HAL
open science

Sur le milieu intérieur d'André Leroi-Gourhan et l'analyse de la taille de pierre au Paléolithique.

Jacques Pelegrin

To cite this version:

Jacques Pelegrin. Sur le milieu intérieur d'André Leroi-Gourhan et l'analyse de la taille de pierre au Paléolithique.. F. Audouze et N. Schlanger. Autour de l'homme : contexte et actualité d'André Leroi-Gourhan. , APDCA, 2004, 2-904110-39-9. halshs-01550942

HAL Id: halshs-01550942

https://shs.hal.science/halshs-01550942

Submitted on 29 Jun 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

J. Pelegrin, **2004.-** Le milieu intérieur d'André Leroi-Gourhan et l'analyse de la taille de pierre au Paléolithique. in : Audouze F. et Schlanger N. (dirs) *Autour de l'homme : contexte et actualité d'André Leroi-Gourhan*. Antibes : Editions APDCA, p. 149-162 (+ réf. biblio en fin d'ouvrage).

SUR LE MILIEU INTERIEUR D'ANDRE LEROI-GOURHAN : ELEMENTS POUR L'ANALYSE DE LA TAILLE DES OUTILS DE PIERRE ET AUTRES REFLEXIONS

ancien titre de communication : **TECHNOLOGIE LITHIQUE ET HOMINISATION**
J. Pelegrin,
conférencier invité au Colloque Leroi-Gourhan,
Meudon-Bellevue, mai 1995
org. F. Audouze et B. Stiegler

résumé long : pour traduction anglaise

Les outils de pierre sont d'excellents témoins pour une analyse des performances techniques de nos ancêtres préhistoriques. Ils peuvent en effet rendre compte tout autant de simplicité ou maladresse que de la plus haute technicité. Stables et précises, les réactions du matériau sont en effet exigeantes, voire restrictives au premier abord. Mais leur stabilité même les rend prévisibles et ainsi maîtrisables, autorisant la prédétermination presque exacte de chaque enlèvement, et la combinaison de différents enlèvements jusqu'à un résultat très précis. Au prix d'une observation fine, l'ensemble du déroulement de la fabrication d'un outil peut être "lu" par le préhistorien, et se prêter à analyse, en s'appuyant sur la pratique expérimentale de la taille.

Une telle analyse est ici proposée pour certaines activités de taille dites élaborées, qui apparaissent il y a plusieurs centaines de milliers d'années. Leur réalisation comprend plusieurs étapes, marquées par des changements d'opération ou de technique, et aboutit à des produits normalisés ou standardisés, selon des caractères indépendants de la morphologie et des propriétés du matériau.

Leur point commun est d'apparaître non réductibles à des répétitions ou enchaînements fixes de gestes élémentaires, car elles imposent à la fois le respect d'une succession de formes-repères (images mentales d'états souhaitables), un suivi critique de l'évolution de la pièce, et la construction mentale de combinaisons d'actions élémentaires à la fois possibles et souhaitables.

Ainsi peut-on distinguer, au sein du "milieu intérieur" d'A. Leroi-Gourhan, différents éléments psychologiques à l'oeuvre lors de telles activités de taille élaborées :

1 une suite d'images mentales de formes géométriques (concepts), présentes à l'esprit du tailleur et sur lesquelles il guide sa démarche,

2 une palette ou registre de connaissances (sur les matériaux, les outils) et de modalités d'action élémentaires (gestes techniques de base associés à leur résultat pratique),

3 la capacité d'adapter et de combiner ces modalités d'action élémentaires, en imaginant leur résultat et la difficulté de leur réalisation,

4 la capacité de programmation et d'exécution sensori-motrice de gestes de percussion adaptés.

1 et 2 sont des représentations mentales, de formes, d'objets et de gestes élémentaires. Il s'agit bien de connaissances, potentiellement explicites, portant sur des faits visibles qui peuvent être décrits, désignés, ou mimés. Perceptibles par l'observateur, ils peuvent être mémorisés très précocement par l'enfant qui assiste à l'activité des aînés.

3 et 4 reviennent plutôt à des opérations mentales, invisibles pour l'observateur, essentiellement implicites, très difficiles à représenter ou communiquer, et d'ailleurs pour une part inconscientes ou semi-conscientes. De fait, elles sont à peu près intransmissibles, leur acquisition reposant essentiellement sur la pratique personnelle. Il s'agit de savoir-faire, avec une distinction essentielle entre savoir-faire idéatoire (**3**) et savoir-faire moteur ou sensori-moteur (**4**).

D'autres points viennent soutenir la réalité et la finesse de ces savoir-faire : l'analyse du façonnage de certains bifaces, l'observation d'apprentis-tailleurs, les conditions elles-mêmes de l'acquisition de tels savoir-faire, dont certaines opérations semblent affecter la structure d'un raisonnement propositionnel.

En conclusion, les meilleures performances réalisées par les Paléanthropiens au sens de Leroi-Gourhan (H. erectus évolués, Néandertaliens) paraissent déjà de même niveau que celles de H. sapiens sapiens. Elles supposent une même compréhension technicienne, des raisonnements de même structure, une capacité d'attention identique.

Parallèlement, et sans doute antérieurement à ces activités de taille élaborées (qui peut le plus peut le moins), d'autres chaînes opératoires semblent réductibles à la simple répétition d'un geste élémentaire, éventuellement ajusté au coup par coup, ou paraissent se guider sur la connaissance d'algorithmes simples appliqués à certaines configurations, y dictant une succession stéréotypée d'enlèvements.

