



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](http://www.sciencedirect.com)

## Comptes Rendus Palevol

[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

Paléontologie humaine et préhistoire

## Des gènes à la culture : introduction

*From genes to culture: An introduction*

Marcel Otte

Service de préhistoire, CIPSH, université de Liège, 7, place du XX Août, bâtiment A1, 4000 Liège, Belgique

## I N F O A R T I C L E

*Historique de l'article :*

Disponible sur internet le 20 mai 2016

*Mots clés :*Pensée  
Arts  
Gènes

## R É S U M É

La pensée humaine participe à la matière cosmique dont elle constitue le prolongement. La bipédie a favorisé l'emploi d'outils, leur conception et leur utilisation, comme stimulant au développement de la pensée. Le feu a agi comme une arme, physique et métaphysique, contre les contraintes naturelles. Il fut le symbole et l'attribut de cette conquête, et de l'homme défiant les dieux. Les formes créées par les outils furent extraites du néant, puis apportées à l'humanité pour y forger son destin. La flexibilité acquise par la préparation des éclats et par l'emploi des manches témoigne de l'aptitude prévisionnelle et d'une totale autonomie atteinte dans les modes d'existence. Les premières machines, tel l'arc, ont conféré à l'esprit la conviction d'un pouvoir absolu, étendu à la distance et à la vitesse, c'est l'attribut des rois et des dieux. Les modes de vie combinés entre les animaux, la nature et l'homme ont offert des voies de subsistance d'une infinie variété, et autonomes vis-à-vis du déterminisme naturel, imposé par chaque composante, considérée isolément. L'intime relation entre pensée humaine et comportements animaux prend la puissance d'une tradition. Les analogies entretenues entre les coutumes et les gènes requièrent une approche réciproque, encore restée embryonnaire jusqu'ici.

© 2016 Académie des sciences. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

## A B S T R A C T

Human thought participates in cosmic matter, which it extends. Bipedalism favored the use of tools, their conception and utilization, as a stimulant for the development of thinking. Fire acted as a weapon, both physically and metaphysically, against natural constraints. It was the symbol and attribute of such conquest, and humankind defied the gods. The forms created by the tools were extracted out of a void and then given to humanity to forge their destiny. The flexibility acquired by the preparation of flakes and by the use of hafts evidences the planning capacities and total autonomy achieved in the modes of existence. The first "machines", such as the bow, gave the mind the conviction of absolute power, extending in distance and speed, the attribute of kings and gods. The ways of life combined between animals, nature and humans offer infinitely varied means of subsistence, autonomous from natural determinism, imposed by each component considered separately. The intimate relationship between human thought and animal behavior takes on the strength of a tradition, similarities between customs and genes require a reciprocal approach that is still in its infancy today.

© 2016 Académie des sciences. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

*Keywords:*Thinking  
Arts  
GenesAdresse e-mail : [Marcel.Otte@ulg.ac.be](mailto:Marcel.Otte@ulg.ac.be)<http://dx.doi.org/10.1016/j.crpv.2016.04.004>

1631-0683/© 2016 Académie des sciences. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Cette rencontre s'est donnée pour objectif de saisir la nature humaine via ses diverses composantes, souvent trop séparées. Connaître l'homme implique en effet autant l'approche de sa biologie que de sa culture. Peu de rencontres y ont donné lieu (Morin et Piatelli, 1974), à l'inverse des savoureux débats humanistes fleurissant au XVIII<sup>e</sup> siècle. Une nécessité documentaire impose peut-être ce cloisonnement. Mais une perspective transversale y apporte tout autre chose.

Le rapport entre la culture et l'anatomie n'est plus à démontrer, l'une se libère de l'autre selon un processus rétroactif amplement illustré (Leroi-Gourhan, 1965). Il reste à en définir les mécanismes, articulés au fil de l'évolution et selon des informations largement renouvelées récemment. Les bases neuronales propres à notre espèce se laissent décoder de jour en jour, mais leur relation avec les activités psychiques, tracées dans la matière, s'impose de façon aiguë. L'équilibre entretenu entre le cadre naturel et le comportement fournit une des clefs essentielles pour interpréter les aptitudes disponibles à l'esprit humain dans les divers dialogues de la culture avec la nature.

