Zeitschrift: Cahiers d'archéologie romande
Herausgeber: Bibliothèque Historique Vaudoise
Band: 151 (2014)

Artikel: Processus d'invention et d'innovation dans les sociétés préhistoriques
Autor: Djindjian, François
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-835692

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: 02.10.2025

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

Processus d'invention et d'innovation dans les sociétés préhistoriques

François DJINDJIAN

Les mécanismes des processus d'invention

L'invention dans les sociétés humaines implique généralement la convergence de nombreux processus socio-cognitifs différents et indépendants, comme notamment les suivants :

1. Une capacité cognitive de l'invention.
   C'est certainement le point le plus critique pour les périodes plus anciennes de l'humanité. Les études reposent soit sur des analogies avec les capacités cognitives des singes actuels reconnues par des approches expérimentales, soit sur les évolutions caractéristiques morpho-crâniennes des Hominidés. Par exemple, c'est le cas pour l'émergence du langage, attribué au plus tôt à l'*Homo erectus* ou au plus tard à l'*Homo sapiens*. Ici, nous considérerons que, depuis l'émergence de l'homme moderne, dans la majeure partie des questions examinées ici, il n'y a aucune limitation cognitive à l'invention pour l'humanité.
2. Un processus de serendipité (analogie, événement aléatoire, hasard heureux, corrélation occasionnelle, erreur).
3. Un besoin ou une utilité (explication fonctionnelle).
4. Une capacité d'investissement (en temps et en moyens ou leurs équivalents).
5. Une contrainte interne ou externe (sociale, économique ou environnementale), impliquant un changement.

Les mécanismes des processus d'invention en archéologie

La plupart des processus précédents sont inaccessibles par la méthode archéologique, mais certains d'entre eux peuvent être estimés indirectement à partir des artefacts et des écofacts.

André Leroi-Gourhan (1943), dans son livre «L'homme et la matière» a développé une classification ethnographique des outils. Pour un même outil, le panorama mondial des différentes technologies de fabrication et de leur variabilité culturelle démontre la règle universelle «le besoin crée la fonction» dans l'histoire de l'humanité (processus n°3). Heureusement, pour l'archéologue, la culture matérielle est conservée (sauf pour les matières organiques sauf exception), et l'analyse de l'objet est révélatrice de nombreuses informations et surtout de l'intention (par des statistiques mesurant la répétition du procédé de fabrication), de l'utilisation (par analyse tracéologique) et de la technologie (par l'expérimentation) qui permettent de retracer la capacité cognitive de l'homme à trouver la solution adaptée à leurs besoins fonctionnels.

En archéologie, nous avons également de nombreux exemples du processus n° 5, lorsqu'un changement profond est dû à des contraintes environnementales (révélées par les résultats des reconstitutions paléoenvironnementales), à des contraintes économiques (révélées par les résultats des études du système de gestion des ressources alimentaires, du système de production, des approvisionnements de matières premières, du commerce, etc.) ou à des contraintes sociales (données soit par la culture matérielle, révélant la structure sociale de la société soit par des événements tels que les migrations, les guerres, les infiltrations de population, l'effondrement social révélés par l'épigraphie et les textes).

Enfin, le processus n° 2, ou processus de serendipité, qui associe des phénomènes naturels (analogie, événement aléatoire, corrélation occasionnelle) avec une attitude humaine ouverte et prête à percevoir le potentiel inventif, est particulièrement intéressant parce qu'il semble possible de déduire de l'identification de ses différentes parties, le processus qui est à l'origine de l'invention. C'est la raison pour laquelle nous nous sommes concentrés en particulier sur ce processus dans les paragraphes suivants.

Inventions par serendipité en préhistoire

La plupart des inventions de la préhistoire ne peuvent pas être considérées comme des révolutions techniques complexes, comme dans les temps modernes. Ce sont des idées simples résultant le plus souvent de l'observation de hasards heureux. Certainement la formation technique limitée des archéologues, d'une manière générale, est sans aucun doute à l'origine d'une surestimation systématique des difficultés techniques à surmonter pour le développement d'un savoir-faire ou pour une invention, et en concluant souvent à l'origine extérieure d'une contribution technique.

De nombreux exemples sont caractéristiques de cette attitude, et parmi eux :

- La question de l'éclairage dans les grottes et ensuite en conséquence la question de l'ancienneté de l'art rupestre paléolithique (voir la polémique sur l'éclairage au Paléolithique avec la première lampe trouvée dans la grotte de La Mouthe, jusqu'aux résultats de l'analyse chimique des résidus par Marcellin Berthelot)
- La chasse aux grands animaux (mammouths, rhinocéros)
- La diffusion de la métallurgie
- L'érection des mégalithes
- La construction des pyramides en Egypte
- etc.

Notre proposition est d'argumenter que les inventions techniques sont, la plupart du temps, les résultats de processus d'invention très simples et nous allons essayer de le démontrer avec plusieurs exemples.

