moins bien définie à la surface des fragments osseux. Cet enduit pelliculaire brillant, suffisamment important parfois (cf. plus haut) pour être reconnu sans l'aide de techniques spéciales, est le résultat plausible d'un ou plusieurs processus complexes, certes plus faciles à imaginer qu'à vérifier dans l'état actuel de nos connaissances. Sur les quelques milliers de pièces osseuses qui ont passé entre nos mains, provenant de divers gisements alpins et jurassiens, nous n'avons toutefois rien observé qui puisse être assimilé à une « laque », sinon ici et là, sur une très faible minorité de fragments d'ailleurs non rangés parmi les pseudo-outils, des croûtes brillantes plus ou moins minces, lisses et circonscrites, de nature sans doute phosphatée. L'énorme majorité des pièces examinées présente par contre à divers degrés un poli véritable, absolument semblable par son aspect, sa localisation et son dégradé, au poli d'usage produit sur un outil d'os par frottement répété contre un matériau souple mais tenace. Le poli (dans le sens strict du terme) d'origine physico-chimique ne peut donc raisonnablement être retenu que dans un nombre très limité de cas particuliers, dont l'exemple connu le plus probant est fourni, semble-t-il, par le matériel osseux du Gemschiloch.

L'état usé ou arrondi des éclats d'os peut être du moins causé, sinon indirectement favorisé, par des phénomènes d'ordre chimique : la banale décomposition des chairs et des propres constituants organiques de l'os affaiblissent toujours ce dernier, parfois de façon notable, suivant les conditions dans lesquelles elle se déroule ; il perd de sa dureté, devient cassant, poreux ou friable, états qui ne peuvent que faciliter son usure, par voie mécanique sous ses diverses formes lorsque celle-ci se manifeste. Il est possible aussi que, dans certains cas, il y ait directement dissolution de l'os, bien que cette éventualité

reste à démontrer sur le terrain, et qu'elle apparaisse difficilement compatible avec la répartition irrégulière de l'usure. Quant à la formation de l'arrondi, par apport secondaire de substances sur les arêtes et les fractures, il s'agit bien entendu à nouveau d'une explication à caractère exceptionnel, et nous n'avons personnellement pas eu la possibilité de la vérifier une seule fois sur l'abondant matériel passé en revue. Elle n'est d'ailleurs valable que pour des arrondis extrêmement faibles, simples « émoussés » des arêtes, comparables à ceux caractérisant les pseudo-outils de « qualité » même moyenne, bien marqués, causés très visiblement par perte de substance sur les parties les plus saillantes.

Sans entrer dans trop de détails, il convient cependant encore de signaler quelques invraisemblances au sujet des hypothèses rapportées plus haut, invraisemblances qui soulignent bien les réelles difficultés qu'il y a d'expliquer uniquement par voie physico-chimique la genèse des fragments d'os usés et polis des grottes à ours. Schmidt explique ainsi, par l'extrême variabilité des conditions chimiques à l'intérieur du remplissage, le fait que les pseudo-outils se trouvent mélangés intimement à des ossements entiers ou fragmentés sans traces aucune d'usure et de poli. Cette variabilité existe sans doute bel et bien, mais elle n'est pas telle qu'on puisse lui attribuer la présence à un même niveau de fragments très usés et d'éclats intacts qui se trouvent être parfois, nous l'avons constaté à plus d'une reprise, en contact direct, ou presque, les uns avec les autres. Le sol des cavernes-ossuaires est un milieu chimiquement assez particulier par sa grande richesse en corps azotés, en phosphates et en acides divers. Pas plus qu'un autre toutefois il n'est « compartimenté » à l'échelle d'un ossement isolé comme l'explication de Schmidt l'implique.

Si l'usure de l'os est concevable par certaines formes de dissolution, sa localisation plus ou moins marquée à des endroits ou des parties précises des fragments osseux n'est de toute évidence pas explicable, comme Cramer le prétend, par la direction de migration dans le sol des solutions agressives. Il faudrait dans ce cas admettre, ou une orientation identique et favorable de chaque type de fragment à usure localisée à l'intérieur du remplissage, ce qui n'a jamais été constaté, ou des déplacements hydriques obéissant à des lois totalement aberrantes.

Enfin, on peut se demander si la comparaison établie par Andrist et Flückiger entre le phénomène de la patine désertique et le poli des fragments osseux est vraiment judicieuse. Le mécanisme responsable de la patine désertique est relativement bien cerné ; il requiert des conditions de milieu physique aride ou semi-aride que l'on a, avec beaucoup de bonne volonté, quelque peine à imaginer en grotte, en particulier un degré passagèrement très élevé d'évaporation superficielle.

Origine biochimique.

Quelques auteurs, à la suite de Fraas (1893), ont essayé d'expliquer l'état usé et poli de certains fragments osseux par passage de ceux-ci dans le tube digestif des grands carnassiers, des hyènes notamment. Il est exact et assez courant que les déjections de ces dernières renferment de petits morceaux d'os partiellement digérés et arrondis par les sucs gastriques, mais leurs dimensions, de l'ordre de quelques centimètres au plus, outre leur aspect très caractéristique, interdisent a priori de les comparer aux pseudo-outils d'os des grottes à ours. Bächler (1928, 1940), Schmidt (1939), Andrist et Flückiger (1964), etc., ont d'ailleurs, en s'appuyant sur les observations faites dans des jardins zoologiques ou en soulignant l'absence de l'hyène dans les sites envisagés, déjà repoussé de façon convaincante cette thèse qui n'est mentionnée ici que par intérêt historique.

Origine physico-mécanique.

Parmi les divers processus d'usure et de polissage de nature physico-mécanique, l'action de l'eau est celui qui se présente en premier à l'esprit. D'où le souci constant chez Bächler (1921, 1940) de démontrer que ses « outils » d'os ne sont pas de simples fragments osseux roulés, d'autant plus qu'au premier abord rien ne permet de distinguer avec quelque certitude les uns des autres. Hörmann (1923) l'a bien reconnu en obtenant en peu de temps des pièces semblables à celles recueillies dans la Petershöhle au moyen d'un mélange d'eau, de sable et d'ossements introduits dans un tambour rotatif. La seule distinction que, très approximativement, l'on puisse établir, valable non sur des pièces isolées mais sur des ensembles de fragments à divers stades d'usure, est la localisation en moyenne plus marquée de l'usure sur les prétendus outils que sur les ossements roulés. Nous avons toutefois sous les yeux quelques ossements fragmentés, roulés, d'origine lacustre, où l'usure déjà assez poussée n'est décelable que sur les protubérances et les fractures et que l'on pourrait, sans chercher plus loin, ranger dans l'industrie d'os du Moustérien alpin.

