

Développement neurophysiologique des structures linguistiques en relation avec la naissance et le développement des industries lithiques. Archéologie du langage

Guendalina Mantovani

Directed by: Carlo Peretto

Dipartimento di Biologia ed Evoluzione, Università degli Studi di Ferrara, Corso Ercole I d'Este 32, 44100, Ferrara, Italia
guendalina.mantovani@unife.it

Abstract

L'idée de ce travail naît de l'observation des certaines similarités presque grammaticaux entre le langage et les industries lithiques, aussi bien du fait que l'apparition du genre *Homo* se branche à celle des premières industries lithiques, autour de 2.6 millions d'années. Tout cela entraîne un étude multidisciplinaire qui croise donnés anatomiques, cognitives et archéologiques, et qui cherche à construire une "archéologie du langage".

L'idea di questo lavoro nasce dall'osservazione di similarità grammaticali tra linguaggio e tecnologia litica, nonché dal fatto che l'apparizione del genere *Homo* e quella delle prime industrie litiche si situano entrambe intorno a 2.6 milioni di anni da oggi. Ciò comporta uno studio pluridisciplinare che misceli tra loro dati anatomici, cognitivi e archeologici e che mira alla costruzione di una "archeologia del linguaggio".

This work raises from the observation of grammatical similarity between language and lithic technology, but also from the common descent of genus *Homo* and the first technology at 2.6 My. This involves a multidisciplinary study that merge anatomical, archaeological and cognitive data and that tend to build an "archaeology of language".

Keywords: language, mirror system, lithic technology, act's anthropology, word's technology.

L'argument de ce travail va se développer sur plusieurs niveaux, qui comprennent la neurophysiologie, l'anatomie et l'archéologie, qui sont traités soit du point de vue bibliographique, soit pratique. La pluralité des arguments dépend de l'objet d'étude, c'est à dire la relation entre l'origine du langage articulé et le développement des industries lithiques, argument qui rende obligatoire la choix d'un approche multidisciplinaire, afin d'éclairer le complexe réseau des connexions entre processus anatomiques et cognitives (la mise en place des caractères fonctionnels à la production du langage), et archéologiques (le taille de la pierre et les développement des chaînes opératoires). L'évolution biologique et l'évolution culturelle

interagissent entres eux de façon dynamique au cours de l'histoire humaine: pour cela, ont a décidé de faire interagir une méthodologie proprement anthropologique à l'étude des assemblages lithiques du point de vue diachronique et technologique, tout cela à partir de l'hypothèse motrice pour l'origine du langage articulé, hypothèse soutenue par les récents données de la neurophysiologie. La découverte des "*mirror neurons*" a permis de déduire que dans le même neurone il y a des représentations soit motrices, soit visuelles : pour ce fait, on peut parler de propriété « *mirror* ». Le système identifié, appelé « *mirror system for grasping* » permet une compréhension directe précédente quelconque identification volontaire des action

achevées par tiers (Buccino *et al.*, 2003) et, donc, une correspondance entre les systèmes de l'observation et de l'exécution. Études de TMS (stimulation magnétique trans-crânienne) et de PET (tomographie à émission de positrons) ont mis en évidence que le système « *mirror* » pour la reconnaissance de l'action existe également dans l'homme et qui comprend aussi l'aire de Broca (Fadiga *et al.*, 2007) ; les neurones « *mirror* » de l'homme maintiens les mêmes caractéristiques observées dans les singes, ma il s'activent aussi pour actions non finalisées, cela, probablement, du à la capacité humaine d'apprendre par imitation. On a pu voir que l'aire de Broca ne s'active pas seulement pendant la production linguistique, mais aussi suite à l'écoute et à l'observation d'actions ; du point de vue citoarchitectonique, c'est l'homologue de l'aire F5 du macaque : cette activation à l'observation d'actions suggère un lien neurologique pour soutenir une hypothèse motrice à propos de l'origine du langage articulé (Arbib, 2000). L'observation de ce rapport, entraîne la conclusion que contrôle moteur et contrôle verbal renvoient aux mêmes centres cérébrales: le contrôle moteur agit sur les comportements moteurs et que le langage est-il un comportement moteur. Le langage a évolué à partir de un mécanisme de base en origine dénoué de la communication verbale : le système *mirror* (mirror system for grasping) grâce à sa capacité de générer et reconnaître les actions. Le fait que l'aire de Broca soit impliquée dans la production linguistique, peut être considéré un épiphénomène qui découle des originaires implications pre-motrices de cette aire (Fogassi *et al.*, 2005).