Les savoir-faire à l'oeuvre dans la fabrication des outils de pierre sont en fait une expression de capacités psychiques primitivement sélectionnées selon leurs conséquences en terme de comportement dans l'environnement et le cadre social. Cependant, nous proposons de voir dans l'acquisition et la pratique des savoir-faire, sous des formes extrêmement variées (divers métiers manuels et intellectuels, divers sports et jeux), l'expression d'une pulsion particulière de la nature humaine, dont l'accomplissement est aussi source de plaisir.

Introduction

L'homme moderne diffère infiniment plus des autres primates par les fonctions et aptitudes de son cerveau, dans leurs multiples aspects, que par ses caractères anatomiques ou biologiques généraux.

Si l'on admet que le comportement de l'homme avec différents matériaux -son comportement technique- est lui même en relation forte avec ses capacités psychiques, alors les préhistoriens technologues sont concernés au premier chef par la question de l'hominisation (Leroi-Gourhan A. 1964; Alimen et Goustard 1962; Bordes 1971; Roche 1989; Pelegrin 1991a; Berthelet et Chavaillon eds. 1993).

Pour participer au débat actuel sur la question du développement de l'intelligence au sein du processus général de l'hominisation, il nous faut d'abord examiner si -et comment- le préhistorien peut légitimement prétendre apprécier les capacités psychiques des auteurs de pierres taillées.

La pierre taillée, un témoin particulier

On sait bien la place que tient et tiendra toujours l'étude des outils de pierre préhistoriques sur ces questions. Place obligée, puisque la pierre est souvent le seul conservé des matériaux travaillés par l'homme, mais néanmoins place privilégiée. Non pas que l'activité de fabrication d'outils de pierre témoignerait *a priori* de comportements déterminants dans l'histoire de l'homme, même si elle lui est exclusive. Mais parce que ce matériau, par ses caractères si particuliers, qu'on les appelle propriétés ou contraintes, est d'abord apte à enregistrer un fort potentiel d'information. Cette information, ensuite, y reste fidèlement gravée, autorisant en retour sa lecture détaillée et fiable par le préhistorien (notions élaborées par J. Tixier 1978 et systématisées dans J. Tixier *et al.* 1980, cf. nouvelle édition très refondue M.-L. Inizan *et al.* 1995).

La pierre enregistre fidèlement les performances du tailleur

Ce fort potentiel d'information découle de deux propriétés du matériau, apparemment contradictoires. La fracture dite conchoïdale, mécanisme principalement utilisé pour la taille des roches dures, apparaît à la fois très limitante par ses contraintes, et d'une générosité étonnante par les résultats qu'elle permet néanmoins d'atteindre, comme en témoigne la variété formidable des réalisations dont elle a fait l'objet à la surface du globe.

Le paradoxe n'est qu'apparent : si les contraintes de la fracture conchoïdale sont effectivement strictes, par le nombre de variables en jeu et l'étroitesse de leur variation acceptable, elles sont absolument stables. Par là même, elles sont tout autant prévisibles, et donc susceptibles d'être intégrées et anticipées par l'acteur. Tout en affinant ainsi la perception des limites du possible, ou plutôt de ses propres limites, ce dernier voit ainsi s'ouvrir d'une part la possibilité d'une prédétermination presque exacte de chaque enlèvement, d'autre part la possibilité de combiner de nombreux enlèvements jusqu'à un résultat intermédiaire ou final précis à l'envie.

Ainsi la pierre peut-elle autoriser, et ainsi enregistrer, aussi bien simplicité ou maladresse que la plus haute technicité.

Le préhistorien peut lire avec précision les actions subies par la pierre

Comme on l'a dit plus haut, la pierre garde une trace fidèle et définitive des actions qu'elle a subies. Tout coup porté, même infructueux, laisse une trace sur la pierre, ne serait-ce qu'un cône incipient à l'endroit percuté. Des percussions répétées, sans résultat au-delà d'un ou deux coups de réglage, dénonceront ainsi maladresse ou mésestimation. Par ailleurs, toute fracture laisse en fait une double trace : sur la pièce dont l'éclat est détaché (c'est son négatif), et l'éclat lui même (c'est son positif). L'éclat comme son négatif peuvent être orientés : le point précis d'origine et la direction de percussion sont lisibles sans ambiguïté. Qui plus est, l'ordre de deux enlèvements adjacents, dont les négatifs se recouvrent partiellement, peut être déterminé. La combinaison de ces observations, -emplacement, direction et ordre des négatifs visibles sur un nucléus, un éclat ou une pièce façonnée- appelée schéma diacritique, vient ainsi "réanimer" avec exactitude toute une séquence d'enlèvements. Le remontage ou le rapprochement de pièces issues de différents moments du processus de fabrication permet finalement d'en retracer l'ensemble du déroulement (Tixier *et al*. 1980; Karlin 1991; Ploux S. *et al*. 1991).

Une image : les pierres taillées équivalent ainsi à des transcriptions de parties de jeu d'échecs, transcriptions ainsi offertes à l'analyse du jeu des participants.

De la lecture des performances à l'analyse des compétences

Une analyse de la performance peut alors nous instruire sur la compétence des acteurs préhistoriques. La performance ne pouvant qu'être d'un niveau égal, sinon inférieur, à la compétence, il est alors légitime d'insister sur les meilleures réalisations dans chaque collection ou contexte spatio-temporel considéré, sans négliger le reste, bien entendu.

Cette analyse demande au préhistorien une compétence particulière. Pour prolonger l'image, il a tout avantage à être lui-même un praticien expérimenté du même jeu : il serait très difficile à un non joueur d'échecs d'analyser la transcription d'une partie et d'estimer les capacités psychiques des joueurs. On comprend dès lors l'un des apports de la pratique expérimentale de la taille, si elle est à la fois large et approfondie, en ce qu'elle permet d'apprendre au mieux, par la connaissance des réactions du matériau - en quelque sorte les règles du jeu-, à faire la part de l'intentionnel ou du contingent, du facile et du difficile (Tixier *et al* 1980, Pelegrin 1991b).