Contrairement à l'affirmation répétée de Bächler (1921, 1928), l'examen à l'échelle sub-microscopique des surfaces usées ne fait apparaître aucune différence caractéristique entre les deux catégories de vestiges en question. Sauf de très rares exceptions (cf. plus loin, p. 76), l'aspect de ces surfaces, sous la loupe binoculaire et sous un éclairage à incidence variable, présente en effet une texture et un degré d'usure similaires sur les pièces de comparaison certainement roulées et les pseudo-outils d'os sélectionnés par Bächler lui-même.

L'action mécanique de l'eau, en tant que facteur d'usure, se présente sous un double aspect évident. Il y a d'une part usure par action directe, par charriage, par frottement des éléments entraînés contre d'autres corps solides, d'autre part usure par abrasion sous l'effet des impacts répétés de particules plus ou moins fines. Ces deux formes d'usure sont généralement associées et il n'est souvent pas possible de déterminer la part qui revient à l'une plutôt qu'à l'autre. Suivant les conditions, leur importance res-

pective varie cependant, et dans certains cas il peut y avoir usure par abrasion exclusivement. Dans les cavernes, toutes les situations ont pu et ont dû se présenter, mais il est clair que dans le problème qui nous occupe, mieux que l'examen direct des vestiges qui, on le voit, ne conduit pas à des conclusions tranchées, l'étude des conditions de gisement autorise, dans quelques cas, à repousser catégoriquement la possibilité d'une intervention de l'eau, alors que dans d'autres l'action de cette dernière peut être au moins partiellement responsable de l'état usé et poli des fragments osseux. Il est par exemple certain qu'au Drachenloch la présence d'éclats d'os usés, isolés parmi une quantité d'autres aux arêtes intactes, ne peut guère être mise sur le compte de ruissellements concentrés. On peut tout au plus y invoquer l'action des gouttières, peut être abondantes à certaines époques, et qui, comme Böhm von Böhmersheim (1917) l'a signalé, produit, en présence de calcaire pulvérulent ou de sédiments fins jouant le rôle d'abrasif, des usures et des polis remarquables. L'observation courante enseigne néanmoins que les usures et polis qui ont cette origine ne se forment pratiquement que sur des éléments lithiques ou osseux de dimensions modestes, exceptionnellement de plus de trois centimètres de grand diamètre, qui tendent très rapidement à prendre la forme de petits galets réguliers, et par là se distinguent aisément des pseudo-outils dont l'origine est discutée. Dans certains gisements, par contre, l'action de l'eau, que ce soit sous forme torrentielle ou sous forme de ruissellements diffus, est incontestable. C'est le cas probablement à la Petershöhle où Hörmann (1923, 1933) a noté d'importants remaniements dans la partie supérieure du remplissage, très certainement au Wildmannlisloch parcouru par temps humide, depuis le fond jusqu'à soixante-dix mètres environ de l'entrée actuelle, par un petit ruisseau. Celui-ci a été parfois suffisant pour charrier les petits éléments squelettiques des ours sur une certaine distance en direction de l'extérieur, puisqu'ils faisaient, selon Bächler (cf. plus haut, p. 62), complètement défaut dans la partie terminale de la grotte, où n'ont subsisté bien entendu que les grosses pièces osseuses ; il a été suffisant en tout cas pour user peu à peu par abrasion les ossements situés sur son passage. De fait, la presque totalité (cf. plus haut) des vestiges osseux recueillis dans ce site, en particulier à l'endroit qui, encore aujourd'hui, joue le rôle d'une sorte de bassin de décantation (« Höhlenkammer » selon Bächler), porte des traces d'usure et de poli souvent très poussés.

Il ne faut sans doute pas surestimer, ni non plus généraliser, comme cause possible et partielle de l'état usé et poli des fragments osseux, l'importance des mouvements lents auxquels le remplissage peut être ou avoir été soumis par variations répétées de son volume (Andrist et Flückiger, 1964), glissements, tassements ou cryoturbation (Vertes, 1958-1959). Les uns (variations de volume, tassements) sont insuffisants pour expliquer la présence de fortes usures ; les autres (glissements) sont exceptionnels, ou même (phénomènes de cryoturbation) possibles seulement dans la zone d'entrée des cavernes. Il n'est pas inutile de souligner que parmi tous les gisements envisagés, seul celui de la grotte des Plaints a fourni, à ce sujet, et à notre connaissance, des indices indiscutables de perturbation, d'ailleurs très localisée du remplissage par cryoturbation.

Enfin l'éolisation, dernière origine physico-mécanique possible de l'usure et du poli, ne peut évidemment pas être retenue dans le milieu dont proviennent les pseudo-outils d'os.

Origine biomécanique.

L'usure et le poli d'une partie des fragments osseux recueillis dans les grottes-ossuaires ont très tôt été expliqués par le va-et-vient des animaux sur les ossements jonchant le sol de leur tanière ainsi que nous l'avons rappelé plus haut (cf. p. 65). Emise il y a plus d'un siècle (Pouech, 1862), cette explication a été successivement reprise ou partagée par Boyd Dawkins (1876), Bracht (1883), Böhm von Böhmersheim (1917), Breuil (1938 ou 1940), Mühlhofer (1937), Rademacher (1911), et a été finalement développée par Koby (1938, 1941, 1943, 1951, 1957, etc.). Ce dernier auteur a attribué à ce processus d'usure et de polissage le nom évocateur de « charriage à sec », terme qui est aujourd'hui solidement implanté dans la littérature spécialisée.

Le charriage à sec, tel que Koby (1938, 1941, 1943) l'a décrit à l'origine ([... lacune...]), inclut tous les traumatismes d'origine animale subis par les vestiges osseux lors de leur séjour plus ou moins long à la surface du sol : écrasement, fragmentation, dispersement, usure et polissage par frottements et déplacements répétés sous l'effet du piétinement. Son rôle serait d'autant plus important que la caverne est longue et étroite, que le sol y est sec et sablonneux, que les os sont anciens, qu'il y a eu un grand nombre d'animaux et, enfin, que l'habitat a été de longue durée. Sans exclure la participation d'autres phénomènes naturels (roulage par les eaux, action du gel et du dégel, processus chimiques, etc.), en relation avec les conditions particulières propres à chaque caverne, le même auteur estime que le charriage à sec est, en général, le facteur prépondérant dans la genèse des pseudo-outils d'os.