La séquence des inventions des techniques de débitage de la pierre taillée

La succession des inventions des techniques de débitage de la pierre taillée peut se résumer comme suit :

- Du rognon au chopper, par l'enlèvement occasionnel d'un éclat lors de l'utilisation du rognon comme marteau
- Du chopper au chopping-tool, par un enlèvement occasionnel créant une arête coupante lors de l'utilisation du chopper
- Du chopping-tool au biface, par des enlèvements tournants bifaciaux qui donnent une morphologie et un amincissement pour la fixation d'un emmanchement éventuel (pour l'invention de l'emmanchement, voir ci-dessous) et/ou comme nucléus producteur d'éclats
- Du biface à la technique Levallois par l'enlèvement occasionnel d'un éclat Levallois partant du talon du biface
- De la technique Levallois à la technique volumique du nucléus prismatique en pivotant de 90° l'arête latérale du nucléus Levallois qui devient alors la lame à crête du futur nucléus prismatique.

Le résumé en si peu de lignes de la séquence des inventions du débitage de la pierre taillée pourra sembler être une caricature pour le lecteur, notamment pour tous ceux qui ne sont pas familiers avec le silex taillé et que le jargon technologique et la variabilité typologique des outils en pierre taillée rebutent par leur apparente complexité.

Pour être plus complet, il faut ajouter d'autres savoir-faire complémentaires qui sont également importants :

- La capacité de reconnaître la qualité de la matière première et à trouver des affleurements de bon silex quand le besoin existe, ce qui est confirmé depuis le début du Paléolithique supérieur en raison de la nécessité d'obtenir des supports plus minces et plus longs, donc plus légers (voir ci-dessous, la question de la mobilité à l'époque paléolithique)
- Le contrôle progressif de la qualité, de la régularité et la précision de la percussion (percuteur dur, percuteur tendre, débitage par pression, chauffage, etc.). Le développement du percuteur tendre au début du Paléolithique supérieur est une invention associée au développement de l'industrie en matière dure animale (os, ivoire et bois de cervidés).

Le lecteur a toujours en mémoire le célèbre diagramme dessiné par A. Leroi-Gourhan (1964, p. 194, fig. 64) montrant l'évolution dans le temps, depuis l'industrie sur galets jusqu'au Mésolithique, de la longueur de l'arête des supports en silex de 40 cm à 100 m (fig. 1). Bien sûr, le diagramme est utilisé beaucoup plus pour produire un effet visuel que pour calculer une réelle courbe quantitative, nous obligeant à nous interroger ici sur une éventuelle exaltation évolutionniste. En effet, le diagramme montre clairement trois systèmes différents qui ne sont guère intégrables dans un système unique : le système de production de bifaces, le système de production de lames et d'éclats et le système de production de microlithes. Néanmoins, le diagramme peut être utilement appliqué au seul système de production de lames et d'éclats, montrant le grand changement de la longueur de l'arête du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur. La raison de ce changement trouvera une explication dans le paragraphe 6, en introduisant le concept de mobilité des groupes de chasseurs-cueilleurs, qui les amène à élaborer un outil léger pour voyager. L'explication sous-jacente du diagramme n'est alors plus un évolutionnisme (suivant G. de Mortillet) mais un changement systémique en raison d'un besoin fonctionnel (mobilité) dues aux variations climatiques.

L'invention de l'emmanchement

L'invention de l'emmanchement est le résultat de l'idée de l'association d'une arme en bois avec une pointe en silex afin de réaliser une arme d'hast plus résistante. La miniaturisation progressive des pointes en silex a permis d'en équiper les armes de jet. Cette technologie a été appliquée ensuite aux outils (pour obtenir des outils plus légers et plus faciles à

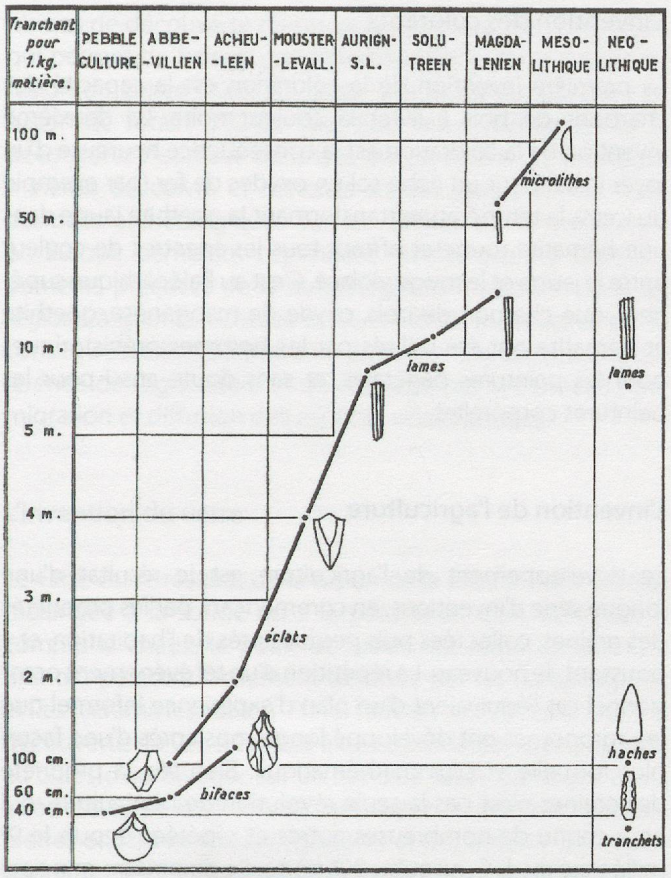

Fig. 1. Diagramme de A. Leroi-Gourhan sur la production de supports lithiques. Longueur des tranchants utiles par kg de matière première (d'après Leroi-Gourhan 1964, p. 194, fig. 64).

transporter). Les premières armes, que nous connaissons, il y a environ 400000 ans, sont des armes d'hast en bois végétal à la pointe durcie au feu, à Clacton (Angleterre) et à Schöningen (Saxe). La modification de l'arme en bois en une arme composite associant une pointe de silex et une hampe en bois améliore la technique de chasse (pour obtenir une meilleure perforation ou capacité de saignement) à condition de trouver une solution pour fixer la pointe à la hampe (fixation par tendon, fibres et/ou colle).