L'échantillon anthropologique d'étude se compose de 13 spécimens représentatifs de la variété humaine au cours de l'évolution. Crânes et endocrânes ont été dessiné au pantographe en *norma lateralis* gauche et en *norma verticalis* et photographiés avec un appareil numérique en *norma lateralis* gauche et droite, *norma verticalis*, *norma occipitalis* et *norma facialis*, au fin de rendre la complexité des caractères. Tous les donnés tirés de cette analyse ont été recueillis dans une base des donnés, qui se compose, pour chaque spécimen, de trois fiches : caractères généraux, caractères morphométriques et morphologiques, observations conduites sur les

moulages endocrâniens. La deuxième phase de recueil des donnés cherche à obtenir informations de type cognitiviste dès l'étude des assemblages lithiques : en amont, la question de la connexion entre développement des industries lithiques et langage articulé, est posée.

L'ensemble lithique choisi pour l'étude technologique et diachronique est celui de l'Abri de Cro-Magnon (Les Eyzies-de-Tayac, Dordogne), site qui a livré restes humains, probablement une sépulture multiple de aux mois cinq individus. La datation au 14C en SMA effectuée sur une des littorines (*Littorina littorea*) de la parure, (conservée au Musée des Antiquités Nationales de Saint-Germain-en-Laye) par le Beta Analytic INC Radiocarbon Dating Services de Miami aux États-Unis, a donné une date qui se place dans l'intervalle 28.220 BP – 27.140 BP à 95% de confiance. Cette date exclue complètement une attribution à l'Aurignacien ancien (comme retenue avant) et fait penser à une phase récente de l'Aurignacien ou du Gravettien, du fait que les intervalles de datation de ces deux cultures se chevauchent. (Henry-Gambier, 2002).

Les objectifs de cette phase sont la mise en place d'une méthodologie d'analyse des comportements techniques par rapport aux informations que eux peuvent donner à propos du cognitif et des comportements humains, d'un coté, et brancher les donnés de nature anthropologiques (les donnés de l'évolution cérébrale par rapport à l'origine motrice du langage articulé) aux évidences industrielles, de l'autre coté. L'évaluation des comportements techniques, et donc cognitives, de l'homme, démarre à partir des connaissances techniques du débitage et considère la gestion de ces paramètres au cours du débitage et l'estimation des qualités relatives à la taille des différents matériaux, qui présuppose une connaissance préalable pour une gestion différenciée des plusieurs matières premières (Pelegrin, Texier, 2004). Cette stratégies différenciée de gestion et production des ensembles lithiques se résume dans la dichotomie entre « économie des matières premières » - c'est à dire « *gestion différentielle de plusieurs matières premières* » - et « économie de débitage » - la gestion différentielle des produits de débitage - (Perlès, 1991). On engage, donc, une réflexion qui prend