Cette conception fut dans son ensemble très vivement combattue par H. Bächler (1943), auquel on peut donner raison sur quelques points de détail, mais qui, en se référant une nouvelle fois aux arguments discutables envisagés plus haut (p. 70), ne convainc pas sur le fond. Des autres objections émises par la suite et de divers côtés, obéissant à un parti pris ou concernant des cas particuliers, aucune ne parvient d'ailleurs à ébranler sérieusement l'hypothèse du charriage à sec dans certaines grottes-tanières.

Incontestablement, le charriage à sec permet d'expliquer les faits suivants mieux que ne le font les divers autres processus générateurs de pseudo-outils déjà passés en revue, qu'ils soient de nature chimique ou mécanique :

a) *Présence côte à côte de fragments osseux usés et de fragments intacts.*

La durée du séjour à la surface du sol, donc l'exposition au charriage à sec, des vestiges osseux, est évidemment très variable d'un fragment à l'autre et dépend pour une large part du hasard dans chaque catégorie morphologique. Certaines pièces longtemps piétinées, par conséquent à un stade d'usure prononcée, peuvent très bien se « sédimenter » fortuitement à proximité de pièces non, ou à peine émoussées, parce qu'enfouies et soustraites très rapidement au charriage à sec. Dans un matériel osseux donné, homogène et suffisamment abondant, on constate ainsi toujours la présence, entre les pièces les plus usées et celles absolument intactes, de pièces à tous les stades d'usure, sans qu'il faille voir là un indice d'intervention humaine.

b) *Fréquence relative des fragments osseux usés et polis.*

Variable d'un gisement à l'autre, mais aussi d'un endroit ou d'un niveau à l'autre à l'intérieur d'un même gisement, il est possible dans nombre de cas de l'expliquer en reconstituant approximativement les conditions moyennes (nature du sol) d'enfouissement et l'intensité probable du piétinement, région par région. Elle est le plus souvent maximale dans la zone d'entrée lorsque la caverne est profonde, parce que c'est forcément à cet endroit que le va-et-vient des animaux a été le plus important, uniforme mais souvent élevée dans le cas de grottes de faibles dimensions, très faible dans les endroits occupés par des chaos de gros blocs entre lesquels les ossements se sédimentent à peine décharnés, etc. Notons en passant que, dans les cas typiques, la relation quantitative se double d'une relation qualitative : le rapport du nombre de fragments intacts au nombre de fragments usés s'y avère en effet inversément proportionnel au degré extrême d'usure observé, ce que le mécanisme invoqué du charriage à sec permet de comprendre sans autre commentaire.

c) *Localisation de l'usure et du poli sur les fragments osseux.*

Dans l'hypothèse du charriage à sec, l'usure peut théoriquement se produire dans deux situations différentes : sur des fragments osseux libres, c'est-à-dire promenés plus ou moins longtemps à la surface du sol, et sur des pièces fixes, à demi-enfouies, ancrées grâce à une particularité anatomique ou une irrégularité du sol. Dans le premier cas, l'usure tend à se localiser, en première approximation, aux mêmes endroits que celle produite par roulement au fond du lit d'un cours d'eau, soit sur les parties saillantes, d'où la difficulté réelle et parfois l'impossibilité de distinguer l'une de l'autre forme d'usure sur des pièces isolées. Une analyse plus serrée montre néanmoins que la localisation de l'usure par charriage à sec obéit à une loi d'autant plus précise que le nombre de positions d'équilibre que peut prendre le fragment osseux considéré sur un sol dur est faible, que ses dimensions sont fortes, et qu'enfin les surfaces de ses points d'appui sont restreintes. En d'autres termes, la morphologie et la taille des fragments osseux soumis au charriage à sec prédéterminent en quelque sorte les endroits où l'usure se manifeste en premier, ou est, par la suite, la plus prononcée. Dans l'ensemble, la localisation de l'usure est par contre plus uniforme et régulière sur les parties saillantes des pièces roulées par un courant d'eau, d'une part en raison de la multitude des positions possibles en milieu aqueux, d'autre part à cause du rôle égalisateur toujours plus ou moins marqué de l'abrasion. Moins une pièce est apte à « rouler » véritablement sous l'effet du piétinement, plus la localisation d'usure déterminée par celui-ci est stricte et prévisible.

Les meilleurs exemples de ce fait s'observent sur les os pariétaux isolés et entiers de jeunes ours, sur les pelvis réduits à leur cavité cotyloïde, sur les hémi-mandibules, mais aussi sur une quantité de fragments de diaphyse de forme très irrégulière.

L'usure causée sur des pièces ancrées, pour une raison ou pour une autre, à la surface du sol, n'intéresse évidemment que les portions exposées au piétinement. Elle peut se manifester parfois de façon extrêmement circonscrite et prononcée formant, suivant les conditions, de véritables facettes plus ou moins planes. Ce cas est rare et nous ne l'avons observé que sur quelques pièces seulement, l'une (tête d'humérus de loup trouvée solidement coincée entre deux grosses pierres) provenant de la grotte de Nahin, les autres (portions distales d'hémi-mandibules, fragment d'os maxillaire) du Wildenmannlisloch où le sol relativement tendre a dû, jusqu'à un certain point, favoriser ce phénomène.

d) *Aspects de l'usure selon la structure de la matière osseuse.*

L'usure, par enlèvements minimes de matière sous l'effet de frottements répétés en présence d'un élément abrasif, se manifeste avant tout sur les parties où l'os est compact et résistant. Son résultat est un arrondi et un poli plus ou moins prononcés et réguliers selon les endroits. Sous la loupe binoculaire, les surfaces usées de cette façon ne se distinguent généralement pas, ainsi que nous l'avons relevé plus haut, de celles usées par l'action d'un courant d'eau. Sur certaines pièces cependant, à des stades d'usure peu avancés, et toujours mélangées intimement au reste du matériel, on peut découvrir, à l'œil nu déjà, un lacis plus ou moins dense de fines stries rectilignes de longueur variable allant de quelques millimètres à une quinzaine de millimètres environ. Ces stries ne sont autres que les traces des micro-traumatismes subis à la surface du sol par charriage à sec ([... lacune...]) ; elles ne se marquent de façon nette et reconnaissable que sur les surfaces osseuses très lisses, intactes et suffisamment dures, d'où leur présence régulière sur les os pariétaux isolés de jeunes ours, sur les faces externes des hémi-mandibules, leur fréquence bien moindre sur les autres éléments du squelette, et leur absence apparente à la surface des fractures ou sur les parties très usées.