Point important, les propriétés du matériau sont d'une stabilité d'ordre géologique. Vieilles de plusieurs dizaines de millions d'années pour l'essentiel, les roches taillées au cours des trois derniers millions d'années peuvent être considérées sans risque comme inchangées quant à leurs réactions dans les mains de l'homme, jusqu'à celles de l'expérimentateur actuel. C'est encore une chance, puisqu'il n'en est pas forcément de même, par exemple, du comportement d'autres substrats ou partenaires de l'activité humaine, comme le comportement des animaux.

Eléments pour une analyse de l'activité de taille élaborée

Ceci posé, il apparaît très tentant de pousser, pour cette activité de fabrication lithique, l'analyse ouverte par André Leroi-Gourhan sur les déterminants de l'acte technique. A. Leroi-Gourhan ouvrait ainsi une première distinction fondamentale entre **milieu extérieur** : "*tout ce qui matériellement entoure l'homme : milieu géologique, climatique, animal et végétal*", et **milieu intérieur** : "*ce qui constitue le capital intellectuel... c'est à dire un bain extrêmement complexe de traditions mentales*" (1945-73 : 333).

Pour ce qui concerne la fabrication lithique, le milieu extérieur au sens de Leroi-Gourhan est alors formé par les ressources minérales et les propriétés des roches taillables offertes à l'activité humaine, dont nous avons déjà souligné la spécificité et la stabilité.

C'est sur le milieu intérieur, c'est à dire sur les facteurs proprement humains à l'oeuvre dans la taille, que nous proposons maintenant de pousser l'analyse, après la distinction essentielle déjà proposée par J. Tixier (1967) entre technique et méthode. Nous la restreindrons, pour l'essentiel de cet exposé, au cadre des périodes relativement récentes de la Préhistoire, en commençant par des types de production qui nous sont les plus familiers.

Nous définirons ces types de production en tant qu'activités de taille élaborée, sur les critères suivants, partiellement redondants, mais strictement issus de données archéologiques :

- leur processus voit l'agencement de nombreux enlèvements, d'au moins une à plusieurs dizaines, selon des enchaînements caractérisés dans leurs grandes lignes, et pourtant hautement variables dans leur détail au pièce par pièce,

- il comprend ainsi plusieurs étapes, marquées par des changements d'opération (par exemple : dégrossissage, mise en forme, débitage, réaménagement, poursuite du débitage avec préparation particulière de certains enlèvements...), et/ou de technique (changement de percuteur, par exemple),
- il aboutit à des produits de débitage ou de façonnage normalisés -ou même standardisés- selon certains caractères indépendants de la morphologie initiale du matériau.

Selon cette définition, nous pouvons considérer sans ambiguïté comme activités de taille élaborées les débitages Levallois et laminaires du Paléolithique moyen et du Paléolithique supérieur, de même que bon nombre de leurs pièces façonnées ; feuilles de laurier, bifaces à double plan de symétrie et bords alignés de certaines industries acheuléennes et moustériennes (Boëda, Geneste et Meignen 1990; Boëda 1994; Revillion 1994; Roche et Texier 1991; Pelegrin 1995).

De telles réalisations, à partir d'un matériau brut jamais identique par sa morphologie et ses éventuels défauts, et construites par des gestes de percussion qui ne peuvent être parfaits, apparaissent comme non réductibles à des répétitions élémentaires de gestes standards ou à des enchaînements immuables, comme le font machines industrielles ou animaux de cirque. Elles imposent un suivi critique constant, base de réactions permanentes et adaptées à chaque instant du processus, qui progresse ainsi au prix de corrections et anticipations fines quasi-permanentes.

Réactions adaptées, corrections dans la progression : par rapport à quoi ? Si la trame du processus n'est pas une succession stéréotypée de gestes standard, c'est alors par rapport à une succession d'états morphologiques connus de lui comme souhaitables que le tailleur dirige sa démarche.

Cette succession d'états ou "formes-repères" constitue ainsi, depuis la sélection du matériau brut jusqu'à l'objectif final caractérisé, une série d'objectifs intermédiaires, dont le respect permet d'aboutir régulièrement au résultat escompté.

Ces formes ne sont pas forcément complètes (le dessous du nucléus Levallois, par exemple, n'a guère d'importance), et peuvent admettre une certaine marge de variation, parfois large, parfois très restreinte.

Elles peuvent être d'ampleur variable :
- générale ; silhouette d'ensemble de la pièce selon diverses vues,
- régionale ; délinéation d'un bord, aspect d'une extrémité ou d'une surface,
- locale ; aspect du point d'impact prêt à la percussion, détail du bord, etc.

Ces formes repères sont bien des images mentales, à valeur de concepts puisque représentations mémorisées et rappelables en l'absence de la réalité de l'objet, sauf à supposer que le tailleur préhistorique gardait à ses cotés une série d'ébauches-modèles ou un livret-guide.

Entre ces états stabilisés de la chaîne opératoire, la situation présente est appréciée en regard de l'état souhaité suivant, et diverses modalités d'action sont évoquées afin de progresser avec le minimum d'accidents ou incidents, tout en corrigeant l'imperfection inévitable des gestes précédents. Au filtre de l'expérience, le tailleur opte ainsi pour la modalité d'action -un enlèvement ou une séquence de quelques-uns- qui lui parait la plus adaptée : à la fois techniquement possible en l'état et selon les contraintes, et souhaitable eu égard à l'objectif immédiat précédemment fixé, d'ampleur générale, régionale ou locale. On remarquera ici que ces deux ordres -le possible et le souhaitable- sont au moins partiellement indépendants et de fait souvent contradictoires.