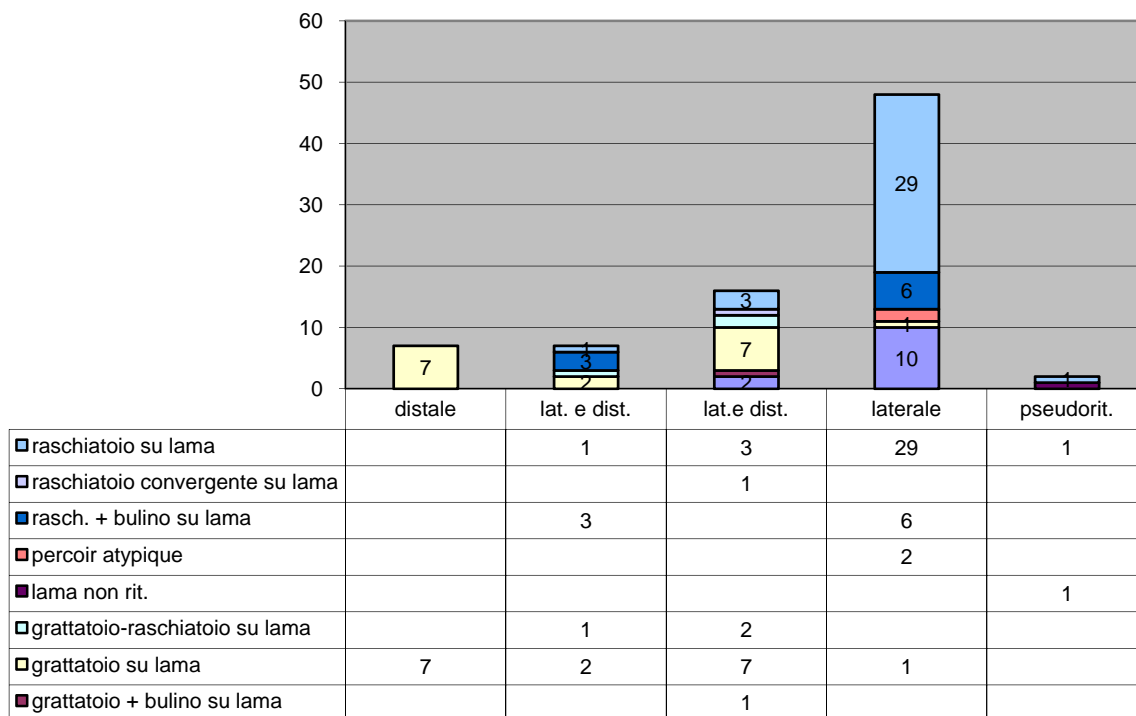


Fig. 1. tabella industria Abri Cro-Magnon (Mantovani).

essor de ceux qui Boëda définie approches « techno-psychologique » et « techno-économique » (Boëda *et al.*, 1990). Cet approche cognitive nous permet d'aborder domaines mentaux et psychiques de l'élaboration des connaissances et des savoir-faire : en autre termes, nous consent une réflexion sur la connaissance technique (l'accumulation du quelle

forme la mémoire technique) au cours de l'évolution humaine. A la base de ce raisonnement il y a l'idée que les industries lithiques jouent un double rôle : d'un côté celui de témoignage archéologique et, de l'autre, celui de documentation des capacités cognitives, tout cela en une perspective de réponse aux pressions du milieu environnementale donnée en termes de choix techniques et pour satisfaire besoins économiques, symboliques et comportementaux.

On est conscient du fait qu'une telle méthodologie croise domaines très loins entre eux comme l'anatomie et la technologie lithique, mais elle nous semble la façon correcte de répondre à la question du quelle a pris élan ce travail : quelle connexion est possible établir entre langage articulé et technologie lithique ? On a envisagé la théorie motrice du langage articulé, en traçant une hypothèse évolutive pour le passage dès la communication gestuelle au langage articulé, hypothèse qui définit les comportements techniques humains comme activités mentales et motrices finalisées. Le langage articulé et la taille de la pierre s'inscrivent à plein titre au sein des comportements techniques – et donc des activités mentales et motrices finalisées - du fait qu'ils prennent le bout par la maîtrise et l'application des paramètres qui leur sont propres, parce que ils sous-tend la réalisation d'une tâche,



Fig. 2. nucleo a lamelle industria Abri Cro-Magnon (Mantovani).



Fig. 3. La Chapelle-aux-Saints - norma frontale.

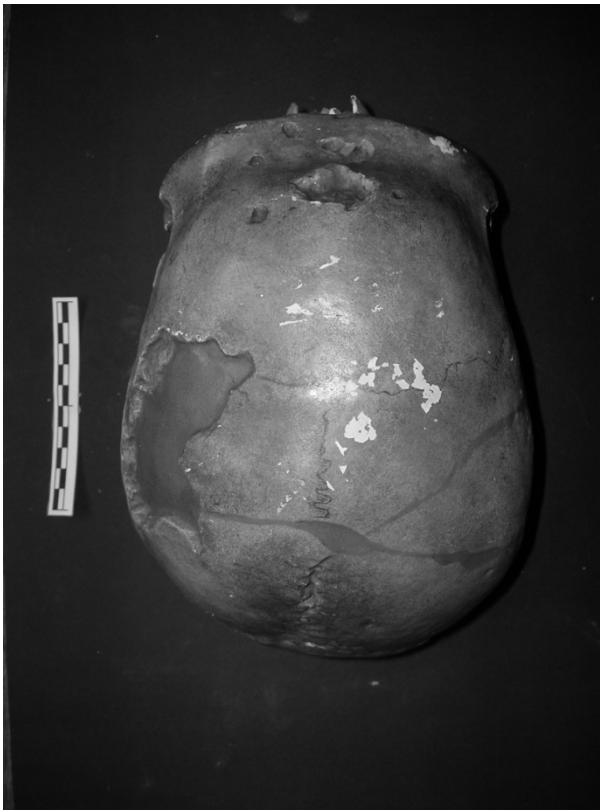


Fig. 4. cranio (4) ed endocranio La Chapelle 1 norma vert.