Le cas particulier d'usures produites par le va-

et-vient des animaux sur des pièces solidement ancrées à la surface du sol, a donné lieu à une observation du même ordre. Ces usures se caractérisent sur les parties très compactes, soit par un aspect extrêmement régulier, un haut degré de poli, absolument semblable à celui causé par les ours sur les saillants des parois calcaires des grottes, soit, et c'est ce qu'il sied de relever ici, par la présence de stries sub-microscopiques toutes approximativement orientées de la même façon, stries qui correspondent sans aucun doute au sens préférentiel, souvent déterminé par la topographie des lieux selon lequel le passage répété des animaux s'effectuait. Des exemples de ce type nous ont été livrés par le matériel du Wildenmannlisloch, grotte à remplissage essentiellement fin et dont l'étroitesse dans les parties postérieures conditionnait les mouvements des ours. L'intérêt de ces exemples provient du fait qu'ils offrent une étonnante convergence d'aspect avec les surfaces d'usure, de nature artificielle, obtenues par frottement sur un grès fin par exemple et existant sur certains outils d'os préhistoriques indubitables. N'étaient leur localisation aberrante et l'impossibilité de leur rattacher une fonction quelconque, on pourrait sans chercher plus loin les confondre avec ces dernières.

Les structures osseuses peu résistantes (os compacts de faible épaisseur, tissu spongieux) sont évidemment aussi soumises à l'usure par frottement et abrasion. Mais cette forme d'usure relativement progressive et régulière s'avère généralement peu prononcée sur les pièces fragiles « usées » recueillies dans les grottes à ours. Elle y est en effet partiellement supplantée et surtout précédée par des pertes de substances plus importantes, plus irrégulières aussi, dont l'étendue est en relation directe avec le degré de résistance mécanique à la pression. Les bords minces, les saillants paraissent détruits, littéralement grignotés par effritement, l'os spongieux prend, par écrasement, un aspect grossier. Ce processus, dans les cas limites, ne ménage que les parties les plus résistantes, lesquelles peuvent, il va de soi, être encore modifiées ultérieurement par usure proprement dite. Une de ses conséquences est l'absence générale, sur les pièces ou parties fragiles non entièrement détruites d'arrondis véritables, comparables à ceux présentés par les fragments osseux usés de structure massive et dus à des pertes de substance infiniment moindres. A degré égal d'usure, on remarque que de telles différences ne se manifestent pas parmi des vestiges osseux soumis à l'action mécanique de l'eau. Celle-ci tend au contraire à arrondir très uniformément tous les fragments osseux et d'autant plus rapidement et parfaitement que leur texture est fragile.

L'effritement des parties peu résistantes prend, lorsque l'os est par sa nature particulièrement cassant et homogène, un aspect très caractéristique. Il se manifeste de la même façon que le concassage de pièces lithiques (cf. chapitre IV), par de multiples enlèvements sous forme de petites écailles laissant des empreintes ou négatifs très nets, enlèvements dont le sens et la localisation sont plus ou moins strictement prédéterminés par la morphologie générale de la pièce. L'exemple le plus fréquent et le plus démonstratif en est offert par les dents au stade d'éruption et déchaussées. Leurs racines incomplètement formées et relativement délicates ont été parfois entièrement arasées sous l'effet du piétinement ; on constate alors que l'effritement des parois de celles-ci s'est produit presque exclusivement de l'extérieur en direction de l'intérieur, les « écailles » s'étant détachées en « remontant » en quelque sorte à l'intérieur de la cavité pulpaire. Les positions que peut prendre une dent déchaussée à la surface du sol et l'action du piétinement expliquent, sans chercher plus loin, ce fait au premier abord surprenant.

e) *Etat concassé et usé de l'industrie lithique associée aux pseudo-outils d'os.*

D'une manière assez générale, l'industrie lithique recueillie dans les grottes à ours porte les marques d'un concassage et d'une usure mécaniques plus ou moins intenses qu'un certain nombre de considérations et d'indices permettent d'attribuer le plus souvent au piétinement animal (cf. p. 75). Ce fait confirme et souligne à la fois l'importance du charriage à sec dans certains gisements où l'on peut constater que l'état fragmenté et usé du matériel osseux va de pair avec l'état concassé et usé des vestiges d'industrie lithique sans qu'un autre phénomène (remaniements secondaires importants, cryoturbation, etc.) puisse objectivement en être rendu responsable. Ainsi, à la fragmentation et à l'usure poussée des ossements du Wildkirchli (parties antérieures de la grotte), du niveau supérieur de la grotte de Gondenans-les-Moulins, de la grotte des Plaints, correspondent des industries extrêmement concassées ; aux ossements relativement moins morcelés, peu ou pas émoussés des Furtins, de la couche brune de Cotencher, du niveau inférieur de Gondenans-les-Moulins, font pendant des outils de silex ou de chaille dans l'ensemble à peine ébréchés. Les cas, apparemment contradictoires, d'associations de fragments osseux très usés à des industries lithiques relativement peu concassées, ne font pas défaut. Il sont cependant chaque fois explicables par des circonstances particulières ; tel celui du Wildenmannlisloch où l'usure extraordinairement forte des fragments osseux est, leur aspect et les conditions locales l'indiquent, essentiellement le fait du ruissellement, le charriage à sec n'y ayant joué qu'un rôle beaucoup plus effacé. Tels aussi ceux du Ranggiloch et du Chilchli qui ont livré chacun une belle série de pseudo-outils d'os, mais où les vestiges lithiques, vraisemblablement post-glaciaires, ont été mélangés secondairement au remplissage à ours des cavernes.

L'importance du charriage à sec, dans la genèse des pseudo-outils d'os, dépend sans aucun doute, comme l'a reconnu Koby, de divers facteurs variables d'un site à l'autre et à l'intérieur d'un même gisement. Ces facteurs se partagent schématiquement en deux groupes. Le premier réunit ceux déterminant l'intensité relative du piétinement animal, le second ceux définissant le degré d'efficacité de ce piétinement. L'intensité relative du piétinement dépend des

dimensions et de la topographie de la caverne, de la surface plus ou moins accidentée ou régulière du sol, du nombre d'animaux évidemment qui ont fréquenté les lieux et de leurs habitudes. Son efficacité, dans le processus de fragmentation et d'usure des vestiges osseux, est liée aux conditions d'enfouissement de ces derniers, autrement dit à l'état du sol (sol dur, sol tendre) et au rythme de la sédimentation, à la nature des sédiments superficiels et enfin à l'état de conservation (dureté, friabilité) de la matière osseuse, lui-même résultant de phénomènes physico-chimiques complexes.