Toutefois, notre ambition ne se limite pas à connaître l'homme dans sa plénitude actuelle, elle cherche à aussi saisir les lignes de force qui ont régi son déploiement depuis ses origines, et ainsi expliquer le présent par sa genèse. L'approche de cette trajectoire très particulière parmi les autres formes de vie permet de dessiner sa projection future, elle nous place devant de nouvelles responsabilités. Connaître l'homme impose de garder les yeux ouverts, sans ciller, car désormais nous possédons les clefs de notre propre destin, nous en sommes devenus les seuls maîtres. La science est à ce prix, elle fait basculer la quête de la connaissance sur le versant de l'éthique.

Par cette rencontre, notre but a été de traverser les différentes disciplines relatives à la nature humaine, de la biologie à la conscience. L'axe fédérateur principal s'est cristallisé sur l'action observée via le déroulement du temps, dans une approche multivariée et évolutive. L'intelligence de ces différents processus combinés nous place devant une responsabilité tout nouvelle : celle d'en définir et d'en infléchir le cours dans l'avenir. Car la plus terrible menace qui guette, selon nous, l'humanité future serait de méconnaître ces processus, et ainsi d'en laisser la maîtrise, soit aux forces aléatoires, soit à la malveillance. La responsabilité, simplement scientifique, du savoir et du comprendre, incline alors vers celle d'une éthique, courageuse et lucide.

À côté du développement particulier à chaque approche académique, il paraît d'une extrême urgence d'en confronter les acquis et les méthodes, régulièrement et fondamentalement. Biologie et comportement se fondent sur le même matériau humain. Chaque jour, une évidence s'impose davantage : notre devoir moral place en priorité la quête d'une harmonie entre existence naturelle et existence humaine. Une démarche « scientifique » responsable ne peut ignorer ces ultimes aboutissements, au risque de trahir son authentique fonction sociale. L'étourdissant splendeur des nébuleuses et de leurs perpétuelles transformations témoignent de formidables flux d'énergie dégagée sous forme de particules et de lumière : notre propre pensée participe et prolonge cette mouvance fantastique (Fig. 1).

Tous les éléments de l'univers participent et contiennent la matière vivante, autant que la pensée qui les observe et qui les conçoit. En ce sens, l'humanité ne correspond pas seulement à l'extension de l'univers mais elle le « crée » par les concepts qu'elle lui attribue.



**Fig. 1.** Analogie plastique entre le cosmos et l'art aborigène. Ces relations, ressenties spontanément par les civilisations en étroit contact avec la nature, attestent l'unité de l'esprit humain, au travers des mythes ou de la science.

**Fig. 1.** Shape analogies between cosmos and aborigine art. These relations can easily be felt inside civilizations in close contact with nature, they show the human spirit's unity, through myths or sciences.

Notre existence, notre conscience, notre destin participent à ce flux d'énergie ; ils en sont les reflets lointains, ceux qui en découvrent les mécanismes et cherchent à leur donner une signification. Le fonctionnement symbolique, propre à notre action sur le monde, permet de concevoir toute chose en son absence, ainsi d'élaborer une pensée abstraite, libérée de toute emprise par le réel. Parmi d'autres, mots et images enclenchent ce mécanisme qui, devenu autonome, diffère et contrôle l'acte volontaire.

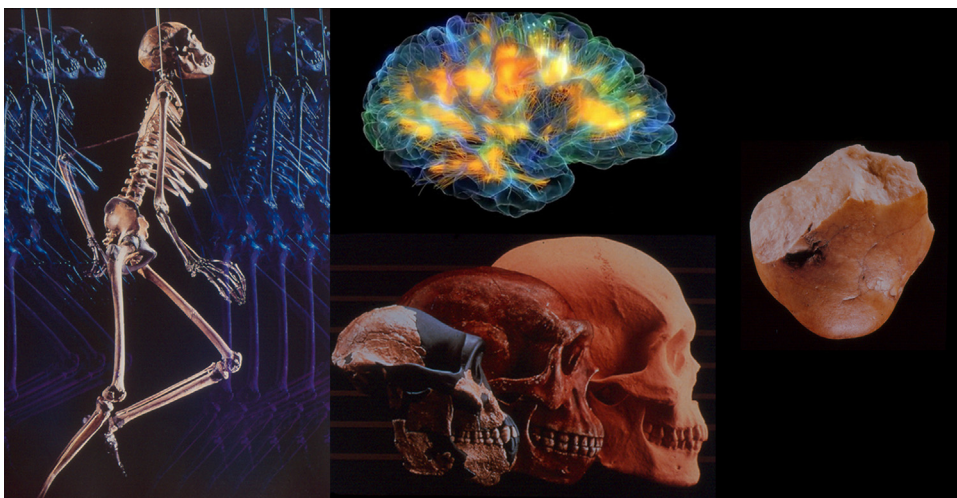
Ainsi, voit-on des universaux surgir à la rencontre entre tout concept et son expression figurée. L'un des plus puissants exemples tient à la notion d'eau, c'est-à-dire d'un milieu propice à la reproduction, à la fécondité, à la fertilité. Partout et toujours, la spirale évoque les mouvements liquides, et les notions actives associées : la coquille forme comme une spirale pétrifiée et permanente : elle incarne donc une métaphore de la création. L'élégance produite par son déploiement se fonde sur une tension arrêtée, elle entre alors comme composante harmonique dont tous les éléments s'équilibrent. Ainsi, le sens esthétique s'introduit au titre de catégorie constitutive de la pensée. C'est alors qu'une coïncidence entre un constat si banal et la neurologie se fait attendre. Les deux approches touchent pourtant aux phénomènes les plus fondamentaux dans l'exercice de la pensée, mais ils restent totalement séparés dans leur compréhension respective. Quel pourrait être le sens de toute expérience esthétique en termes neuronaux ?