La fixation d'une pointe en silex est un long processus d'évolution technologique depuis le Paléolithique inférieur (bifaces), le Paléolithique moyen (bifaces moustériens, pointes micoquiennes, pointes foliacées), les industries de transition (points foliacées laminaires), l'Aurignacien (pointes de Font-Yves), le Gravettien («fléchettes», pointes de Font-Robert à fixation axiale, pointes de la Gravette et micrograveттes à fixation latérale), le Solutréen (feuille de laurier, pointes à cran, etc.), le Magdalénien (pointes de Teyjat, de Laugerie-basse), le Hambourgien (pointes hambourgiennes, pointes de Cresswell), l'Épipaléolithique (pointes aziliennes, pointes de Lingby, pointes d'Arhrensbourg, etc.), le Mésolithique (microlithes, triangles et trapèzes), le Néolithique jusqu'à l'âge de Bronze. Une telle évolution morphologique, continue en apparence, est à l'origine de l'application de la théorie de l'évolution, par G. de Mortillet à l'industrie lithique en préhistoire, à l'origine d'erreurs (négation de l'Aurignacien *sensu lato*) jusqu'aux corrections de H. Breuil en 1911.

Plusieurs processus différents vont probablement intervenir ici, en particulier :

- Le mécanisme de fixation (axial, avec ou sans pédoncule ; latéral, rectiligne ou avec un cran)
- L'arme (arme d'hast ; arme de jet lancée à la main ou avec un propulseur ou avec un arc), qui implique une progression sans continuité dans les techniques de fixation ainsi qu'une symétrie et une stabilité de plus en plus parfaite de la pointe. Certainement, nous pouvons imaginer un biface pour une arme d'hast, une pointe foliacée pour une arme de jet (fin Paléolithique moyen, transition et Paléolithique supérieur), une pointe microlithique pour une pointe de flèche (Épipaléolithique, Mésolithique et après), même s'il est possible de discuter de l'invention sans avenir immédiat de la pointe de flèche au Solutréen
- Les morphologies de la pointe sont également spécialisées dans la chasse à différents types d'animaux dans différents types d'environnement (steppe froide, vallées arbustives, forêt holocène, etc..). Mais elles peuvent aussi identifier un groupe.

L'invention du feu

La découverte du feu et de ses propriétés est associée à des phénomènes naturels répétés (éclair de foudre, volcan). Les solutions pour conserver le feu sont simples. Le comparatisme ethnographique fournit de nombreux exemples de gardiens du feu transportant des charbons de bois incandescent dans des récipients en bois ou en feuille. Plus innovante est l'acquisition du savoir-faire pour produire du feu, invention qui pourrait être associée avec la montée en température et la fumée qui apparaissent pendant le travail du bois. Elle donne naissance à la solution du frottement, chauffant du bois sec sur du bois sec. L'autre solution, par percussion, produit des étincelles par frottement de minerais de sulfures de fer (marcassite, pyrite) trouvés facilement dans les couches de craie à silex qui peuvent enflammer de l'étoupe ou de l'amadou (un champignon séché) (Collina-Girard, 1998). André Leroi-Gourhan (1943) affirme que les personnes adoptant cette seconde technique, renoncent au chauffage au bois, qui serait beaucoup plus fastidieuse.

Les mythologies ont souvent sacralisé les traditions de conservation du feu (par exemple la déesse Vesta des Romains). Ils ont gardé aussi la mémoire de ces inventions importantes en les sacralisant différemment : Zeus produit les phénomènes naturels, y compris le feu, Prométhée donne à l'homme le moyen de conserver le feu ; Héphaïstos (Vulcain) maîtrise le feu pour des applications techniques (métallurgie).

L'invention de la terre cuite

La première invention de la terre cuite est le résultat d'un hasard heureux lors de l'exploitation longue de foyers installés sur un sol de lœss dans les habitats semi-sédentaires du

Pavlovien (Gravettien ancien) de Moravie (environ 27000 BP). Les températures obtenues dans ces foyers ont atteint 800° C, température assez élevée pour produire les mécanismes chimiques de la terre cuite (500 à 600° C). C'est également la première utilisation de terre cuite avec des impressions de vannerie, susceptible de former et renforcer les éléments de la construction en lœss des huttes (et non pas le premier vêtement en vannerie comme proposé par O. Soffer (2004) à Dolni Vestonice où le climat très froid et le nombre très important d'ossements de carnivores indiquent l'utilisation de fourrures pour fabriquer les vêtements). L'invention de la terre cuite au Pavlovien a seulement produit des figurines féminines et animales.

L'émergence des pots en terre cuite, dans les débuts de l'agriculture au Moyen-Orient, est connu entre 7000 et 6400 av. J.-C., tandis que les figurines en terre cuite apparaissent plus tôt autour de 9000 av. J.-C. Le mécanisme de la terre cuite est donc connu des milliers d'années avant qu'il trouve une utilité sociale et industrielle pour le stockage des graines et autres nourritures au cours du développement de l'agriculture, et cela bien après l'utilisation des vases en pierre autour de 9200 av. J.-C. et de vases en plâtre vers 7500 av. J.-C. (Aurenche et Kozlowski 1999).