Ainsi, à la stabilité des états recherchés et obtenus, (intermédiaires et final -le produit-) ou encore "manières de voir", répond la variabilité des modalités d'action appliquées, même s'il s'y glisse parfois des préférences ou "manières de faire", parmi plusieurs solutions équivalentes.

Il convient d'insister sur cette inévitable variabilité des modalités d'action, dès lors que les objectifs de diverse ampleur (buts et sous-buts) deviennent par certains caractères au moins trop précis, de l'ordre du millimètre ou de quelques degrés d'angle, pour être atteints sans critique itérative de l'état présent de la pièce. Elle découle de l'imperfection définitive des gestes de percussion, puisqu'il s'agit de gestes rapides dont le cours échappe au contrôle visuel en boucle rétroactive, contrairement aux gestes plus lents du modelage ou d'un façonnage par raclage/abrasion, par exemple.

Ceci nous mène à en préciser les conditions d'élaboration. Adapter un geste rapide suppose d'en programmer l'amplitude, la vitesse, le parcours dans les trois dimensions de l'espace, jusqu'au point d'impact prévu, présenté et orienté par la main gauche et seul fixé par la vision. C'est bien ce que fait le basketteur, qui vise le panier et tire sans regarder, évidemment, ni ses bras ni le ballon. A cette nécessaire programmation de gestes adaptés répond la nécessité d'une expérience, à la mesure de la finesse des adaptations requises. La pratique de la taille montre bien que des approximations minimes se payent

d'accidents volontiers désastreux, alors que le processus ne laisse guère de place au repentir : un enlèvement ne peut être repris.

Proposition d'une grille d'analyse des activités de taille élaborées

Nous pouvons maintenant dégager les différentes composantes du milieu intérieur de A. Leroi-Gourhan dans le cadre des activités de taille élaborée :

1 une ou plusieurs suites de concepts de formes géométriques,
(éventuellement incomplètes, plus ou moins précises, d'ampleur variable),
que nous proposons d'appeler schéma(s) opératoire(s) "conceptuel(s)"
(à ne pas confondre avec la représentation schématique de la chaîne opératoire que dresse le préhistorien après sa première lecture du matériel (Karlin 1991),

2 une palette ou registre de connaissances (sur les matériaux, les outils) et de modalités d'action élémentaires (gestes techniques de base associés à leur résultat pratique),

3 la capacité d'adapter et de combiner ces modalités d'action élémentaires, en imaginant leur résultat effectif à la situation présente, et en tenant compte de la difficulté de leur réalisation,

4 la capacité de programmation et d'exécution sensori-motrice de gestes de percussion adaptés.

On peut immédiatement opposer ces quatre éléments en les regroupant deux à deux.

1 et 2 sont des représentations mentales, de formes, d'objets et de gestes élémentaires. Formes, objets et gestes élémentaires sont visibles par l'observateur. Ils sont donc "extériorisés", on pourrait dire de nature explicite, pouvant être de surcroît désignés, mimés, voire décrits. Ils peuvent donc, et sont sans nul doute, mémorisés précocement par l'enfant, dans le cadre du groupe paléolithique, par la simple observation des aînés à l'oeuvre.

3 et 4, en revanche, ne sont pas exactement des représentations, mais reviennent plutôt à des opérations mentales, invisibles pour l'observateur, essentiellement implicites, très difficiles à représenter ou communiquer, et d'ailleurs pour une part inconscientes ou semi-conscientes. Du coup, elles sont à peu près intransmissibles, leur acquisition reposant essentiellement sur la pratique personnelle.

Nous avons alors proposé (Pelegrin 1991a, 1993) de voir en **1 et 2** des *connaissances* et en **3 et 4** des *savoir-faire*, avec une distinction qui nous paraît essentielle entre savoir-faire moteur pour **4** (ou sensori-moteur), et savoir-faire idéatoire pour **3** (d'après la notion d'apraxie idéatoire qui désigne en clinique neurologique le trouble électif de l'organisation de gestes élémentaires, alors que ces derniers sont isolément conservés).

Cette distinction correspond à une subdivision actuellement reconnue de la mémoire en :
- mémoire des faits ou des connaissances, d'essence explicite (*declarative memory*), et
- mémoire des savoir-faire, implicite (*procedural memory*) (Squire 1986).

En clinique médicale, il est connu depuis longtemps, en renfort de cette distinction, que la plupart des amnésies touchent la mémoire des faits tout en respectant celle des savoir-faire : le patient a "oublié" jusqu'à son nom, mais peut toujours s'habiller seul.

Avant de tirer quelques réflexions de cette analyse au regard du phénomène de l'hominisation, nous voudrions préciser encore les opérations mentales en jeu dans les activités de taille élaborées. Nous avons déjà défini, pour ces activités, la nécessité d'un suivi critique vigilant, afin d'adapter les enlèvements successifs et d'en combiner l'agencement dans l'objectif d'atteindre des configurations géométriques précises selon plusieurs plans (en volume).

Il est important de rappeler sur ce point qu'un enlèvement sur une pièce bifaciale, par exemple, entraîne géométriquement 3 conséquences simultanées : il réduit à son endroit l'épaisseur de la surface dont il est détaché, tout en modifiant la délinéation <u>et</u> le plan du bord à partir duquel il est percuté. Aussi, tout dièdre construit d'enlèvements bifaciaux alternants pour aboutir à une section symétrique et de bord régulier, nécessite l'anticipation simultanée de ces 3 conséquences. Chaque éclat se voit donc assigner un micro-projet dans l'évolution du volume de la pièce et de son bord, et doit voir son point d'origine respecter des conditions d'une précision d'ordre millimétrique quant à sa conformation et quant à son emplacement par rapport au plan de l'arête et au plan général de la pièce, tout au moins vers la fin de ce façonnage.