La plus claire corrélation entre toutes les disciplines relatives à l'humanité dans sa globalité lie la bipédie à toutes ses composantes ultimes, directes ou lointaines (Fig. 2). Par un mécanisme rétroactif, la verticalité de la stature provoque l'arrondissement du crâne où l'encéphale se développe. Mais les mains modifient la relation au monde et suscitent l'élaboration de la pensée, la causalité, et la prévision d'une séquence, attestée en préhistoire par la fabrication d'objets stéréotypés, témoins de concepts agencés. La technicité elle-même oppose un double défi à la

nature : contre les lois biologiques de l'individu et contre sa situation dans l'environnement. Tout démontre l'audace désormais enclenchée au seul titre d'agent existentiel : désormais l'appareil extra-somatique deviendra la seule condition de la survie. L'outil conditionne l'évolution, et les lois culturelles possèdent progressivement une coercition toujours plus importante que les règles biologiques. Le basculement, d'un pan à l'autre de la nature humaine, impose une coordination dans la recherche de leurs effets combinés.

La maîtrise du feu constitue probablement l'exemple le plus flagrant du mécanisme désormais en marche inexorable et au fil duquel s'organise la co-évolution, du biologique au culturel (Fig. 3). Le feu transforme les éléments matériels, telle la lumière, la chaleur, mais surtout donne à la conscience qui les anime la conviction d'un pouvoir supérieur à toute autre forme de vie, et selon une perspective indéfinie. Il s'agit donc d'un moteur tout puissant mis au service du plus audacieux défi lancé par l'homme à la nature. Cependant, le feu se concentre aussi sous forme de « foyer » où la communauté se rassemble, se protège et se reconforte. Mais c'est aussi là que l'information se partage et se transmet : les récits, les émotions et les valeurs s'y trouvent codifiés. L'incidence du foyer sur la pensée, sur sa consolidation et sur son histoire, ne peut être écartée de toute élaboration psychanalytique, biologique et sociale dans le futur de nos disciplines connexes.

La création de formes proprement humaines suit de près celle des premiers gestes sur la matière. Les séquences abstraites se matérialisent sous l'aspect d'objets identiques dès les aurores de l'aventure humaine (Fig. 4). Mais, aussitôt, des formes sans fonction technique s'imposent : elles émergent de la pensée, telles quelles et suivent leur propre voie évolutive à l'abri de toute imitation naturelle : elles sont exclusivement humaines. Par exemple, l'aspect du bloc originel ne présente pas plus de rapport avec la forme



**Fig. 2.** La marche bipède enclenche le développement de la boîte crânienne par rétroaction mécanique. Le cerveau s'y loge et s'y développe sans contraintes physiques. Les membres antérieurs libérés façonnent l'outil, le manipulent et l'utilisent. Ces aptitudes se développent en corrélation avec la pensée.

**Fig. 2.** Bipedalism triggers the skull expansion by a feedback process. Brain only fills the empty space inside the skull. The upper limbs can shape tools and use them. Those abilities developed in close relation with thinking.





**Fig. 3.** Le feu protège mais aussi rassemble (ici Terra Amata à 300 000 ans). Il offre à l'esprit le pouvoir de dominer le monde.

**Fig. 3.** Fire protects but also gathers the people together (here, the Terra Amata, 300,000 years). It opens the mind in order giving the power over the world.