Mais la découverte de la terre cuite n'est que le début d'une longue liste d'innovations techniques qui sortent du contexte de notre article :

- Extraction et traitement préalable de l'argile crue
- Ajout d'impuretés minérales ou organiques («dégraissant») pour obtenir plus d'élasticité de la terre cuite au cours de la baisse de température
- Contrôle de la température au-dessus de 600° C (augmentation, stabilisation, diminution) et de l'atmosphère de chauffe (réduction, oxydation)
- Construction des premiers fours
- Fabrication de la pièce (moulage, façonnage, tournage) qui est un volume de révolution
- Décor (céramique peinte, incisé, à impressions, pastilles, engobe, etc.)
- Peinture
- Glaçure
- Etc.

Le contrôle technique de la croissance de la température du feu

Le contrôle technique de l'augmentation de température du feu peut être associé à l'observation d'un heureux hasard de l'action positive du vent sur un foyer et le souffle de l'air expulsé d'une outre d'eau vide en peau animale, les futurs prototypes de soufflet. L'utilisation de foyers de plein air permet d'atteindre des températures jusqu'à 650° C. L'utilisation de foyers semi-souterrains permet d'atteindre des températures jusqu'à 850° C. L'utilisation du four de potier permet d'atteindre facilement la température du point de fusion du cuivre autour de 1083° C.

L'invention des colorants

La première invention de la coloration est la capacité des charbons de bois à livrer la couleur noire. La deuxième invention de la coloration est la conséquence heureuse d'un foyer installé sur un riche sol en oxydes de fer (par exemple du lœss), la température transformant la goethite jaune dans une hématite rouge et offrant tous les spectres de couleur entre le jaune et le rouge violacé. C'est au Paléolithique supérieur, que charbon de bois, oxyde de manganèse, goethite et hématite ont été utilisés par les hommes préhistoriques pour les peintures pariétales, et sans doute aussi pour les peintures corporelles.

L'invention de l'agriculture

Le développement de l'agriculture est le résultat d'une longue série d'inventions, en commençant par les propriétés des graines, collectées puis perdues près de l'habitation, et y poussant de nouveau. La répétition d'un tel événement occasionnel est l'équivalent d'un plan d'expérience informel que les agronomes ont développé longtemps après d'une façon plus formelle et plus mathématique. Bien sûr, la propriété des graines n'est pas la seule révolution de l'agriculture, qui en a connu de nombreuses autres et répétées depuis le 9e millénaire av. J.-C. jusqu'au 20e siècle. Le paramètre principal pour mesurer le progrès technique de l'agriculture est le rendement par hectare (Djindjian 2011, chapitre 10).

L'invention de la domestication

Le développement de la domestication est le résultat d'une longue série d'inventions depuis l'adoption occasionnelle de très jeunes animaux, certains d'entre eux étant capables de s'adapter à la société humaine. Le premier cas est probablement celui du chien. Bien sûr, adopter un bébé animal n'est pas une domestication, qui est le résultat d'une longue évolution par sélection et croisement des races.

L'invention de la métallurgie

Le début de la métallurgie se manifeste par le développement de l'intérêt pour la collecte des minerais : hématite pour les colorants et marcassite ou pyrite pour produire du feu, entraînant également la collecte des métaux natifs comme le cuivre et le fer météorique. Les métaux natifs ont été travaillés par un martelage à froid connu par exemple depuis le 7e millénaire av. J.-C. au Moyen-Orient. Mais c'est certainement le développement de la céramique, apportant la maîtrise des températures qui a permis de découvrir, dans le four de potier, les propriétés des métaux de passer à l'état liquide à une température donnée (fusion), mais aussi et surtout la réduction des minerais, les oxydes d'abord puis les carbonates et enfin les sulfures. Il reste à découvrir les méca-

nismes de découverte de l'association du cuivre et de l'étain qui permet de baisser considérablement la température de fusion du cuivre (1080° C) grâce à la basse température de fusion de l'étain (232°C). Peut-être faut-il rechercher cette découverte heureuse dans des lits de rivière où se mêlent minerais de cuivre et minerais d'étain alluvionnaires ? Les données archéologiques sur les débuts de la métallurgie en Europe, semblent cependant révéler que les développements précoces de la métallurgie sont localisés dans les régions à grande richesse et diversité de minerais et qu'en conséquence ils résultent d'inventions multi-locales, à la différence de l'agriculture et de l'élevage qui ont procédé par migration et diffusion des espèces sélectionnées.

L'invention du verre

Le verre est le résultat de la fusion de la silice à 1700° C. Mais mélangée à la soude ou à la potasse et d'un stabilisateur comme la chaux, le point de fusion est réduit à 850° C, à une température facilement obtenue par les métallurgistes et les céramistes. Selon Pline l'ancien (23-79 apr. J.-C.), la découverte du verre est due à des commerçants phéniciens, au cours d'un bivouac sur un banc de sable du fleuve Bélus (près de Saint-Jean-d'Acre), qui ont cuit leur pot sur des pierres en natron (soude naturelle) et ont obtenu un liquide visqueux. Si la légende est vraie, ce serait le résultat d'un hasard heureux.