Il ne reste plus, si l'on peut dire, qu'à adapter le geste au projet, après préparation plus ou moins poussée du bord avant percussion, en jouant sur les paramètres du mouvement (incidence, puissance, dessin), et sur l'orientation de la pièce contrôlée par la main gauche, afin de privilégier une ou deux de ces 3 conséquences morphologiques de tout enlèvement le long d'une arête. Mon appréciation très admirative de la qualité des bords de certains bifaces symétriques du Paléolithique moyen n'est pas que subjective; elle repose aussi sur des implications géométriques incontournables de la fracture conchoïdale.

En bref, il y a là le témoignage d'une volonté remarquable dans le respect du projet, appuyée sur l'expérience antérieure pour critiquer objectivement la situation présente, et sur une hiérarchie claire entre intentions et modalités.

Il faut encore souligner la nécessité de calculs effectifs sur les suites envisagées, anticipations qui affectent ainsi la structure d'un raisonnement propositionnel : si modalité nx, alors résultat Nx, en tenant compte, rappelons-le, du réalisme de la modalité nx, et de l'opportunité du résultat Nx escompté.

Ainsi, à nos yeux, le savoir-faire idéatoire à l'oeuvre dans les chaînes opératoires élaborées suppose-t-il des raisonnements de structure, sinon de finesse, analogues à ceux consacrés par un adulte intelligent et quelque peu entraîné aux jeux à stratégie comme les échecs.

Pas d'acquisition sans compréhension

Un dernier argument est peut-être aussi lourd à lui seul que l'ensemble des précédents. Au stade de ces opérations de taille élaborées, mais peut-être déjà avant, les causes d'erreur ou d'accident deviennent trop nombreuses et complexes (nombreux paramètres interdépendants : les 3 caractères du mouvement, l'orientation de la main gauche dans les 3 dimensions, l'emplacement et la conformation du point de contact), pour autoriser un apprentissage en simples termes d'essai-et-erreur, ou par la seule mémorisation d'un énorme catalogue de "cas de figure".

Aussi l'acquisition des savoir-faire idéatoire et moteur suppose manifestement l'élaboration par l'individu d'une compréhension du fait technique lui-même, c'est à dire des paramètres techniques et géométriques en jeu et de leurs relations en terme de cause/conséquence. En effet, comment se corriger devant un "accident", quand l'obtenu diffère trop de l'attendu, sans au moins discerner le genre de la cause ? Tout les gens qui ont une certaine expérience de la taille reconnaîtrons qu'un simple accident de taille, comme un réfléchissement, par exemple, peut être dû aussi bien à :
- un mauvais contact, sur un bord mal préparé ou par un percuteur dégradé,
- une énergie délivrée insuffisante,
- un angle trop incident de la percussion,
- un coup porté trop profond, qu'il ait été mal conçu ou mal programmé
- une surface de détachement défectueuse (concavité ou irrégularité sous-estimée).

L'observation de plusieurs dizaines d'apprentis tailleurs, telle que nous avons pu la mener avec d'autres préhistoriens lors de stages ou lors du suivi de jeunes collègues sur des années, apporte encore des éléments en faveur de ces assertions. Une fois acquis un geste élémentaire de percussion suffisamment précis, tous les apprentis butent sur des difficultés qui ressortissent clairement au savoir-faire idéatoire. Capables de définir leurs objectifs intermédiaires et finaux (enlever une bosse, rectifier un bord, etc), ils achoppent sur la sélection de modalités réalistes (tentant l'impossible ou le très difficile, provoquant ainsi des accidents qui auraient pu être évités moyennant une meilleure critique de la situation présente et des adaptations nécessaires de certains paramètres, adaptations qu'ils n'ont pu concevoir (voir aussi Pigeot 1987).

Ainsi, dans les configurations qui nécessitent effectivement d'agencer précisément et dans un certain ordre des enlèvements non identiques, ils peinent à en imaginer la construction, alors que chacun d'eux est isolément à la portée de leur exécution. Il s'agit donc bien d'un manque dans la construction mentale des suites possibles (la solution n'est pas "vue").
Ce défaut est encore plus net quand cette construction suppose en fait un raisonnement rétrospectif, en chaînage arrière depuis l'objectif assigné (enlever une bosse, par exp.), pour l'agencement de plusieurs enlèvements d'orientation différente.

Les mêmes difficultés, approchées indirectement et selon un cadre théorique différent par T. Wynn (1979, 1985, 1991), apparaissent en phase finale de perfectionnement de la symétrie de pièces bifaciales : d'expérience, il est très délicat de bien "voir" à quel endroit et dans quel sens une série d'éclats peut *a minima* corriger l'asymétrie de la pièce, sans déplacer le problème, ou même l'aggraver.

Quelques réflexions

Nous pouvons alors proposer quelques réflexions basées sur cette analyse du milieu intérieur de A. Leroi-Gourhan pour les activités de taille élaborées.