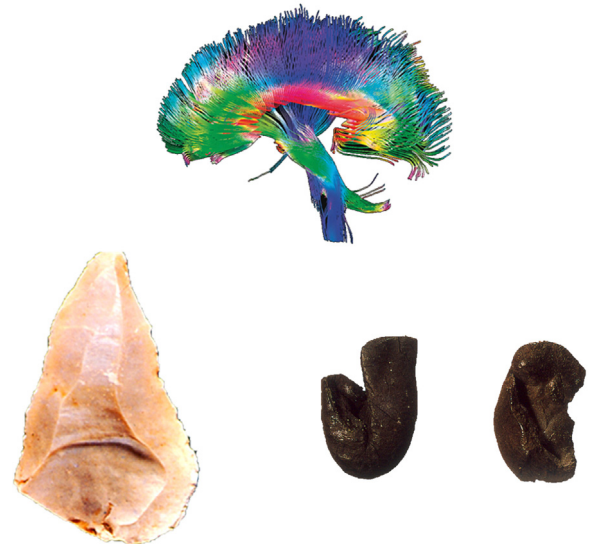
**Fig. 4.** La forme du biface (à droite) fut extraite d'un bloc sans rapport avec sa silhouette future, telle les sculptures de Michel-Ange. Ces formes furent extraites du néant, mais elles se sont ensuite imposées au destin de l'humanité qu'elles ont contribué à forger.

**Fig. 4.** Biface's shape (right) has been extracted from a block without any relation with its future shape, just like the Michelangelo's sculptures. These shapes have been extracted from nowhere but they have imposed a destiny to humanity, they contributed to his formation.

finale qu'une sculpture de Michel-Ange avec le bloc de marbre extrait de la carrière: cette image pouvait y être découpée, parmi d'innombrables autres. Le concept harmonique se transmet, en totale liberté, via les relais des réalisations matérielles successives, pendant plus d'un million d'années.

La matérialisation des idées s'enchaîne par un basculement progressif, de la sculpture sur bloc vers le

détachement d'éclats légers: la «grammaire» requise s'assouplit d'autant, et les performances se multiplient avec l'ère dite «Levallois» (Fig. 5). Ainsi, l'esprit conçoit-il des prévisions combinées exponentielles, antérieures aux lois mécaniques des matériaux, antérieurs aux gestes qui y seront appliqués. Cette flexibilité conceptuelle se



**Fig. 5.** La souplesse acquise par la prédétermination des outils sur éclats se trouve accentuée par l'emploi de manches (à droite) modifiant les gestes à l'infini. Ces préconceptions combinées témoignent d'une formidable expansion des capacités cognitives.

**Fig. 5.** Flexibility obtained by foreseen of the tools made on flakes is highly reinforced by the use of handle (right) changing the gesture in an infinity of new possibilities. These preconceptions were combined and they show a huge expansion of the cognitive abilities.



**Fig. 6.** Les machines transforment l'énergie et donnent le sentiment d'un pouvoir absolu sur les contraintes naturelles. L'arc entre parmi les attributs mythiques du dieu et du roi, avec la monte du cheval et la couronne céleste.

**Fig. 6.** Machines change the energy and give the feeling of an absolute power on the natural constraints. Bow enters the mythological attributes special to gods and to kings, together with riding horse and the heaven crown.

manifeste dans une organisation ternaire, où s'équilibrent les besoins, les distances, les choix traditionnels, et les méthodes successivement appliquées. À ces systèmes de tensions équilibrées se mêlent en outre toute la gamme gestuelle offerte par les emmanchements qui modifient les modes d'action entretenus entre prévisions, matériaux et actions. Un champ énorme s'ouvre sur la plus puissante pensée prédictive et syntaxique dont Neandertal disposait et usait selon toutes les gammes. Le plus extraor-

dinaire, en ces périodes anciennes (300 000 ans) tient en la combinaison d'une élégance plastique ajoutée à la richesse conceptuelle : une recherche délibérée de matériaux fins et de silhouettes harmonieuses s'ajoutent aux performances des artisans, telle une nécessité supplémentaire.

À l'inverse de l'outil utilisé jusque-là et par lequel une force est transformée, la machine modifie la nature de l'énergie : elle défie les dieux (Fig. 6). Dans la genèse des actions de l'homme sur le monde, l'arc occupe une position



**Fig. 7.** L'intégration à la nature sauvage s'est accomplie spontanément par de multiples populations. Le comportement humain s'y est associé à la géographie, aux climats et aux animaux. Ces harmonies furent partout atteintes et réalisées indépendamment.