* * *

Des diverses explications possibles de l'usure et du poli des fragments osseux envisagées, il est en résumé évident que toutes ne possèdent pas le même degré de probabilité. Les causes mécaniques, en tout premier lieu le charriage à sec, l'emportent dans l'ensemble très largement sur celles de nature physico-chimiques. Mais il est par ailleurs aussi certain que les différents processus présentés isolément pour les besoins de l'analyse ne s'excluent pas l'un l'autre. Deux ou plusieurs d'entre eux ont pu et dû parfois agir parallèlement ou successivement sur un même matériel osseux, sans qu'il soit forcément possible, après coup, de le mettre clairement en évidence. Au demeurant, toute tentative de généralisation d'une explication aux dépens des autres exige, dans les limites d'un seul site déjà, un examen complet et systématique de la totalité du matériel osseux recueilli, ainsi que de ses conditions de gisement, ce que n'a fait jusqu'ici aucun auteur à notre connaissance, à l'exception d'Andrist et Flückiger (1964) dans le cas très particulier du Gemschiloch.

2. AUTRES TYPES INDUSTRIELS OU PRÉTENDUS TELS

Considérations générales.

Aux séries de fragments osseux simplement usés et polis, constituant le gros de la prétendue industrie d'os du Moustérien alpin, se sont ajoutés peu à peu et de divers côtés plusieurs autres types d'objets dont il est certain aujourd'hui que la presque totalité entre aussi dans la catégorie des pseudo-outils, les pièces portant la marque indiscutable d'un travail humain étant exceptionnelles. La diversité de genèse et de nature de ceux-là, l'extrême rareté et le caractère peu élaboré de celles-ci, sont les constatations essentielles qu'un examen objectif des faits permet de produire.

Les faits et les interprétations.

a) *Dents d'ours usées de façon aberrante.*

Parmi les innombrables dents d'ours des cavernes recueillies dans certains sites, on trouve ici et là des exemplaires présentant des usures anormales, c'est-à-dire dont l'aspect et la localisation diffèrent notablement de ceux généralement observés, explicables d'emblée par l'usure réciproque et naturelle des éléments correspondants de la denture fonctionnelle. Ces usures aberrantes concernent toujours des dents provenant de sujets adultes, voire le plus souvent séniles. Seules les usures (de loin les plus remarquables il est vrai) situées sur les canines et les incisives ont été attribuées à l'action humaine par quelques auteurs.

Canines : Bachofen-Echt (1922, dans Abel et Kyrle, 1931) à la Drachenhöhle, suivi de Bächler (1940) au Wildkirchli, ont expliqué la présence, sur le côté antérieur convexe, de certaines canines supérieures d'ours. d'une facette d'usure plane, allant parfois de l'apex de la couronne au collet, par l'utilisation intentionnelle plus ou moins prolongée de ces dents comme instruments à racler ou à graisser les peaux. Il s'agit en réalité d'une usure naturelle, produite très banalement par le frottement de la canine inférieure contre la supérieure, usure dont la localisation et l'aspect un peu particulier sont causés par une position relative des deux dents antagonistes légèrement différente de la position habituelle, cette dernière déterminant sur la canine supérieure une usure moins régulière, et située sur la face antéro-mésiale. Nous avons observé les mêmes différences dans la localisation et l'aspect de l'usure sur des canines supérieures, encore fichées dans leur alvéole, qu'elles appartiennent à des calvariums d'ours fossiles ou d'ours bruns récents.

Les canines inférieures auraient été, toujours selon Bachofen-Echt, également utilisées par les chasseurs paléolithiques, qui se seraient servis des arêtes vives résultant de l'usure naturelle, pour dégraisser et assouplir les tendons ; d'où l'arrondi de ces arêtes et la présence sur certaines, juste au-dessous du collet sur la face antéro-mésiale, d'usures en « rigole » ou en « coin » qui leur sont perpendiculaires. Breuer (1933), en s'appuyant sur une révision du matériel de Mixnitz et sur l'étude d'une centaine de crânes complets d'ours récents du Kamtchaka, a fourni jusqu'ici l'explication la plus satisfaisante de ces dernières. Toujours orientées de haut en bas et de l'intérieur vers l'extérieur de la bouche, elles proviennent très probablement des frottements exercés par les végétaux riches en silice, en oxalate de calcium, ou simplement recouverts de poussière, ingurgités par les ours. S'enfilant et glissant entre les canines et les troisièmes incisives inférieures, ces végétaux agissent insensiblement à la façon de limes en étant frottés fortement contre la canine en dessous du collet

lors du mouvement fait par l'animal pour les arracher, et ceci d'autant plus efficacement qu'elles entrent en contact avec la dentine et non l'émail de la dent. Ces usures très particulières, plus ou moins nettes et prononcées, ne s'observant que sur une minorité de canines provenant de vieux individus (ce fait s'explique, soit par l'impossibilité qu'elles ont de se manifester tant que les canines ne sont pas suffisamment déchaussées, soit par des différences individuelles marquées dans la manière de s'alimenter), ne doivent pas être confondues avec l'usure en cupule signalée par Koby (1940), causée par le frottement du lobe distal de la troisième incisive sur la face mésiale de la canine inférieure.

Les canines esquillées, au point parfois de prendre la forme de « burins » grossiers, ne témoignent pas non plus d'une utilisation ou d'un aménagement intentionnels comme Bachofen-Echt (op. cit.), Bächler (1921), Brodar (1951) et d'autres auteurs l'ont cru. Ces traumatismes, visiblement favorisés par un état d'usure avancé, se sont produits du vivant de l'animal à la suite de sollicitations mécaniques trop violentes (Cramer, 1939, Kos, 1939, Koby, 1940). Présents aussi bien sur des canines isolées que sur des canines supérieures ou inférieures solidement implantées dans leur mâchoire, ils ne confirment évidemment pas la thèse déjà combattue (cf. p. 68) de l'emploi d'hémi-mandibules comme instruments servant à fouir ou à percuter.

Esquillements multiples, fractures accidentelles et déchaussement progressif sont susceptibles de conduire à des formes d'usure *intra vitam* inattendues des canines (ou d'autres dents) d'ours. Dans l'énorme échantillonnage que l'on possède de celles-ci, il est parfaitement normal de rencontrer, ici et là, des cas extravagants que l'on ne doit pas, au mépris d'une saine circonspection (cf. Andrist et Flückiger, 1964), chercher à mettre absolument sur le compte de l'activité humaine.

