

# Chapitre 2: La genèse de l'invention technique et son contexte

# En guise de préface

Programme commun proposé par [M. Serres](#) pour la première année des universités (voir chap. 1):

"I. Le programme courant de la spécialité

II. Le *Grand Récit* unitaire de toutes les sciences

- ...
- Eléments de géophysique, de chimie et de biologie: de la naissance de la Terre à l'apparition de la vie et à l'évolution des espèces
- **Eléments d'anthropologie générale: émergence et diffusion du genre humain...**

III. La mosaïque des cultures humaines..."

(Serres M. 2003, *L'Incandescent* p.409)

# Plan du chapitre

## 0. Introduction

- 0.1. Importance de ce chapitre
- 0.2. Vocabulaire
  - 0.2.1. Vocabulaire indispensable pour aborder le chapitre
  - 0.2.2. Vocabulaire complémentaire

## 1. Les nouveaux modèles phylogénétique et évolutif

- 1.1. Pourquoi des nouveaux modèles?
- 1.2. Modèles phylogénétiques actuels
- 1.3. Nouveau modèle évolutif des caractères

## **2. Les grandes étapes culturelles de la préhistoire**

2.0. Tableau général

2.1. Premiers vestiges d'outils fabriqués

2.2. Premiers bifaces

    2.2.0. Définition

    2.2.1. Implications aux points de vue cognitif et culturel

    2.2.2. Datation et auteurs

2.3. Premières gravures

## **2. Les grandes étapes culturelles de la préhistoire (suite)**

2.4. Premières sépultures

2.5. Naissance d'un art figuratif et apparition de représentations de nombres

    2.5.1. Auteur

    2.5.2. Naissance d'un art figuratif

        2.5.2.1. Datations de cette naissance

        2.5.2.2. Constitution de cet art

        2.5.2.3. Analyse d'un ensemble d'art visuel

            2.4.2.3.1. Deux registres

            2.4.2.3.2. Trois grandes catégories de signes

            2.4.2.3.3. Un exemple d'analyse grammaticale et syntaxique

        2.5.2.4. Exaltation du dualisme

        2.5.2.5. Rôle de cet art figuratif

    2.45.3. Premiers comptages écrits: incisions

2.6. Naissance de l'agriculture

2.7. Synthèse de la préhistoire des racines de l'informatique

### **3. Apports de l'éthologie des grands singes**

- 3.1. Historique de l'éthologie des grands singes
- 3.2. Justification de l'importance de l'éthologie des chimpanzés
- 3.3. Observations relatives aux comportements culturels chez les chimpanzés sauvages

### **4. Evolution du paradigme de l'hominisation**

- 4.1. 'Hominisation'
- 4.2. Le 'propre de l'homme'
- 4.3. Conclusions de Picq
  - 4.3.1. Ecroulement de la fresque passée
  - 4.3.2. Vision nouvelle: héritages d'un ancêtre commun
  - 4.3.3. Conséquences de cette vision nouvelle

## **5. Bibliographie**

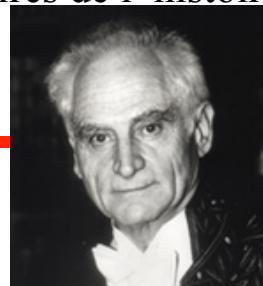
## **[6. Appendice : pour sourire]**

# 0. Introduction

## 0.1. Importance de ce chapitre

Il permet(tra) de:

- Comprendre que les ‘racines’ de l’informatique (ch. 1 § 0.2) (à l’exception des télécommunications) sont elles-mêmes précédées de manifestations techniques antérieures à l’invention de l’écriture *qui ont été conservées ou dont la mémoire a été conservées*, appelées ici « **pré-racines** » (voir aussi à ce sujet les débuts des ch. 3.1, 3.2, 3.4 et 3.5)
- Fixer une **échelle chronologique** au développement des techniques en général et aux TIC en particulier
- Par comparaison avec la lenteur de l'évolution technique préhistorique, mieux mesurer la vitesse des développements actuels
- Réfléchir au **concept d'outil**
- Replacer **l'histoire** des techniques dans l'Histoire de la vie sur terre  
"Réfléchir à la société de la connaissance et aux ruptures cognitives qu' introduisent les nouvelles technologies nécessite de s' extraire des cadres ordinaires de l' histoire, de les dépasser." (Serres 2002)



## 0.1. Importance de ce chapitre (suite)

Il permet(tra) de:

- Comprendre la **vision actuelle (nouvelle)** de la position de l'homme dans l'Histoire de la vie
- Comprendre la vision actuelle (nouvelle) du 'propre de l'homme' et de ses parentés
- Prendre conscience de l' évolution de l'homme et de la diversité de sa parenté actuellement disparue
- Prendre conscience de **l'importance accordée au hasard** dans les visions actuelles de l'évolution humaine et biologique, en général.
- **Relativiser** beaucoup de notions reçues
- Prendre du recul

## 0.2. Vocabulaire

### 0.2.1. Vocabulaire indispensable pour aborder le chapitre

#### Culture

- ensemble des formes *acquises* du comportement. (Adapté du Petit Robert)
- [« en préhistoire, la présence ou non de certains objets de pierre et leur association dans des facies régionaux s'inscrivent dans un cadre plus vaste que l'on nomme culture', parfois 'civilisation'. » (Berthelet, Chavaillon & Picq 2001)]

#### Ethologie

- « science des comportements des animaux **évoluant en milieu naturel** » (Coppens & Picq 2001).

## Outil

### Définition usuelle

- « Objet *fabriqué* qui sert à agir sur la matière, à faire un travail. » (Petit Robert)
- « Tout dispositif artificiel prolongeant la volonté humaine » (Breton 10 juin 2007 au téléphone)

### Définition particulière des éthologues

- « Tout objet (en pierre, bois, os,) (taillé *ou non*) utilisé pour accomplir une tâche déterminée » (Berthelet, Chavaillon & Picq 2001)

## Génotype

- « Patrimoine génétique d'un individu ... » (Petit Robert) ( $\rightarrow$  chromosomes  $\rightarrow$  ADN)

## Phénotype

- « l'ensemble des caractères observables d'un individu » (Wikipédia)

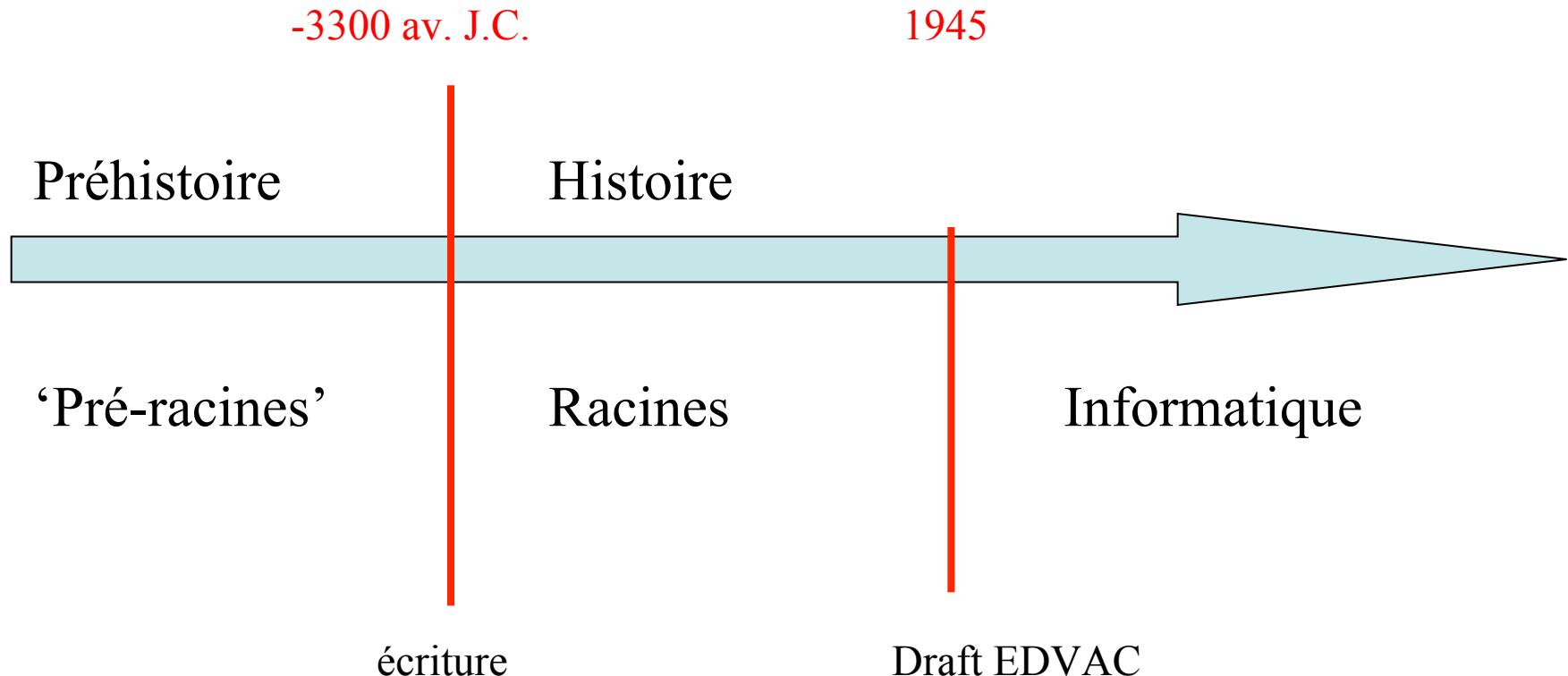
## Phylogénie ou phylogénèse:

- « histoire évolutive des espèces, des lignées et des groupes d'organismes [...] Elle est représentée le plus souvent par un diagramme ou un **arbre décrivant les relations entre fossiles et espèces actuelles.** » (Petit Robert)

## Préhistoire:

- « ensemble des faits et des évènements concernant l'humanité **avant l'apparition de l'écriture**... » (Petit Robert)
- « science qui étudie ces évènements et ces faits. » (Petit Robert)

# Épopée de l'invention technique conduisant à l'informatique



## 0.2.2. Vocabulaire complémentaire

**Australopithèques:** « terme désignant un ensemble d'hominidés bipèdes possédant un cerveau de faible volume (moins de 500 cm<sup>3</sup>) et de puissantes mâchoires, ayant vécu en Afrique entre 4,4 et 1,2 millions d'années » (Coppens & Picq 2001)

**Biface:** « outil de pierre façonné par percussion, de forme généralement amygdaloïde ou ovalaire, présentant une extrémité pointue et une base arrondie. » Le biface se caractérise par sa symétrie. (Coppens & Picq 2001)

**Coefficient d'encéphalisation:** rapport entre la taille du cerveau et la taille corporelle. "On le calcule à l'aide d'équations empiriques simples qui décrivent les relations générales associant le volume du cerveau à la taille corporelle." (cf. Dépliant intitulé 'Le cerveau' inséré dans Coppens & Picq 2001)

**Grands singes:** « chimpanzés, bonobos et gorilles, pour l'Afrique, orang-outans pour l'Asie ont les derniers grands singes actuels » (Coppens & Picq 2001)

**Habitat:** en préhistoire « vestiges liés à l'occupation humaine » (Berthelet, Chavaillon & Picq 2001)

**Hominidés:** membres de la famille des *Hominidae* incluant toutes les formes humaines – éteintes ou actuelles – ainsi que les grands singes actuels et leurs ancêtres (adapté de Coppens & Picq 2001).

**Hominines:** sous-tribu incluant exclusivement toutes les formes humaines – éteintes ou actuelles (définition inventée // à celle ci-dessus)

**Hominisation:** ensemble des processus évolutifs ayant rendu possible le passage de [l'ancêtre de l'homme] à l'homme (*Homo sapiens*) (adapté de Coppens & Picq 2002)

**Hominoïdes:** « membres de la super famille des *Hominoidea* qui comprend les hommes les grands singes et les gibbons actuels ainsi que leurs ancêtres. » (Coppens & Picq 2001)

***Homo*:** « genre de la familles des hominidés qui se caractérise par l'acquisition de la bipédie, d'un gros cerveau (plus de 600 cm<sup>3</sup>), d'un dimorphisme sexuel modéré, d'une réduction de la face associée à celle de la taille des molaires. Un langage articulé ainsi que l'aptitude à la fabrication d'outils en sont également représentatifs. » (Coppens & Picq 2001)

***Homo sapiens*:** « l'ensemble des hommes fossiles et *actuels*, dont le crâne est caractérisé par un contour sphérique, un gros cerveau, une face et des mâchoires réduites ainsi que la présence d'un menton. » (Coppens & Picq 2001)

**Idéogrammes:** « signes répétitifs et synthétiques. Il en existe une vingtaine à travers le monde. Leur répétition et les associations entre eux semblent souvent indiquer la présence de concepts induits et conventionnels » (Coppens & Picq 2001)

**Modèle:** « représentation simplifiée d'un processus, d'un système. » (Petit Robert)

**Paléolithique:** « ‘âge de la pierre ancienne’ au cours duquel apparaissent les premiers outils façonnés par l'homme... » (Coppens & Picq 2001)