Invention et innovation

Il y a généralement une plus ou moins longue désynchronisation entre le processus d'invention et son développement dans la société, que nous appellerons le processus d'innovation. L'origine d'une innovation est la conséquence d'un processus de communication, interne ou externe à la société considérée :

- Une capacité de communication interne ou une réaction en chaine de bouche à oreille facilite la transmission des inventions entre personnes (c'est généralement le cas avec les sociétés de chasseurs-cueilleurs)
- Une contribution extérieure (acculturation, contact, fertilisation croisée, etc.).

Et ensuite, le développement de l'innovation est le résultat d'une acceptation ou d'une résistance de la société à son développement : absence ou présence de crise, organisation sociale (famille, tribu), coutumes, freins au changement, tabou, blocage mental, croissance dans le progrès, syndicats ou cartels, intérêts financiers, perte de puissance ou domination sociale, etc.

Nous pouvons dire que le développement d'une innovation génère un processus systémique, qui peut entraîner une stagnation, un développement rapide, une régression, une résistance et un retour ou un abandon définitif.

Le processus 3 (besoin fonctionnel) est si immatériel, qu'il est difficile de le valider par d'autres moyens que par des comparaisons ethnographiques ou des textes de l'archéologie historique. Les limites d'une telle approche sont bien connues. Par exemple, citons les propositions paradigmatiques de M. Sahlins (1972) pour les économies paléolithiques arguant du faible effort nécessaire à la production des ressources alimentaires de chasseurs-cueilleurs comparée avec la charge élevée des systèmes agro-pastoraux (même avec la conséquence de l'augmentation de la démographie), qui sont maintenant réfutées (Kelly 2007).

Nous avons de nombreux exemples des premiers contacts entre les tribus préhistoriques et les bateaux européens, à la découverte du monde à la fin du 15e siècle, montrant le haut niveau de curiosité et leur savoir-faire pour la récupération de matériaux métalliques, fragment d'outils et outils (par exemple, Emperaire 1955 pour les Alakalufs en Terre de Feu).

En revanche, nous avons aussi des exemples rapportés par les ethnologues, concernant la vie très traditionnelle de tribus qui ont été étudiées par les Européens depuis le 17e siècle, qui peut paraître certainement comme un frein au changement (par exemple, Levi-Strauss 1955 en Amazonie). Ce point a été discuté par Levi-Strauss (Hénaff 1991, p. 301), qui se demandait si les tribus «primitives» étaient un échantillon représentatif de toutes les civilisations anciennes ou si à l'opposé elles étaient la persistance dans le temps de systèmes fermés très particuliers.

Les explications proposées sont généralement recherchées dans la preuve d'un environnement socio-économique plus ou moins stable, mais elles pourraient aussi être trouvées dans une réaction contre les dangers des contacts avec une autre population (par exemple, les tribus amazoniennes et l'arrivée des Européens). Une telle question doit être étudiée plus globalement comme une opposition classique entre l'histoire et l'anthropologie structurale (d'un point de vue systémique). Des exemples contemporains montrent néanmoins que toutes les sociétés possèdent à la fois des moteurs du changement et des freins au changement qui sont une composante de leur propre évolution.

La transition du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur

La technologie laminaire et lamellaire fait son apparition beaucoup plus tôt dans le Paléolithique moyen (OIS 7, OIS 5, OIS 3). Mais le développement de cette technologie, qui est la définition du Paléolithique supérieur quand il remplace totalement le débitage d'éclat du Paléolithique moyen (Levallois, discoïde, Quina), apparaît beaucoup plus tard dans l'OIS 3. Ce changement dans le développement technologique peut être associé à un changement dans la stratégie de subsistance des groupes de chasseurs-cueilleurs et à leur mobilité au cours de la période 40000 - 35000 BP (Djindjian 2012). Cela signifie que la technologie laminaire était déjà connue il y a 250000 ans et qu'elle a connu plusieurs

périodes de développement et de régression, avant le Paléolithique supérieur.

La transition du Paléolithique au Néolithique

Plusieurs caractéristiques sont essentielles pour l'émergence de l'agriculture : cueillette des plantes céréalières, habitats sédentaires, stockage de la nourriture, meule, pots de stockage (pierre, plâtre, terre cuite). Ces conditions ont été réunies au Paléolithique supérieur, bien avant la révolution néolithique. En Europe centrale, pendant le Pavlovien (Gravettien ancien de Moravie), des habitats semi-sédentaires, le stockage alimentaire dans des fosses creusées dans le permafrost et des figurines en terre cuite sont connus pendant une courte période entre 27000 et 26000 BP, associés à une économie de ressource alimentaire basée sur les mammouths. Il pourrait alors être possible de trouver des situations où une partie seulement des processus sont présents et ne permettent pas d'effectuer la transition vers l'économie agro-pastorale.

Une analyse systémique de la transition entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur

Une analyse systémique de la transition entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur peut être développée en définissant d'abord le système initial (PM) et le système final (PS) et ensuite, la succession rationnelle des inventions, des innovations et des changements pour effectuer cette transition (Djindjian *et al.* 1999 ; Otte 1996).