métastasée dans un concept, traduite par une méthode, appliqué grâce à une technique et qui préconise la réalisation d'autres objectives par ce que l'on a obtenu. Grâce à une chaîne opératoire

organisée en ces termes, le débitage peut satisfaire besoins/objectives différents - de subsistance, symboliques, sociaux, économiques - et tous ces besoins/objectives peuvent être satisfaites aussi par le langage. De cette affirmation l'on tire que une même chaîne opératoire sert à l'obtention des divers besoins/objectives et signifie que non seulement l'outil est prévu à l'avant, mais aussi son utilisation est objet d'une prévision. La prévision d'un outil - la capacité de le situer mentalement dans le futur - démarre par le choix et le repérage de la matière première, alors que la prévision de l'obtention d'un besoin/objectif, auquel sert l'outil, commence par la rédaction, et puis la réalisation, d'étapes qui se branchent de façon dialogique entre eux. Un tel complexe chaîne opératoire n'est pas concevable sans l'utilisation, parallèle et concourante, mais, pourquoi non, préalable de la chaîne opératoire linguistique, grâce au quelle est possible conduire, ordonner et conceptualiser toutes les singles étapes de la production d'un outil. Le savoir-faire technique sous-tend un savoir-faire

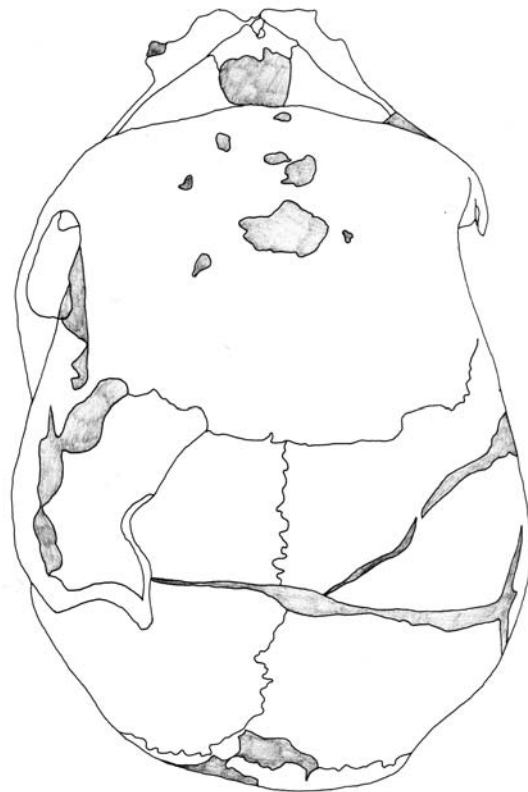


Fig. 5. disegno cranio La Chapelle 1, norma vert.

conceptuel et, donc, linguistique, du moment que un concept peut s'exprimer en actions, mais aussi

bien en paroles, en un rapport dynamique. Donc le savoir-faire et les connaissances procédurales ne peuvent pas être considérés comme propriétés des objets (Saillot, Patou-Mathis ; 2002), mais, au contraire, sont propriétés de celui qui projet et crée ces objets. L'accumulation de savoir-faire et des connaissances procédurales permettra de substituer une connaissance empirique des concepts avec une connaissance expérimentale, inductive et pratique des objets. De ce fait, est possible analyser la production linguistique selon critères technologiques, et donc selon la dynamique et le rythme d'une chaîne opératoire, et le geste peut être considéré d'un point de vue anthropologique, c'est-à-dire selon la perspective et les objectives de celui qui pense, prévoit, accomplit ce geste.

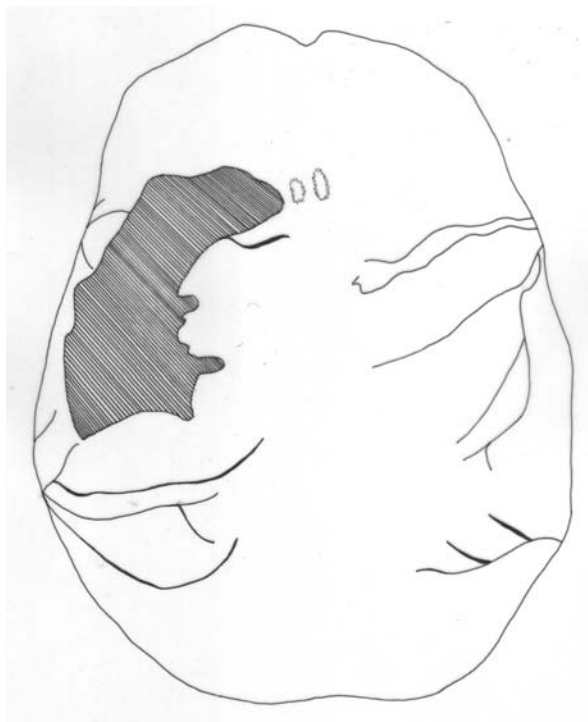


Fig. 6. disegno endocranio La Chapelle 1 norma vert.