Incisives : Les usures dites en « rigole » ou en « coin » se retrouvent, quoique assez exceptionnellement, sur les incisives inférieures, notamment sur les $I_{\overline{3}}$ où elles prennent parfois l'aspect d'une gorge si régulière, qu'on peut être tenté effectivement, comme Näbe (1937) et Zotz (1939) le font, de leur attribuer un caractère artificiel et une fonction précise (suspension). Au nombre de deux par dent, elles se manifestent aussi juste au-dessous du collet, parallèlement à celui-ci et symétriquement sur les faces mésiale et distale, offrant des bords francs et un profil transversal en « V », identiques de chaque côté. Leur genèse est très vraisemblablement identique à celle des usures de même type présentées par certaines canines.

b) *Lames de Kiskevély.*

Du nom d'une caverne hongroise, ces « lames » décrites en premier lieu par Hillebrand (1913, 1914, 1918) et Kormos (1916), ont été et sont encore considérées par quelques auteurs (Hörmann, 1923, Kubacska, 1930, Ehrenberg, 1934, 1956, Mottl, 1949, 1950 a et b, etc.) comme des outils caractéristiques, sortes de petits couteaux, fabriqués intentionnellement à partir de canines d'ours des cavernes. Il s'agit d'éclats allongés (de trois à cinq centimètres de long sur un à deux centimètres de large en général) de forme plus ou moins stéréotypée, comprenant deux parties distinctes d'importance sensiblement égale, soit une partie radiculaire proximale (par rapport à la canine dont est détaché l'éclat) et une partie distale coronaire recouverte d'émail, donc sur son avers. Leur revers est, dans la moitié proximale, constitué par le plan de fracture, parcouru par de nombreuses petites rides parallèles à l'axe longitudinal de la dent, dans la moitié distale d'une surface d'usure concave-arrondie parfaitement lisse. Les lames de Kiskevély ne sont pas liées à un faciès culturel particulier ; on les a trouvées associées à des vestiges tayaciens (Repolust), moustériens (Cotencher, Saint-Brais, Gondenans-les-Moulins, Petershöhle, etc.), aurignaciens (Potocka zijalka, Istállóskö, Lieglloch, Grosse Badlhöhle, etc.), magdaléniens (Pilisszántó), de sorte que si leur origine artificielle s'avérait, il faudrait les considérer comme le seul et unique type d'outil en os perdurant à travers une partie aussi appréciable du Paléolithique. En fait, la plupart des grottes à ours dont le matériel osseux a été recueilli et étudié avec suffisamment d'attention, en ont fourni quelques exemplaires, rarement plus, même celles (Ranggiloch par exemple) où une occupation humaine contemporaine du grand ours n'est pas établie.

Si l'explication que Kos (1931) propose de la façon dont se seraient formées les lames de Kiskevély doit être catégoriquement repoussée, les canines se fendant, sous l'effet du dessèchement ou de la gelivation, en fragments prismatiques et non en éclats plats, celle donnée par Koby (1940), vérifiée par Jeanneret (1948) et La Baume (1950), est par contre définitive. L'examen minutieux de ces lames montre qu'elles sont toujours en effet détachées sur la face distale des canines inférieures, et qu'elles correspondent très exactement, dans leur partie coronaire, à ce qui subsiste de la couronne dans les cas d'usure très prononcée par frottement de la canine contre la troisième incisive supérieure. L'entaille causée par cette dernière est telle dans certains cas que plus de la moitié de la couronne de la canine, côté mésial, peut disparaître. Il s'ensuit forcément une diminution progressive de la solidité de la dent, parallèlement une prédisposition croissante à la fracture qu'un effort médiocre suffit en définitive à provoquer. Prédéterminée par l'usure et la structure de la dent, la fracture se produit toujours selon le même schéma : de haut en bas et de l'intérieur vers l'extérieur, se prolongeant en une esquille lamellaire plus ou moins développée sur la face distale de la racine de la canine et donnant ainsi naissance chaque fois à un fragment semblable. Toutes les observations que nous avons pu faire à ce sujet, sur le matériel osseux provenant de diverses grottes à ours (Cotencher, Les Plaints, Gondenans-les-Moulins, grottes autrichiennes) confirment sans réserve ce mécanisme, autrement dit l'origine *intra vitam* et naturelle des lames de Kiskevély.

c) *Ossements perforés.*

Les ossements perforés sont assez souvent cités dans la littérature consacrée aux « chasseurs d'ours » (Bayer, 1929, S. Brodar, 1938, 1957, Zotz, 1939, 1944, Amrein, 1923, 1924, 1928, 1939, Mottl, 1950 a et b, 1951, Ehrenberg, 1952, 1953, 1960, 1961, 1962, M. Brodar, 1955, 1956, Horusitzky, 1955, Malez, 1958-1959, 1961), mais, curieusement, ils n'ont fait jusqu'ici l'objet que de mises au point isolées et partielles (Kos, 1931, Koby, 1943, 1960). Bayer (1929) en faisait une des caractéristiques originales et essentielles de son Olschewien, faciès aurignacien des Alpes orientales. Les deux pièces les plus connues sont celles de la Potocka zijalka, hémi-mandibule d'ours des cavernes, percée de trois trous circulaires sur sa face interne au niveau du canal mandibulaire, et de la grotte d'Istállóskö, fémur d'ours juvénile portant trois trous ronds sur sa face antérieure. L'un comme l'autre ont été considérés comme des flûtes, ou plus anciens instruments de musique connus, interprétation confirmée par les trois tons bien accordés que l'on serait parvenu à tirer de la première (Zotz, 1944, Malez, 1958-1959, etc.). On ne voit pas pourquoi ceux qui se contentent de cette « démonstration » n'ont jamais cherché à établir de façon analogue que les os creux, cylindriques et brisés perpendiculairement à leur axe, étaient autant de sifflets ! Amrein (1923) voyait, lui, des trophées de chasse, des amulettes ou des objets de parure dans les vertèbres et autres os perforés, recueillis au Steigelfadbalm, tandis qu'Ehrenberg (1962) se demande si des pièces semblables ne témoigneraient pas au Salzofen d'une certaine intention figurative.

Pour peu qu'on les recherche systématiquement, on constate que les ossements perforés, de quelque type qu'ils soient, ne sont en réalité pas le propre des stations des Alpes orientales et de leurs prolongements plus ou moins lointains, comme M. Brodar (1956) l'affirme au sujet des hémi-mandibules, toutes livrées selon lui par les grottes de Slovénie, (Potocka zijalka, Mokriska jama, Lokve, Veternica) à l'exception, toutefois, d'une seule pièce provenant du Drachenloch. Le matériel osseux de ce dernier gisement en contient en fait plusieurs exemplaires (au moins quatre), comme celui de la grotte des Plaints et de Gondenans-les-Moulins, pour ne citer que les cas qui nous sont les plus familiers. Par ailleurs, les perforations n'apparaissent pas liées à un ou plusieurs éléments anatomiques déterminés ; nous en avons observé sur les pariétaux, les frontaux, les mandibules, les os longs, les vertèbres, les côtes, les os du bassin et même sur un astragale. Leur fréquence et leur localisation précises n'obéissent cependant pas au seul hasard et dans l'ensemble on remarque :

1. Lorsque les perforations traversent des ossements à parois compactes et épaisses (pariétaux, os longs), il s'agit toujours d'éléments provenant de sujets jeunes ou non adultes, donc relativement tendres et peu cassants.