1 A nos yeux, il existe bien une compétence technicienne (et donc apparemment une capacité de raisonnement) analogue à celle de H. sapiens sapiens dès les Paléanthropiens au sens de A. Leroi-Gourhan (H. erectus évolués, Néandertaliens), observable par l'association des critères suivants :
- vrais types de pièces façonnées, fruits d'images mentales précises (Texier et Roche 1995a),
- apparition de débitages construits, non réductibles à des répétitions ou enchaînements standardisés d'enlèvements (pour les périodes très anciennes, F. Bordes (1970) et surtout H. Roche sur les plus anciens galets taillés d'Afrique (1980) voyaient justement la prééminence de démarches stéréotypées plutôt que construites),
- témoignant de ce que l'homme, par sa volonté propre, dépasse maintenant clairement la contingence, une diversification nette des pratiques techniques et de la morphologie de certains outils dès le Paléolithique moyen, si ce n'est dans certaines séries de l'Acheuléen (Roche et Texier 1991),
- augmentation nette de la durée des chaînes opératoires de fabrication lithique, qui passent de quelques dizaines de secondes antérieurement à plusieurs minutes, voire plusieurs dizaines de minutes, alors même qu'elles supposent une vigilance continue,
- en argument supplémentaire à cette analyse, les réelles difficultés et durées d'apprentissage pour les apprentis-tailleurs modernes.

2 Se pose le problème, naturellement, de l'analyse des activités de taille qui apparaissent moins élaborées. Pour les périodes anciennes, quelques unes ont déjà été décrites (Roche 1980; Goren-Inbar 1988; Boëda, Geneste et Meignen 1990; Roche et Texier 1991, sous presse; Toth 1993; Texier et Roche 1995b), d'autres restent sans doute à expliciter et à analyser. Sans connaissance approfondie des industries anciennes, je ferai référence brièvement, à titre d'exemple, à trois types de débitage que j'ai pu observer dans le contexte d'industries néolithiques.

Le premier, débitage d'une série d'éclats courts à partir de la face inférieure d'un gros éclat, revient en fait à la simple répétition d'un geste standard, dès lors qu'il est assez précis quant à l'emplacement des impacts successifs. Il n'y a pas là réellement de calcul, mais plutôt la règle d'enchaîner des coups identiques en suivant l'évolution de la marge de l'éclat-nucléus et selon un espacement stable. Un tailleur qui aurait acquis assez de précision dans la répétition de ce geste pourrait mener à terme un tel débitage, sans même se soucier de l'évolution de la surface de débitage en retournant le nucléus entre les coups, et donc sans réel suivi critique.

Le deuxième est celui d'un débitage mené par l'enlèvement d'éclats successifs alternants, en progressant le long du bord de tout support quelque peu aplati. Là encore, un geste standard par son incidence et sa puissance, porté sur un point précis mais stable du négatif de l'éclat précédent, après retournement du nucléus à chaque enlèvement, suffit à produire une série de plusieurs éclats.

Le troisième, sur tout bloc ou fragment épais, consiste à enchaîner des enlèvements orthogonaux, successivement dans les trois plans de l'espace, en percutant latéralement au bord du contre-bulbe de l'éclat précédent.

Dans les trois cas, les nucléus à l'état d'abandon affectent une forme "caractérisée", respectivement pyramidale, discoïde et polyédrique, qui aurait pu inciter à y voir le résultat d'une construction calculée, ce qu'elle n'est pas à mes yeux. Les éclats débités, dont l'aspect varie forcément au cours du processus, peuvent être l'objet d'une sélection après débitage, pouvant faire croire alors que les retenus furent prédéterminés par les autres.

Dans chacun de ces exemples, pour reprendre les termes proposés, le processus se guide sur la connaissance d'algorithmes simples qui dictent l'enchaînement des enlèvements. Il n'y a donc pas de savoir-faire idéatoire à proprement parler.

Sans faire référence a priori à une progression phylogénétique, puisqu'il apparaît qu'à de nombreuses périodes, sinon toutes, les réalisations les plus simples coexistent avec de plus sophistiquées (qui peut le plus peut le moins), on pourrait alors imaginer différents degrés de prédétermination selon la gradation schématique suivante, ici pour le débitage, en repartant d'enchaînements fixes :

1- adaptation de l'emplacement de chaque coup, au coup par coup, selon l'état de la pièce (réduisant en fait l'occurrence des accidents et retardant l'arrêt sur impasse technique), les produits n'étant pas individuellement prédéterminés (mais dépendants évidemment de la formule algorithmique en jeu)

2- adaptation au coup par coup, non seulement à l'état de la pièce pour limiter les accidents, mais aussi pour orienter enlèvement par enlèvement la morphologie du produit suivant, ce qui suppose une anticipation minimale de l'effet de la modulation possible du coup nécessaire (plus puissant, plus profond, par exemple) : il y a ici un premier degré de prédétermination des enlèvements, mais qui restent tous conçus comme des produits, et sans construction véritable de la géométrie du nucléus.

3- ébauche d'une construction géométrique, éventuellement limitée à un pôle du support, au sein de courtes séquences qui restent inscrites dans un déroulement général stéréotypé : ce stade supposerait

l'anticipation d'au moins deux enlèvements à venir, le premier permettant ou facilitant la relative prédétermination du second. Ainsi apparaîtraient des éclats conçus comme plutôt prédéterminants (tel pourrait être le cas, par exemple, d'un débitage bifacial qui s' “ asymétriserait ” : l'une des faces prenant valeur de surface de débitage et l'autre de plan de frappe). Parallèlement pourrait ainsi apparaître la notion de préparation du plan de frappe en vue d'une meilleure prédétermination des enlèvements conçus comme produits.

L'aboutissement de cette gradation serait marqué par un renversement capital : la trame de l'action ne serait plus un enchaînement d'actions plus ou moins modulées, mais une succession d'états, au respect desquels sont adaptées les actions élémentaires. A ce point, les modalités deviendraient clairement subordonnées aux intentions, permettant la réalisation de véritables chaînes opératoires élaborées selon notre définition.

3 Pour en revenir à notre conclusion, ce genre d'analyse paraît en fait applicable à bien d'autres activités idéomotrices : professionnelles, ludiques et sportives. Cependant chaque discipline ou métier semble présenter son propre dosage des 4 éléments distingués plus haut.