**Paradigme:** « renouvellement théorique majeur provenant du changement en profondeur de la vision du monde d'un chercheur ou d'une communauté des chercheurs qui regardent les faits d'une manière fondamentalement différente de celle de leurs prédécesseurs. » (Coppens & Picq 2001)

**Paranthropus:** terme actuellement utilisé pour désigner genre d'hominidés regroupant toutes les formes robustes connues entre 2,5 et 1 millions d'années (adapté de Coppens & Picq 2001)

**Pictogrammes:** « figues dans lesquelles des formes semblent identifiables à des ‘choses’ réelles ou imaginaires – animaux, hommes ou objets. » (Coppens & Picq 2001)

**Psychogrammes:** « signes opérant au niveau du subconscient et transmettant les sensations de l'auteur à l'observateur. » (Coppens & Picq 2001)

# 1. Les nouveaux modèles phylogénétique et évolutif

## 1.1. Pourquoi des nouveaux modèles?

Depuis les années 90 (selon ma synthèse):

- Découverte d'une moisson de **nouveaux fossiles** mettant à mal les schémas les plus couramment admis quant à l'évolution
  - de la **famille des Hominidés** (hommes, chimpanzés, bonobos, gorilles, orangs outangs et leurs ancêtres) et surtout de la sous-tribu des Hominines
  - des caractères
- Apparition de nouvelles techniques : ex.
  - de datation
  - de génétique permettant de décoder l'ADN de groupes disparus
- Progrès dans la connaissance de l'éthologie des grands singes

## Superfamille des hominoïdes

### Famille des Hominidés

#### Sous – famille des Homininés

#### Tribu des Hominiens

#### Sous-Tribu des Hominines

Chimpanzés

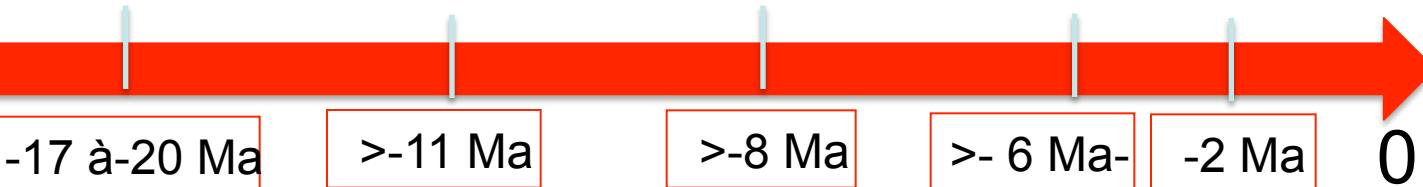
Bonobos

Hommes

Gorilles

Orangs-outans

Gibbons



Wood 2014

# 1.2. Modèles phylogénétiques actuels

## Existence de deux tendances chez les paléoanthr.

### *Lumpers* ('réunisseurs')

- Définition
  - mettant l'accent sur les similarités
  - essayant de créer des modèles cohérents
- Ex.:
  - [Hublin](#) (2011)
  - [\(Brunet](#) (2006