Un essai de définition du système «Paléolithique moyen»

- Techniques de débitage de l'industrie lithique
  - Débitage d'éclats («discoïde», Levallois, Quina)
  - Débitage laminaire (Levallois)
  - Débitage laminaire et lamellaire (prismatique)
- Variabilité de l'assemblage des objets lithiques façonnés
  - Racloirs versus encoches et denticulés
  - Débitage Levallois, discoïde et Quina
  - Bifaces, pointes bifaciales, pointes moustériennes, pointes Levallois
  - Couteaux
  - Faible pourcentage d'outils de type paléolithique supérieur
- Faible diversité des objets façonnés : racloirs, encoches, denticulés, pointes, couteaux (en contradiction avec le nombre d'outils de la liste de F. Bordes & M. Bourgon)
- Faible diversité de la morphologie des pointes (probablement emmanchées sur une hampe en bois végétal)
- Impossibilité de définir des «Cultures» (i.e. des technocomplexes dans un espace-temps). Ainsi, à un temps T, il n'y a pas de territoire occupé par un réseau de groupes de chasseurs-cueilleurs se déplaçant, se rencontrant et échangeant un savoir-faire technique
- Absence d'industrie en matière dure animale
- Approvisionnement local (circulation à l'intérieur d'un rayon de 20 km autour de l'habitat)
- Territoire limité (moins de 1000 km^2)
- La gestion des ressources alimentaires est opportuniste à l'intérieur du territoire. Le groupe recherche des lieux facilitant la chasse des animaux (pièges naturels, passages étroits) à l'origine de sites d'abattage et de boucherie. Quand le territoire de chasse est épuisé, le groupe émigre et l'habitat est abandonné pour longtemps
- La relation sociale entre groupes est limitée par les déplacements courts qui induisent une faible organisation en réseau
- L'absence de structures d'habitat est due à une occupation continue des abris-sous-roche (jusqu'à l'abandon), empêchant la conservation des structures (palimpseste).
- Les sépultures sont souvent trouvées dans les habitats (sont-elles faites quand le site est occupé ou quand il a été abandonné ?)
- L'absence d'art est due à l'absence d'individualisation intragroupe ou intergroupe et au fait qu'il n'y a ni groupe ni territoire à identifier.

Un essai de définition du système Paléolithique supérieur

- La «Culture» : un réseau de groupes de chasseurs-cueilleurs en interaction à l'intérieur d'un territoire (Djindjian 2009 et sous presse)
- La technique de débitage laminaire et lamellaire : l'innovation du nucleus prismatique qui est un nucleus portable. Cette stratégie implique de préparer les nucléus à partir des rognons de silex directement sur les gîtes de silex et de les transporter et de les stocker plus facilement à travers tout le territoire de déplacement
- La production de petits supports (lames et lamelles) qui induit le développement de l'emmanchement
- Une plus grande variabilité des outils façonnés : grattoirs (gratter), lames retouchées (racler), burins (inciser et couper mais aussi nucléus), lamelles retouchées emmanchées (couper), pointes emmanchées (armature de projectile)
- Une équivalence entre les fonctions (et la morphologie) des outils du Paléolithique moyen et du Paléolithique supérieur : seuls les supports ont changé! racloirs versus lames retouchées ; encoches et denticulées (idem), pointes (idem), couteaux et lamelles retouchées, racloirs et grattoirs
- L'industrie en matière dure animale : de la pointe en silex sur une hampe en bois végétal à la pointe de sagaie en bois de cervidé et en ivoire. La matière dure animale remplace le bois végétal
- Une grande variété d'outils domestiques : aiguilles, perçoirs, pics, marteaux, tranchets, haches. La réduction de taille a pour conséquence la spécialisation des outils

- La diminution de taille des outils entraîne le développement d'un nouveau système généralisé d'emmanchement : main/emmanchement/outil et main/hampe/pointe
- Les habitats sont des sites saisonniers réoccupés. Il existe cependant quelques cas d'habitats semi-sédentaires associés avec une économie du mammouth pendant les périodes froides et sèches
- L'approvisionnement lointain s'effectue jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres, induisant une forte connaissance de la localisation des gîtes et un contrôle du territoire
- Les sépultures sont associées avec des sites d'occupation longue ou d'occupation saisonnière répétée. Mais comment expliquer la présence d'ossements humains isolés : sépulture «mobile» ou rituel particulier ? Et l'absence de sépultures ?
- Le grand développement de l'art pariétal et mobilier indique le besoin d'une identification (à une échelle individuelle, intragroupe ou intergroupe) et permet de marquer le territoire.

La transition entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur

La mobilité est le principal facteur d'explication de ce changement systémique, à l'origine du changement de la culture matérielle (Djindjian 2012).

Du Paléolithique moyen...

La stratégie de ressource alimentaire est opportuniste et diversifiée sur le territoire local d'environ 1000 km² autour de l'habitat. De fait, la mobilité est faible et n'oblige pas le besoin d'outils légers. L'approvisionnement local est fait de matières premières de différentes qualités (le silex est de bonne qualité s'il est local mais souvent la matière première locale est un mélange de silex de mauvaise qualité, de quartzite, de chaille etc..). La variabilité de l'outillage est corrélée à la qualité de la matière première, utilisée de préférence pour certains outils (silex de bonne qualité pour racloirs, silex de mauvaise qualité ou quartzite pour les encoches et denticulées). Quand les ressources alimentaires sont épuisées, les groupes sont obligés de quitter l'habitat et d'émigrer vers un nouveau territoire. Le site est abandonné et les outils sont laissés sur le site.