Quelques exemples :

- La poterie au tour, par exemple, suppose des connaissances et un considérable savoir-faire sensori-moteur, mais n'engage guère de savoir-faire idéatoire (Roux 1990).
- Autre exemple, le travail de l'os au Paléolithique demande surtout des connaissances, en particulier celles du point 2 (registre de modalités d'action élémentaires), et des bons outils de silex !
- Par ailleurs, des fabricants de perles en cornaline de moyenne qualité et tailleurs de grandes perles de haute qualité mettent en jeu des savoir-faire nettement différents (Roux et Pelegrin 1989; Roux *et al.* 1995).
- L'équilibriste met en jeu essentiellement du savoir-faire sensori-moteur.
- Le bridge requiert beaucoup de connaissances et de savoir-faire idéatoire.
- Le joueur amateur aux dames et aux échecs mobilise un peu de connaissances (les règles), et plus ou moins de savoir-faire idéatoire.
- Jouer au football demande un peu de connaissances, beaucoup de savoir-faire moteur ("technique individuelle"), et plus ou moins de savoir-faire idéatoire (tactique collective).

Selon diverses problématiques, par exemple l'étude des modalités d'apprentissage de différentes activités en milieu ethnologique, il peut ainsi paraître intéressant de procéder assez tôt à une analyse fine des différentes tâches considérées.

4 Pour finir, je voudrais lancer deux derniers thèmes de réflexion.

L'évidence de savoir-faire idéatoires équivalents à ceux de l'homme moderne dès les Paléanthropiens me semble mettre en relief cette capacité particulière du genre humain, en particulier la capacité d'extraire des règles opérantes à partir d'une masse d'expérience, règles relativement simples d'abord, puis plus complexes par des anticipations calculées et une distinction claire entre intentions et modalités. Dans sa manifestation technique, cette capacité reste un symptôme, une conséquence plutôt qu'une cause de l'hominisation. La cause, évidemment, c'est le développement phylogénique des capacités neuro-psychologiques, celles qui font qu'un chimpanzé ne tiendra jamais un discours à l'Académie des Sciences... et s'avère apparemment incapable de réaliser un galet taillé typique (Toth *et al.* 1993).

Cette capacité, sans doute, fut retenue par la sélection naturelle non pas selon les performances de l'outillage, mais par ses conséquences en terme de comportement dans l'environnement et le cadre social. En clair, ce n'est certainement pas à leurs performances dans la taille que certains groupes ou individus durent une meilleure survie relative, mais pour ce que cette capacité pouvait apporter au groupe entier (tactique intelligente pour le charognage comme pour la chasse, sécurité par réaction collective adaptée devant le danger, protection et éducation des jeunes, partage de la nourriture, résolutions des conflits, etc). Ce fut là son moteur "phylogénique".

Mais il me semble que l'acquisition et la pratique des savoir-faire recèlent en eux-mêmes leur propre moteur au plan individuel, au niveau "ontogénique" en quelque sorte.

A mes yeux, il y a chez l'homme, et comparativement de façon embryonnaire chez certains mammifères, une propension forte, sensible dès le plus jeune âge, à s'intéresser et à s'exercer dans des tâches, épreuves, jeux, qui ont en commun de demander réflexion et/ou habileté, et dont l'apprentissage et la pratique (indissolubles : l'artisan ne dit-il pas en apprendre tout les jours ?) sont source de plaisir.

Dans ces activités extrêmement variées, c'est tout spécialement à la part des savoir-faire exercés que ce renforcement libidinal paraît s'attacher, alors que la possession de connaissances, sanctionnée ou non par le diplôme ou le statut social, et si utile soit-elle, ne m'apparaît pas en elle-même source de ce plaisir particulier.

Si l'on accepte cette dernière réflexion, subjective entre toutes, l'hominisation serait aussi, dans la part implicite et secrète d'Homo à la fois *faber* et *ludens*, affaire de plaisir.

BIBLIOGRAPHIE

Alimen M.H. et M. Goustard 1962. Le développement de l'intelligence et les structures paléobiopsychologiques. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 59, 5-6 : 386-406.

Berthelet A. et J. Chavaillon (eds.) 1993. *The Use of tools by human and non-human primates* . Oxford, Clarendon Press, 424 p. (A symposium of the Fyssen foundation).

Boëda E 1994. *Le concept Levallois : variabilité des méthodes*. Paris, CNRS Editions, 280 p. (Monographie du CRA 9).

Boëda E., J.-M. Geneste et L. Meignen 1990. Identification de chaînes opératoires du Paléolithique ancien et moyen. *Paléo* n° 2 : 43-88.

Bordes F. 1970. Réflexions sur l'outil au Paléolithique. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 67, 7 : 199-202.

Bordes F. 1971. Physical evolution and technological evolution in man : a parallelism. *World Archaeology*, 3, 1, 5p. (t. à p.).

Goren-Inbar N. 1988. Notes on " decision making " by lower and middle palaeolithic hominids. *Paléorient*, vol. 14/2 : 99-108.

Inizan M.-L., M. Reduron-Ballinger, H. Roche et J. Tixier 1995. *Technologie de la pierre taillée*. Meudon, CREP, 199 p. (Préhistoire de la Pierre Taillée 4).

Karlin C. 1991. Connaissances et savoir-faire : comment analyser un processus technique en Préhistoire : introduction. in : Mora R., Terradas X., Parpal A. y Plana C. eds. *Technologia y cadenas operativas liticas. Reunion internacional 15-18 Enero 1991*, Bellaterra, U.A.B., Treballs d'Arqueologia, I, p. 99-124.

Leroi-Gourhan A. 1964. *Le geste et la parole. I, Technique et langage.* Paris, Albin Michel, coll. Sciences d'aujourd'hui, 323 p.