p.213, 223-224



### *Splitters* ('diviseurs')

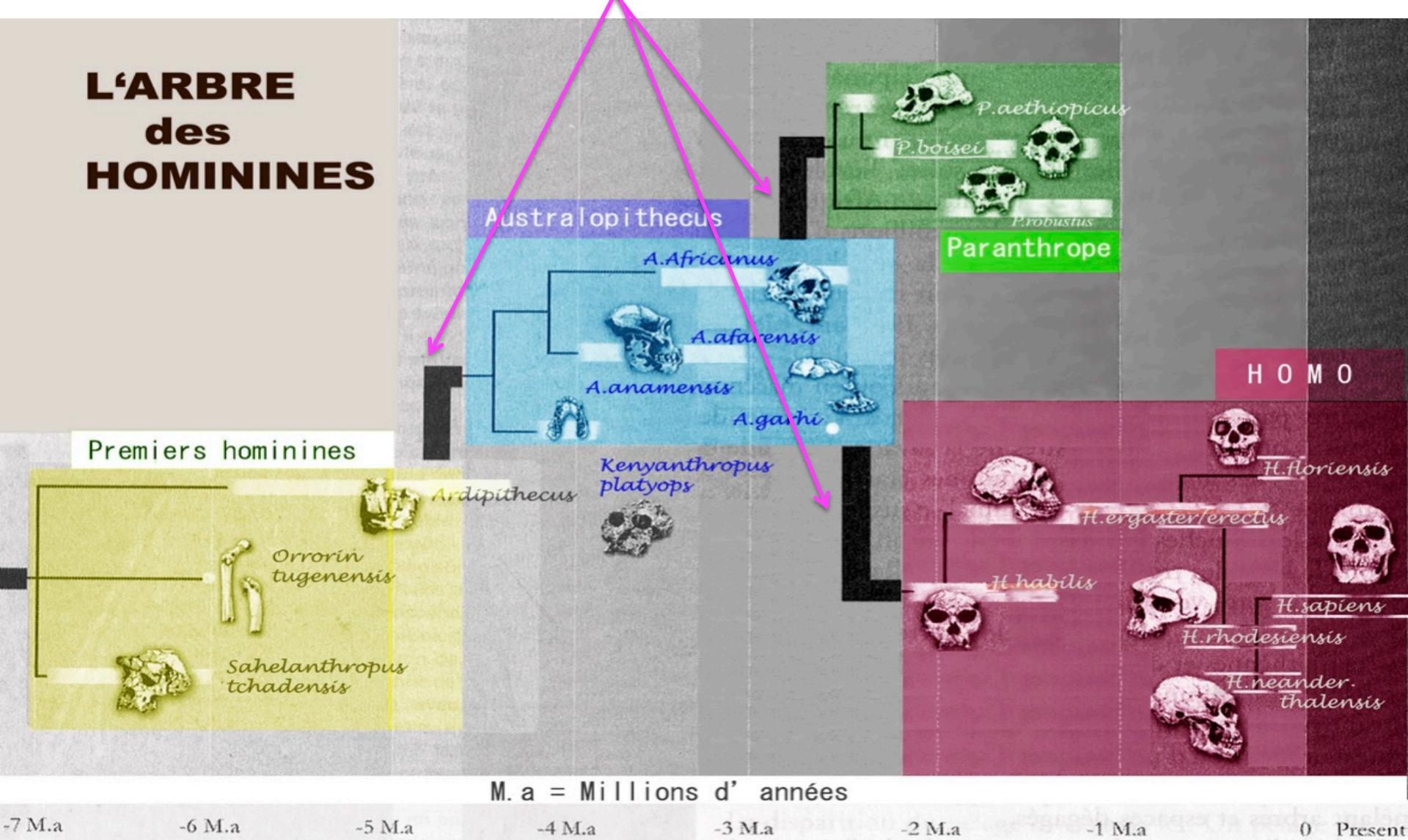
- définition
  - accentuant les différences et multipliant les espèces
  - refusant les schémas simples et optant pour la complexité incohérente (*en attendant de nouvelles découvertes* (Wood 2014))
- Ex.:
  - [Wood](#)
  - [Picq](#)