...au Paléolithique supérieur

Une séquence systémique des règles de changement est proposée ici :

- Changement climatique (interpleniglacial) entraînant un changement de végétations
- Changements des zoocénoses d'herbivores
- Limites d'une gestion des ressources alimentaires locales opportuniste et intérêt de changer pour une gestion des ressources alimentaires planifiée
- Obligation de prospecter un territoire plus vaste
- Opportunité de s'aventurer sur des espaces nouvellement ouverts par le changement climatique
- Intérêt d'acquérir des connaissances sur les nouvelles zoocénoses
- Adaptation des techniques de chasse et des armes à ce nouveau contexte
- Résolution des contraintes de déplacement sur un territoire plus vaste au cours du cycle annuel
- Besoin de se déplacer facilement avec des outils et des armes
- Nécessité de réduire le poids des outils et des armes à transporter
- Développement du débitage laminaire et lamellaire afin d'obtenir plus de supports plus petits à partir d'un même rognon
- Développement de l'emmanchement qui permet de garder la partie active de l'outil ou de l'arme mais avec un poids et un encombrement plus faible
- Besoin d'approvisionner un silex de qualité pour améliorer la légèreté du débitage
- Prospection systématique du territoire pour repérer la localisation des affleurements de silex de bonne qualité
- Meilleure connaissance et contrôle du territoire
- Emergence du concept de territoire
- Emergence du concept de «culture» par homogénéisation des groupes intra-territoire et différenciation des groupes extra-territoire
- Organisation d'un réseau social des groupes intra-territoire et couverture du territoire (actions communes, points de rencontre, échanges de personnes) par le réseau du groupe
- Emergence de l'art : perception et représentation du territoire et de ses zoocénoses, transmission des savoirs sur le territoire et ses zoocénoses, communication et «sacralisation» des processus essentiels de la vie (fertilité, gestion des ressources alimentaires), personnalisation (à l'échelle individuelle, intra-groupe, intergroupes)
- Croissance démographique des groupes et, par la subdivision d'un groupe, croissance démographique du réseau,
- Conquête de nouveaux territoires non peuplés
- Occupation systématique de tous les territoires disponibles
- Spécialisation géographique et climatique
- Crise climatique du maximum glaciaire de l'OIS 2
- Régression (*cf.* infra).

Processus de régression au Paléolithique supérieur

Il est intéressant de se demander s'il existe des exemples au cours du Paléolithique supérieur de processus de régression. Pendant le maximum glaciaire, à partir de 22000 BP, le peuplement de chasseurs-cueilleurs reflue progressivement vers les régions méditerranéennes du sud de l'Europe : Solutréen dans la partie occidentale, Épigravettien ancien dans la partie centrale, Molodovien et industries des zones de steppes

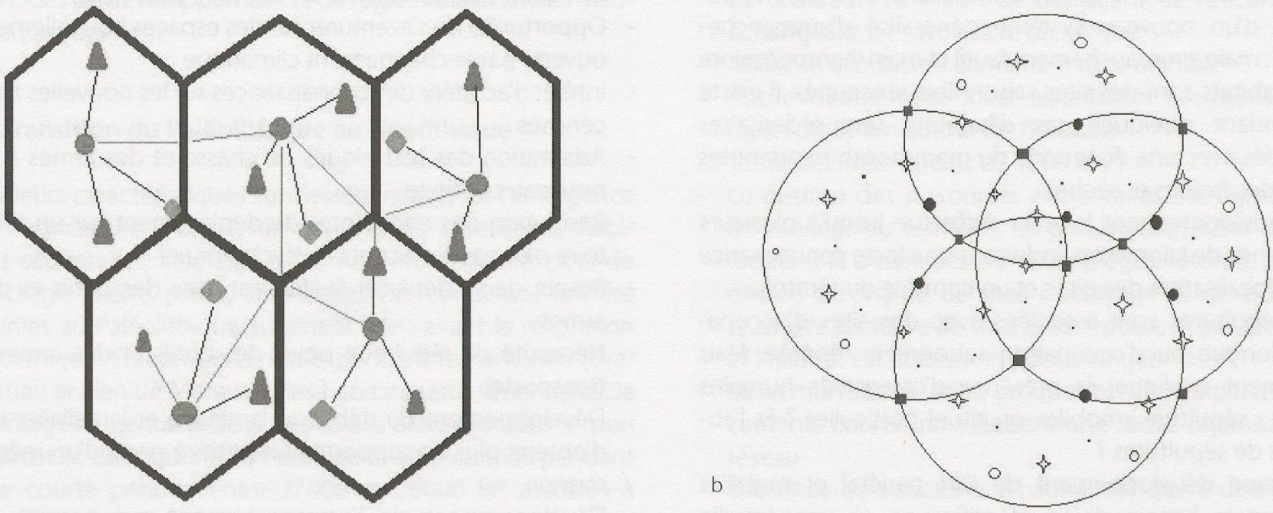

Fig. 2. Stratégies de gestion du territoire par les groupes de chasseurs-cueilleurs.
2a. Stratégie opportuniste locale (Paléolithique moyen de l'OIS 4, Paléolithique supérieur durant le maximum glaciaire de l'OIS 2).
2b. Stratégie planifiée étendue (Aurignacien, Gravettien occidental, Magdalénien). D'après Djindjian (2009 et sous presse).