2. Sur les ossements à structure compacte d'animaux adultes, leur localisation coïncide très étroitement avec les zones de faible épaisseur, donc présentant une résistance mécanique limitée à la pression. Elles sont ainsi toujours situées sur les faces internes des hémi-mandibules et alignées exactement sur le canal mandibulaire.

3. Sur les pièces ou les parties essentiellement à structure spongieuse (pelvis, vertèbres), à chaque perforation en correspond généralement une autre, disposée plus ou moins symétriquement sur la face opposée.

4. La fréquence des perforations, variable d'un site à l'autre, est, compte tenu de l'état de conservation de l'ensemble du matériel osseux, d'autant plus forte que les traces de rongement sont nombreuses. Celles-ci d'ailleurs ne font pratiquement jamais défaut sur les pièces osseuses perforées.

Si à cela on ajoute que l'aspect de leurs bords indique qu'elles ont été produites très nettement par pression et non pas à l'aide d'un perçoir rotatif, on conviendra sans peine de leur origine naturelle, qui n'est autre évidemment que l'action accidentelle des canines des carnassiers. La forme circulaire et les dimensions des perforations permettent, dans plusieurs cas, de reconnaître avec assez de vraisemblance que c'est l'ours des cavernes lui-même (ou le lion) qui doit en être rendu responsable ; dans d'autres cas, c'est le loup (ou l'hyène et la panthère ?) qu'il faut sans doute incriminer, et le meilleur exemple que nous en ayons rencontré est celui d'un pariétal d'ourson de quelques mois au Drachenloch, portant une perforation sub-ovale, asymétrique, correspondant exactement à la section transversale d'une canine de loup à mi-hauteur de la couronne.

L'absence d'empreinte de la canine antagoniste sur certains ossements perforés, est le critère souvent utilisé pour affirmer le caractère intentionnel des perforations. Elle s'explique toutefois toujours par la structure et l'architecture des pièces osseuses. Ainsi, sur les hémi-mandibules, où elle est de règle, il est normal que la canine opposée à celle qui perfore le canal mandibulaire ou en agrandit l'entrée, ne laisse pas de traces semblables sur la paroi externe, beaucoup plus résistante, très lisse et arrondie, et sur laquelle elle ne peut que glisser sans « mordre » profondément. De même, le modelé de certains ossements explique la disposition, au premier abord étonnamment symétrique, des perforations. C'est le cas notamment des vertèbres, où les fossettes anatomiques, sur les surfaces articulaires et sur les flancs du corps vertébral, constituent autant de dépressions dans lesquelles les canines ont tendance à glisser et à se fixer avant d'exercer leur pression. En tout état de cause, aucune des pièces de ce genre, à perforations pourtant réputées artificielles, que nous avons eu l'occasion d'examiner de près (quatre vertèbres de la grotte de Salzofen, parmi les plus probantes selon le professeur Ehrenberg, quatre vertèbres du Steigelfadbalm, hémi-mandibules des grottes de Slovénie, etc.) ne mérite d'autre interprétation que celle que nous venons de donner.

Très différente de celles envisagées ci-dessus est la perforation présentée par un fragment de diaphyse allongé, terminé en pointe grossière et recueilli dans

la grotte de Repolust par Mottl (1951, pl. XXIII, fig. 181). Il s'agit, pour l'inventeur. d'une sorte de burin d'os avec trou de suspension, pour nous d'un simple éclat osseux sans marque de travail humain. La perforation, qui n'est certainement pas un simple orifice de canal nutritif, apparaît après examen approfondi techniquement beaucoup trop parfaite pour être d'origine artificielle. D'un diamètre de 9,5 mm. environ, cylindrique et lisse, à bords absolument francs, rectiligne mais oblique par rapport à la surface de l'os, elle fait penser aux trous causés dans le bois par certaines larves xylophages. Cette impression est renforcée par la présence, sur la même pièce, de onze perforations ou traces de perforations, minuscules, de moins d'un millimètre de diamètre, de même facture, plusieurs possédant exactement la même orientation que la précédente. Des perforations de ce type ont été signalées par Stehlin (dans Vogt, 1936) sur des fragments osseux provenant de la grotte de Schalberg et d'une tanière à hyènes sur le Rotenberg près de Saalfeld, en Thuringe, par Fraas (1893) à la caverne d'Irpfel, par Liebe (1876) dans la grotte de l'Hyène près de Géra, etc., et mises sur le compte d'une larve phosphatophile du genre anobium par Taschenberg. Cette explication reste cependant partiellement hypothétique, ainsi que l'a relevé Koby (1961), car on n'a pas eu jusqu'ici l'occasion de la vérifier directement sur du matériel récent, ni de déterminer avec exactitude l'espèce d'invertébré qu'il faut incriminer.

d) *Ossements rongés.*

Si les traces de rongement habituellement produites sur les ossements par les carnassiers sont trop caractéristiques pour être confondues avec un travail humain, celles dues aux rongeurs de grosse taille, par contre, peuvent parfois induire en erreur. C'est ainsi que, parmi le matériel osseux récolté dans la grotte de Repolust, figurent plusieurs pièces que leur inventeur (Mottl, 1951) considère comme des outils, entre autres destinés à dégraisser les tendons, et qui ne sont en réalité que des éclats d'os plus ou moins profondément rongés et modifiés par les porcs-épics *(Hystrix sp.)* dont ce gisement a d'ailleurs fourni des vestiges. L'objet le plus surprenant au premier abord est une portion proximale de diaphyse de tibia d'ours, rongée symétriquement à ses deux extrémités et qui constituait, selon Mottl, l'armature d'une massue ou d'un marteau. Rien en fait, sinon la symétrie remarquable mais fortuite de la pièce, ne vient étayer cette interprétation.