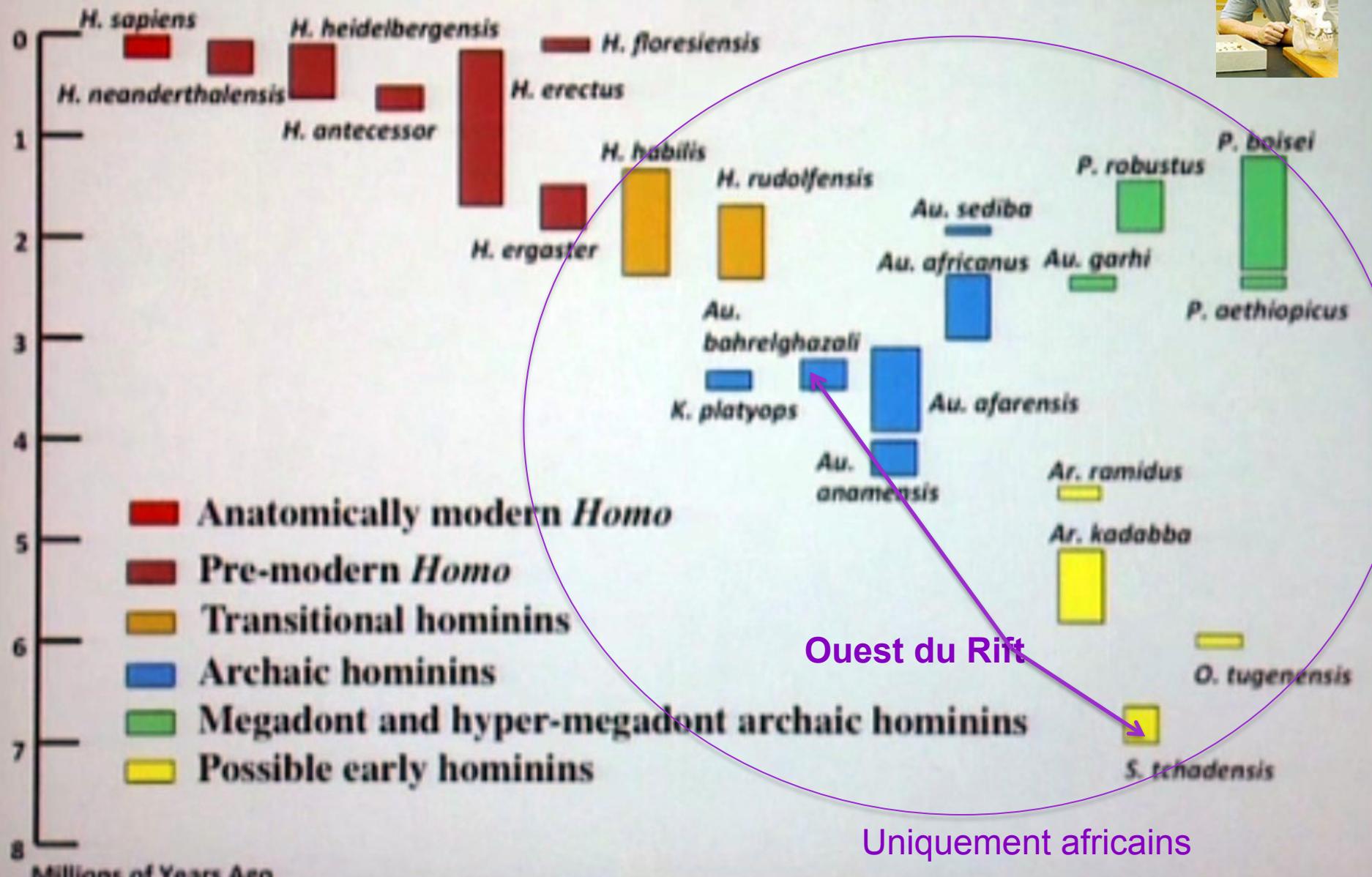
# L'ARBRE des HOMININES

Filiations probables

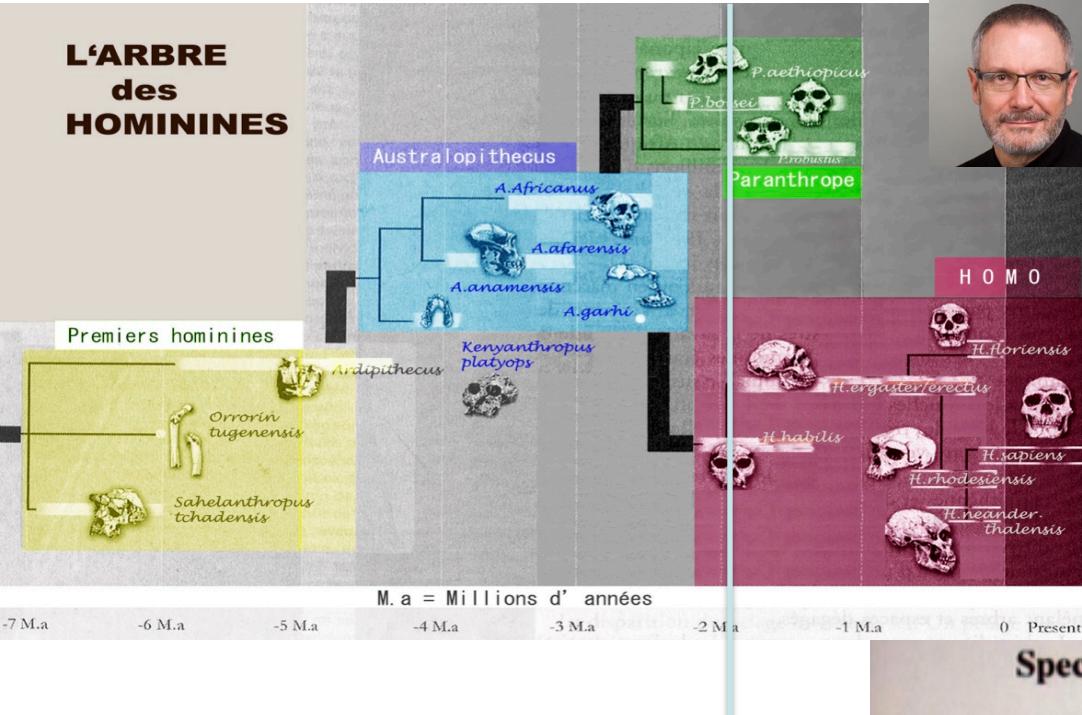


D'après Hublin (2011 p. 32-33)