dans la partie orientale. Dans le Sud-Ouest de l'Europe, le Solutréen de 21000 à 19000 BP et le Badegoulien de 18500 à 17500 BP possèdent plusieurs caractéristiques inattendues :

- La réapparition de la matière première de mauvaise qualité (quartzite et autres), indiquant la fin de l'approvisionnement dans les gites de silex habituels en raison de l'abandon des territoires précédents
- La réduction de la taille du territoire, compensé par des déplacements estivaux vers le nord (pour l'approvisionnement en silex de bonne qualité et une meilleure gestion des ressources alimentaires dans le cycle annuel)
- Le débitage sur éclat réapparaît
- Les pointes bifaciales réapparaissent (elles ont été comparées aux pointes à pédoncule de l'Atérien, une culture du Paléolithique moyen d'Afrique du Nord néanmoins disparue 20000 ans avant)
- La régression de l'industrie osseuse
- La quasi-absence de l'art mobilier (en comparaison avec le Gravettien et le Magdalénien)
- Le développement d'un art rupestre de plein air dans les régions de refuge où il n'y a aucune grotte (péninsule ibérique).

La composante moustérienne de l'industrie lithique du Solutréen a incité plusieurs spécialistes à proposer une évolution directe de l'Atérien au Solutréen dans la péninsule ibérique ou du Moustérien au Solutréen dans la vallée du Rhône.

Ces caractéristiques sont pourtant la preuve d'un profond changement systémique entre le dernier Gravettien vers 22000 BP et le premier Solutréen, en raison du changement des territoires, tant dans sa localisation qu'en superficie, et en conséquence des modifications du système d'approvisionnement des matières premières, du système de gestion des ressources alimentaires et du système de mobilité.

Conclusions

Ce court article préliminaire doit être considéré comme une première approche d'une question très complexe qui concerne l'invention, l'innovation et le changement dans les sociétés préhistoriques. La plupart du temps, en archéologie, un changement dans la culture matérielle est considéré comme l'arrivée de nouvelles populations bien plus qu'un changement culturel interne à la même population. Néanmoins, il a été déjà prouvé que les sociétés peuvent s'effondrer seules, sans aucune influence des sociétés voisines (Renfrew et Cooke, 1979). La même argumentation peut être développée avec les transitions et les changements culturels

Références bibliographiques

Aurenche O., Kozlowski S. K. (1999) - *La naissance du Néolithique au Proche-Orient.* Paris : Errance.

Collina-Girard J. (1998) - *Le feu avant les allumettes. Expérimentation et mythes techniques.* Paris : Éditions de la Maison des Sciences de l'homme (Collection Archéologie expérimentale et Ethnographie des techniques ; 14), 150 p.

Djindjian F. (2009) - Le concept de territoires pour les chasseurs cueilleurs du Paléolithique supérieur européen. *In* : Djindjian F., Kozlowski J., Bicho N. (éd). *Le concept de territoires pour les chasseurs cueilleurs du Paléolithique supérieur européen.* Actes du 15e Congrès UISPP, Lisbonne, septembre 2006, Session C16, vol. 3. Oxford : Archaeopress (BAR international series ; 1938), p. 3-25.

Djindjian F. (2011) - *Manuel d'Archéologie.* Paris : Armand Colin.

Djindjian F. (2012) - Is the MP-EUP transition also an economic and social revolution ? *In* : Longo L. (ed), *Middle to Upper Palaeolithic Biological and Cultural Shift in Eurasia.* International congress EAA, 15-20 September 2009, Trente. *Quaternary International*, 259, p. 72-77.

Djindjian F. (sous presse) - Contacts et déplacements des groupes humains dans le Paléolithique supérieur européen : les adaptations aux variations climatiques des stratégies de gestion des ressources dans le territoire et dans le cycle annuel. *In : Modes de contacts et de déplacements au Paléolithique eurasiatique.* Colloque de Liège, 29-31 mai 2012.

Djindjian F., Kozlowski J., Otte M. (1999) - *Le Paléolithique supérieur en Europe.* Paris : Armand Colin.

Emperaire J. (1955) - *Les nomades de la mer.* Paris : Gallimard.

Hénaff C. (1991) - *Claude Lévi-Strauss et l'anthropologie structurale.* Paris : Belfond.

Kelly R.L. (2007) - *The foraging spectrum : diversity in hunter-gatherer lifeways.* New York : Percheron Press.

Leroi-Gourhan A. (1943) - *Evolution et techniques. L'Homme et la matière.* Paris : Albin Michel.

Leroi-Gourhan A. (1964) - *Le geste et la parole. Techniques et langage.* Paris : Albin Michel.

Lévi-Strauss C. (1955) - *Tristes tropiques.* Paris : Plon.

Otte M. (1996) - *Le Paléolithique inférieur et moyen en Europe.* Paris : Armand Colin, 1996.

Renfrew C., Cooke K. L. (eds.) (1979) - *Transformations : mathematical approaches to culture change.* New York : Academic Press.

Sahlins M. D. (1972) - *Stone Age Economics.* Chicago : Aldine.

Soffer O. (2004) - Recovering Perishable Technologies through Use Wear on Tools : Preliminary Evidence for Upper Paleolithic Weaving and Net Making. *Current Anthropology,* 45, p. 407-418.

François Djindjian
Université de Paris 1 Panthéon Sorbonne
et
CNRS UMR 7041 Arscan