Leroi-Gourhan A. 1945-1973. *Evolutions et techniques, II : Milieu et techniques.* Paris, Albin Michel, coll. Sciences d'aujourd'hui, 512 p. (2ème éd. 1950, 3ème éd. revue et corrigée 1973).

Pelegrin J. 1991a. Les savoir-faire : une très longue histoire. *Terrain, Carnets du Patrimoine ethnologique*. n° 16, mars 1991 : 106-113.

Pelegrin J. 1991b. Aspects de démarche expérimentale en technologie lithique. *in : 25 ans d'études technologiques en Préhistoire : bilan et perspectives*. (actes des XIe rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes). Juan-les-Pins, APDCA : 57-63.

Pelegrin J. 1993. A framework for analysing prehistoric stone tools manufacture and a tentative application to some early lithic industries. in : Berthelet A. et Chavaillon J. eds. The *Use of tools by human and non-human primates* (A symposium of the Fyssen foundation). Oxford, Clarendon Press : 302-314.

Pelegrin J. 1995. *Technologie lithique : le Châtelperronien de Roc-de-Combe (Lot) et de La Côte (Dordogne)*. Paris, CNRS Editions, 297 p. (Cahiers du Quaternaire, n° 20)

Pigeot N. 1987. *Magdaléniens d'Etiolles : économie du débitage et organisation sociale (l'unité d'habitation U 5)*, Paris, CNRS, 168 p. + 40 pl. + 23 pl. h. t. (XXVe supplément à Gallia-Préhistoire).

Ploux S., C. Karlin et P. Bodu 1991. D'une chaîne l'autre : normes et variations dans le débitage laminaire magdalénien. *Techniques et Culture*, n° 17-18 : 87-114.

Révillion S. 1994. *Les industries laminaires du Paléolithique moyen en Europe septentrionale*. Publications du CERP (Centre d'Etudes et de Recherche Préhistoriques), Université des Sciences et Technologies de Lille, n° 5, 187 p.

Roche H. 1980. *Premiers outils taillés d'Afrique*. Paris, Société d'ethnographie (Publications du Laboratoire d'ethnologie et de sociologie comparative, Université de Paris X, coll. Afrique ancienne, 1).

Roche H. 1989. Technological evolution in early hominids. *OSSA*, vol. 14 : 91-98.

Roche H. et P.-J. Texier 1991. La notion de complexité dans un ensemble lithique : application aux séries acheuléennes d'Isenya (Kenya). In *: 25 ans d'études technologiques en Préhistoire : bilan et perspectives*. (actes des XIe rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes). Juan-les-Pins, APDCA : 99-108.

Roche H. et P.-J. Texier, sous presse. Evaluation of technical competence of Homo Erectus in east Africa during the Middle Pleistocene. in : *Pithecanthropus centennial 1893-1993 : human evolution in its ecological context*., Leiden, Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, 16 p.

Roux V. 1990 (en collab. avec D. Corbetta). *Le tour du potier : spécialisation artisanale et compétences techniques*. Paris, Eds du CNRS, 155 p. (Monographie du CRA n° 4).

Roux V., J. Pelegrin 1989. Taille des perles et spécialisation artisanale. *Techniques et culture*, 14 : 23-49.

Roux V., B. Bril et G. Dietrich 1995. Skills and learning difficulties involved in stone knapping : the case of stone-bead knapping in Khambhat, India. *World Archaeology*, vol. 27, 1 : 63-87.

Squire L.R. 1986. Mechanisms of memory. *Science*, 232 : 1612-1619.

Texier P.-J. et H. Roche 1995a. The impact of predetermination on the development of some acheulean chaînes opératoires. in : *Evolucion humana en Europa y los yacimientos de la Sierra de Atapuerca*, actas, Junta de Castilla y Leon. vol. 2 : 403-420.

Texier P.-J. et H. Roche 1995b. Polyèdre, sphéroïde et bola : des segments plus ou moins longs d'une même chaîne opératoire. *Cahier Noir*, 7 : 31-40

Tixier J. 1967. Procédés d'analyse et questions de terminologie concernant l'étude des ensembles industriels du Paléolithique récent et de l'Epipaléolithique dans l'Afrique du Nord-Ouest. in : Bishop W.W. et Desmond-Clark J. eds. *Back-ground to evolution in Africa*. Proceedings of a symposium held at Burg Wartenstein Austria, July-August 1965. Chicago, University of Chicago Press : 771-820.

Tixier J. 1978. *Notice sur les travaux scientifiques*. Université de Paris X-Nanterre, 117 p. (Thèse de Doctorat d'Etat).

Tixier J., M.-L. Inizan et H. Roche 1980. *Préhistoire de la Pierre Taillée 1 : terminologie et technologie*, Paris, C.R.E.P.

Toth N. 1993. Early stone industries and inferences regarding language and cognition. in : K.R. Gibson & T. Ingold eds. *Tool, language and cognition in human evolution*. Cambridge, Cambridge University Press : 346-362.

Toth N., K.D. Schick, E.S. Savage-Rumbaugh, R.A. Sevcik et D.M. Rumbaugh 1993. Pan the tool-maker : investigations into the stone tool-making and tool-using capabilities of a Bonobo (*Pan paniscus). Journal of Archaeological Science*, 20 : 81-91.

Wynn T. 1979. The intelligence of the later acheulean hominid. *Man*, vol. 14, 3 : 371-391.

Wynn T. 1985. Piaget, stone tools and the evolution of human intelligence.*World Archaeology*, 17, 31-43

Wynn T. 1991. Archaeological evidence for modern intelligence. in : R.A. Foley ed. *The origins of human behaviour*. London, Unwin Hyman : 52-66.