**Fig. 7.** Integration to the wild nature has been accomplished independently by numerous different populations. The human behavior has been associated to geography, climates and fauna. These harmonies have been achieved everywhere independently.





**Fig. 8.** L'intime adéquation entre les coutumes et les instincts a produit des modes de vie complémentaires. Ces interconnexions devraient recevoir une interprétation neuronale appropriée.

**Fig. 8.** Intimate adequation between customs and instincts produced ways of life complementary. These interconnections have to receive a sound neuronal interpretation.



**Fig. 9.** Les différentes populations se trouvent liées autant par les coutumes, les décors, les gestes que par leur proximité génétique. De telles approches, intermédiaires entre traditions et gènes devraient être amplifiées afin d'en découvrir les mécanismes.

**Fig. 9.** Different populations are linked both by customs, decorations and gestures, as much as by their genetic proximity. Such approaches, between traditions and genes, should be studied further in order understanding their mechanisms.

aussi historique qu'universelle : la tension contrôlée puis relâchée domine la distance par la vitesse et la précision où elle donne la mort. Telle une arme divine, elle participe à l'émancipation de l'humanité sur la nature et devient l'attribut du souverain, du héros. Tous les mythes liés à son emploi intègrent ses vocations à travers le cosmos et à porter les messages aux dieux, comme un roi cavalier et couronné porte les rayons qui l'assimilent au soleil. Très répandue au Mésolithique (10 000 ans), cette arme coïncide précisément à l'épisode historique au cours duquel l'homme se sent si autonome dans la création qu'il va donner son image aux forces inconnues, lors de l'apparition des dieux, eux aussi universels. Dès que l'homme tient tête à son destin biologique, par l'astuce, par l'arme et bientôt par la domestication, il conçoit les forces adverses comme liées à sa propre image, à sa même volonté : les dieux sont nés.

Tous les milieux naturels où l'humanité s'est adaptée ont provoqué deux infléchissements réciproques, dont la neurologie devrait pouvoir rendre compte : le comportement animal et la flexibilité culturelle (Fig. 7). Parmi l'immensité des situations offertes par les enquêtes ethnographiques, une perpétuelle harmonie s'est constituée entre toutes les catégories vivantes au sein de ces milieux. Les populations, animales et humaines, réputées sauvages possèdent en réalité des tissus de relations par lesquels leurs modes de subsistance s'équilibrent. Dans les deux cas, les systèmes sociaux imposent les lois qui régissent ces modes de relations, de telle sorte qu'un esprit collectif se superpose et domine la conscience individuelle. Le balancement social, entretenu entre les espèces animales et humaines, se fonde sur des règles fondamentales qui régissent le fonctionnement des unes et des autres : elles entrent donc dans le champ neuronal, en quête d'une formalisation appropriée.

Toute adaptation, aux milieux forestiers ou steppiques, en hautes montagnes ou sur les rivages marins, implique un système d'équilibre adapté à ces diverses composantes, dont la monte occasionnelle d'animaux constitue l'une des illustrations (Fig. 8). Ainsi, notre tâche ne peut se limiter à la seule accumulation d'observations dispersées, elle doit plutôt en chercher les principes structuraux auxquels chacune répond, par la biologie autant que par le comportement.

Au-delà des variations d'ordre anatomique, toute population humaine possède des costumes, des décors vestimentaires, des coiffures et des bijoux, extrêmement déterminés par la tradition, selon le rang, le clan ou la circonstance (Fig. 9). Ces « langages cosmétiques » se superposent aux langages verbaux, mais ils désignent tous autant de catégories ethniques auto-définies, précisément par des supports non biologiques. C'est ici que le code génétique devrait intervenir, afin de confronter ses acquis inconscients aux expressions spectaculaires de la singularité comportementale. Les manifestations affectives relèvent autant des codes coutumiers que du fonctionnement neuronal, par le jeu des phéromones : quel peut être le plan d'intersection entre ces champs si vastes et si souvent séparés ? À nos yeux, les interférences entre approches biologiques et culturelles sont à la source d'une intelligence réciproque, donc d'un nouvel élan vers une connaissance anthropologique totale, là où notre avenir se situe.

## Références

- Morin, E., Piatelli, M., 1974. *L'unité de l'homme. Invariants biologiques et universaux culturels*. Seuil, Paris.
- Leroi-Gourhan, A., 1965. *Le geste et la parole*. Albin Michel, Paris.