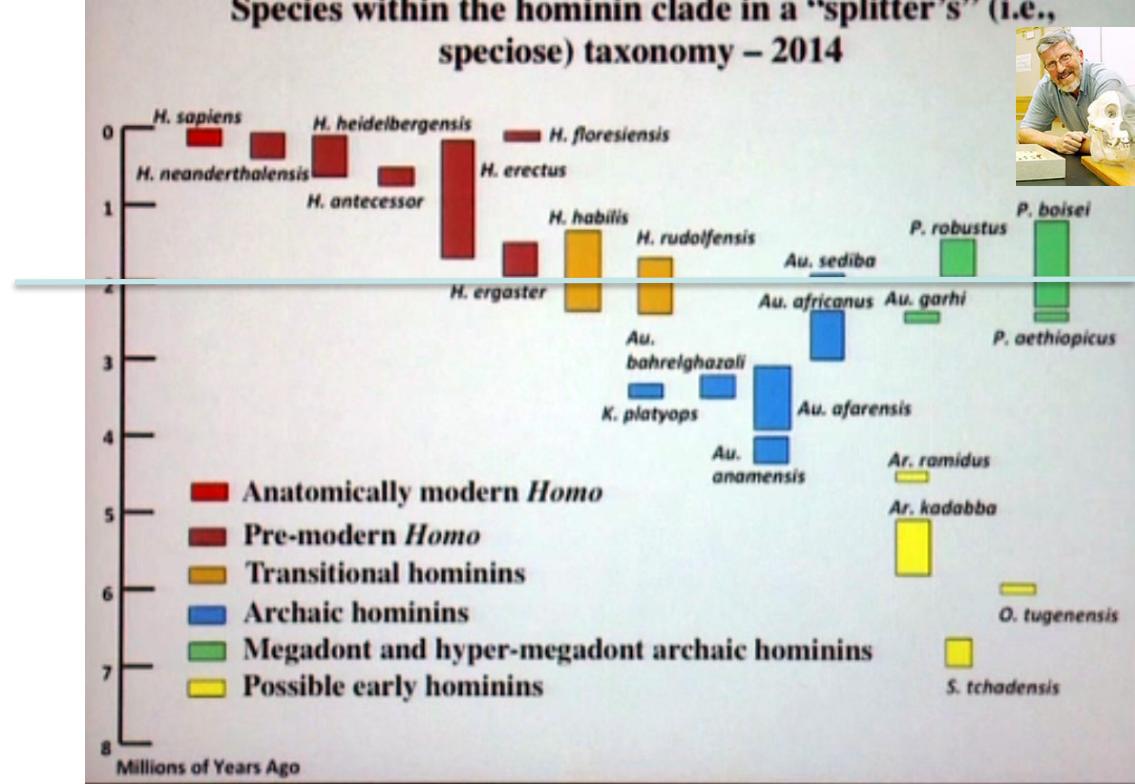
# Species within the hominin clade in a “splitter’s” (i.e., speciose) taxonomy – 2014



# L'ARBRE des HOMININES



**Species within the hominin clade in a “splitter’s” (i.e., speciose) taxonomy – 2014**





## Apparition de *Homo ergaster* (/*erectus* au sens large)

- *Ergaster*: étymologie: du grec ancien ἐργαστήρ (ergastēr, artisan) (wikipédia)
- Apparaît en Afrique de l'est **vers – 2 Ma** (Picq 1999, 2002, 2005 p. 155 et 157)
- Contemporain d'
  - [*Homo*] *habilis*: jusqu'à l'extinction de ce dernier **vers 1,5 Ma** (en raison de changements climatiques provoqués par les **glaciations**) (Picq p. 157, 168 et 170)
  - Autres espèces d'Hominines <sub>(moi)</sub> :
    - 4 dans le modèle de **Wood**
    - 2 dans le modèle de **Hublin**