e) *Ossements incisés.*

Les incisions profondes, multiples (à distinguer des incisions superficielles causées lors du dépeçage), disposées au travers d'une diaphyse ou d'un fragment de diaphyse d'os long, appelées aussi « marques de chasse » par certains préhistoriens, mais dont la signification précise échappe totalement, sont extrêmement rares dans le Moustérien alpin comme elles le sont par ailleurs dans l'ensemble du Paléolithique moyen. Deux gisements seulement en ont fourni des exemples indiscutables : Cotencher (Dubois et Stehlin, 1933, pl. 15, fig. 1) avec un fragment de diaphyse indéterminable portant plusieurs incisions côte à côte, larges et profondes, visiblement produites par le va-et-vient d'un instrument coupant ; Salzofen (Ehrenberg, 1952, 1961-1962, 1962) avec au moins deux esquilles osseuses d'os longs (d'ours des cavernes) présentant sur les bords quelques incisions courtes et très nettes, plus ou moins parallèles entre elles et disposées par groupes. D'autres découvertes sont, soit à rejeter catégoriquement après examen, tel ce second éclat d'os figuré par Dubois et Stehlin (op. cit. pl. 15, fig. 5), qui ne porte que des traces dues au glissement de dents acérées à sa surface, soit à envisager au moins avec beaucoup de circonspection, comme cet humérus d'ours jeune de la Drachenhöhle (Kyrle dans Abel et Kyrle, 1931, pl. CLIV, pp. 811 et 844), trouvé en dehors du gisement paléolithique, et où il semble s'agir de griffades plutôt que de véritables incisions.

Le cas d'incisions profondes isolées, à signification peut-être purement technique, n'est représenté à notre connaissance que par une unique trouvaille, celle de Vogt (1936) dans la grotte de Schalberg. Elle est constituée par un fragment de bois de cervidé présentant une entaille très nette et d'origine très probablement humaine.

f) *Ossements utilisés comme retouchoirs ou enclumes.*

Ils sont aussi rares que les précédents, et les plus typiques ont été livrés, en plusieurs exemplaires, par la grotte de Veternica (Malez, 1956 b, 1958, 1958-1959), d'ailleurs située en dehors de l'aire alpine proprement dite. Il s'agit, le plus souvent, de fragments de diaphyse de tibia de ruminants portant un ou deux groupes de petites dépressions transversales, proches l'une de l'autre ; donc d'objets absolument semblables aux « retouchoirs » classiques de la Quina. Le matériel de Cotencher en contient un exemplaire resté inédit ou non reconnu par Dubois et Stehlin : c'est un fragment indéterminable de diaphyse, rongé secondairement sur ses bords, par un lièvre très probablement, avec un groupe de marques peu prononcées mais caractéristiques sur son avers. Andrist et Flückiger (1964, pl. XII, fig. 1) ont publié un fragment d'os long également indéterminable, provenant du Schnurenloch, et que l'on peut ranger dans la même catégorie de vestiges ; il présente en effet, sur sa face extérieure plane, neuf traces de coups, visiblement portés avc un instrument tranchant.

g) *Ossements façonnés en pointes.*

Le gisement de Schalberg a fourni à Vogt (1936) deux fragments osseux de petite taille (4,5 et 5,8 cm. de long) qui pourraient éventuellement avoir été intentionnellement appointis à l'aide d'outils de pierre, mais nous n'en sommes pas certain, la présence d'un poli secondaire, peut-être d'usage, rendant ici un diagnostic définitif particulièrement difficile. Quoi qu'il en soit de leur nature, ces pièces constituent une exception, et rien d'équiva-

lent n'a été rencontré parmi tous les sites d'allure moustérienne envisagés ; elles ne sont pas comparables aux pointes ou fragments de pointes de sagaies en os, recueillis parfois en grand nombre dans plusieurs grottes à ours des Alpes orientales (Potocka zijalka, Mokriska jama, Drachenhöhle, Badlhöhle), qui appartiennent visiblement à un contexte culturel plus récent, de type aurignacien. Remarquons en passant, au sujet de ces pointes de sagaie, après Kyrle (dans Abel et Kyrle, 1931, p. 855), que leur état très élaboré ne permet pas de reconnaître si elles sont vraiment en os d'ours des cavernes comme Bayer et Brodar (1928), Brodar (1938), etc., l'affirment.

3. CONCLUSIONS

Elles seront une fois de plus entièrement négatives ou presque. Il n'y a pas eu d'industrie de l'os proprement dite au Moustérien alpin, et l'utilisation très furtive de cette matière, que l'on peut reconnaître ici ou là, ne diffère en rien sur les plans qualitatifs et quantitatifs de celle constatée habituellement au Paléolithique moyen. Rien donc, dans cette catégorie de témoignages matériels, ne vient justifier les thèses de Bächler et, par là, confirmer le caractère profondément original qu'il s'est appliqué à attribuer à ses découvertes.

Si l'outil d'os, à plus forte raison l'os simplement « utilisé » sans aménagement préalable, est à ses débuts insaisissable et impossible à distinguer de certains fragments osseux soumis aux seuls traumatismes naturels, rien n'autorise bien sûr à repousser au Paléolithique supérieur le moment de son apparition, époque où ses formes élaborées permettent de le reconnaître sans hésitation. Mais d'un autre côté, rien non plus ne permet d'établir, objectivement, l'importance du rôle qu'il a peut-être joué, à l'état fruste, au Paléolithique inférieur. Une fois de plus, le caractère équivoque des témoignages matériels incite à la plus grande prudence ; il ne peut ni ne doit servir de prétexte ou de moyen pour satisfaire des vues spéculatives, aussi raisonnables soient-elles.

Parmi les rares objets portant la marque d'un travail humain indubitable, un seul sort du lot et constitue un précédent remarquable. Il s'agit de la dent de loup, avec trou de suspension, provenant de la grotte de Repolust, et qui, si elle appartient véritablement au même ensemble culturel que l'industrie lithique (cf. p. 87), peut être considérée comme l'un des plus anciens objets de parure connus et surtout démontre qu'une technique aussi évoluée et délicate que celle de la perforation soigneuse d'une racine de dent a été pratiquée bien avant le Paléolithique supérieur. Fait à souligner d'emblée, cet objet surprenant est associé à une civilisation qui n'a rien à voir avec le complexe moustérien (cf. p. 87).

La pseudo-industrie d'os du Moustérien alpin offre néanmoins matière à réflexion, tant par la diversité de ses éléments, que par la diversité des facteurs qui interviennent dans sa genèse. Elle peut et doit, à ce titre, servir d'exemple et de mise en garde à l'égard de la tendance, fort humaine, à rechercher une explication générale à toute chose. La complexité des faits est, dans le cas particulier, réelle ; il convient de la souligner et de s'en convaincre.