Au cours de cet étude, l'hypothèse de travail, l'origine motrice du langage articulé, s'est renforcée en prenant élan grâce à la connaissance de nouvelles données, et, en particulier, grâce à la réflexion entraînée à propos de la neurophysiologie du langage. On est de plus en plus convaincue que l'on n'est pas possible de parler du langage et du processus qui a conduit à son acquisition sans engager une vaste réflexion sur les rapports entre langage et technologie. Les données de la neurophysiologie, la découverte du "mirror system" pour la reconnaissance de l'action chez l'homme et les implications fonctionnelles que ces découvertes comportent en terme de redéfinition des fonctions de l'aire de Broca, supportent cette théorie. La méthodologie qui a été mise en place pour cette étude, et donc le croisement des données soit anthropologiques soit industriels, nous a conduit à travers un vaste parcours qui a suivi les traces anatomiques et archéologiques du développement du langage et des industries lithiques. En prenant le bout par les domaines de l'anthropologie et de la technologie lithique, on a analysée la production linguistique selon critères technologiques, et donc selon la dynamique et le rythme d'une chaîne opératoire, et le geste a été considéré d'un point de vue anthropologique, c'est-à-dire selon la perspective et les objectives de celui qui pense, prévoit, accomplit ce geste. Le croisement des données anatomique, cognitif et archéologique, avait été conçu pour chercher à construire une "archéologie du langage" et il nous a conduit à la conception d'une « anthropologie du geste » et une « technologie de la parole ».

Bibliographie

- Arbib 2000 "The Mirror System, Imitation, and the Evolution of Language.," in Imitation in Animals and Artifacts. Edited by C. Nehaniv, Dutenhahn, K., pp. 1-31. Boston: MIT Press.
- Boëda et al. 1990 Identifications de chaînes opératoires lithiques du Paléolithique ancien et moyen. *Paléo* 2:43-80.
- Buccino et al. 2003 The mirror neuron system and action recognition. *Brain and Language*:1-7.
- Fadiga et al. 2007 "From hand actions to speech: evidence and speculations," in Attention and performance. Edited by Haggard, Rossetti, Kawato.
- Fogassi et al. 2005 Parietal Lobe: From Action Organization to Intention Understanding. *Science* 308:662-667.
- Henry-Gambier 2002 Les fossiles de Cro-Magnon (Les Eyzies-de-Tayac, Dordogne). Nouvelles données sur leur position chronologique et leur attribution culturelle. *Bull. et Mém. de la Société d'Anthropologie de Paris*, n.s. 14:89-112.

Pelegrin, Texier 2004 Les techniques de taille de la pierre préhistorique. La tribologie. Dossier d'archéologie 290:26-33.

Perlès 1991 "Economie des matières premières et économie de débitage: deux conceptions opposées?" 25 ans d'études technologiques en Préhistoire, XI Rencontres

Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, Juan-Les-Pins., 1991, pp. 35-45.

Saillot, Patou-Mathis 2002 Comparaison paléocognitive des niveaux moustérien et magdalénien de la grotte Tournal (Bize, Aude). L'anthropologie 106:399-409.

Direttore Responsabile: Prof. Patrizio Bianchi

Aut. Trib. Ferrara n. 36/21.5.53

Comitato di Redazione della Sezione Museologia Scientifica e Naturalistica: D. Bassi, S. Capitani, C. Peretto, G. Zini.

Gli Annali dell'Università di Ferrara, Sezione Museologia Scientifica e Naturalistica (<http://eprints.unife.it/annali/museologia/>), vengono inviati in cambio di riviste scientifiche italiane e straniere; tali riviste sono cedute alla Biblioteca del Sistema Museale ed Archivistico d'Ateneo (S.M.A.) dell'Università di Ferrara.

Ogni comunicazione relativa alla stampa deve essere inviata a:

Redazione degli Annali, Sezione Museologia Scientifica e Naturalistica, c/o Biblioteca del Sistema Museale ed Archivistico d'Ateneo, C.so Ercole I d'Este 32, I-44100 Ferrara, Italia.

Stampato presso
Cartografica Artigiana snc
Ferrara
Novembre 2008