(Picq  
1999,  
2002,  
2005

# Conclusions (selon Picq)



1. Notre évolution n'est pas linéaire (une seule lignée) comme on le pensait jadis mais plutôt *buissonnante* (un foisonnement de lignées ayant évolué parallèlement et s'étant peut-être croisées). Dès lors:
  - « L'homme moderne n'est pas l'aboutissement d'une lignée qu'il parachève mais le *dernier survivant* ... » (Picq 2002)
  - La notion de 'chaînon manquant' (impliquant une évolution linéaire) est obsolète. On parle de '*dernier ancêtre commun*'.
2. L'évolution biologique est *imprévisible*: elle est étroitement liée à l'environnement et à ses bouleversements (*aléatoires*) (Picq 2001, p. 568)

Mais "nous rechignons à admettre que nous puissions être le fruit de *contingence*." (Picq 2001, p. 583)

## Éclairage d'Y. Coppens (2010)



« J'ai vécu beaucoup sur le terrain, et j'ai toujours été très impressionné par le fait que lorsqu'un changement climatique survenait, beaucoup d'espèces se transformaient et s'adaptaient dans le 'bon' sens. Comme par hasard, la transformation se faisait en effet dans le sens favorable à la survie. Au-delà du hasard [des mutations], il y a donc une influence de l'environnement que l'on a pas encore bien saisie, mais qui doit être très importante et qui pourrait bien se transmettre. La réponse est peut-être à trouver dans la multiplication des mutations (aléatoires) aux moments de stress, ce qui évidemment change les conditions du hasard. »

(p. 204)

Au total: deux niveaux de hasard semblent, selon nos connaissances actuelles, intervenir dans l'évolution biologique

- Hasard des mutations génotypiques

- La sélection naturelle (cf. Ch. Darwin) agissant alors au profit de ceux pour lesquels une mutation génotypique survenue favorise la survie ou la reproduction

- Hasard des modifications de l'environnement

- Pouvant impliquer une adaptation phénotypique individuelle qui serait transmise à la descendance (cf. l'épigénétique)

N.B. Possibilité d'une corrélation entre ces deux niveaux : une modification de l'environnement pourrait entraîner des mutations du génotype ou encore de la fréquence de ces mutations (ex. à cause du stress)

## 1.3. Nouveau modèle évolutif des caractères

Révélation de la présence de la **bipédie** dans la superfamille des Hominoïdes **ailleurs** que dans la lignées des Hominidés (alors que l'on croyait qu'elle s'y trouvait exclusivement)

On ne parle plus d'évolution graduelle et progressive mais d'évolution '**en mosaïque**' : c.-à-d. associant, sur un même spécimen fossile, des traits morphologiques **archaïques et récents** (et dès lors un même trait récent se retrouve sur une 'mosaïque' d'espèces différentes)

## 2. Grandes étapes culturelles de la préhistoire

- - 3,3 10<sup>6</sup> (!) 1<sup>ers</sup> vestiges d'outils fabriqués ([Harmand 2015](#))
- - 1,7 10<sup>6</sup> (!) 1<sup>ers</sup> **bifaces** ([Hublin 2015](#)) + protolangage?
- - 1 10<sup>6</sup> (!) maîtrise du feu (Wonderwerk Cave- Afrique S.) ([Kaplan 2012](#))
- - 500 000 [b.p.] (!) gravures géométriques (sur coquillages) ([Joordens et al. 2015](#))
- ( - 400 000 [b.p.] huttes)
- - 150 000 ? [b.p.] langage (avec récursivité)
- - 100 000 [b.p.] sépultures  
vêtements
- - 40 000 [b.p.] art figuratif (racine des 1<sup>es</sup> écritures idéographiques ?)  
représentation de nombres (comptages)  
diversification de l'outillage (propulseurs, lampes à h.)

---

- - 10 000(?)[b.p.] agriculture et domestication d'animaux

## 2.0. Introduction: Les étapes importantes du 'Grand Récit'

- - 13,7     $10^9$
- - 4,6     $10^9$
- - 4         $10^9$
- - 2,5     $10^9$

début de l'Univers  
‘accélération cosmique’ ;  
naissance du système solaire et  
de la Terre (cf. exposition BUMP)  
  
apparition de la vie sur Terre  
‘grande oxydation’ →  
1<sup>e</sup> grande extinction  
massive de la vie  
(Kump et al. 2007)

10.  $10^6$   
espèces →  
aujourd’hui  
(éteintes ou  
vivantes)  
dont  
seulement  
2.  $10^6$   
connues  
(cf. Akst, Dec.  
2016)



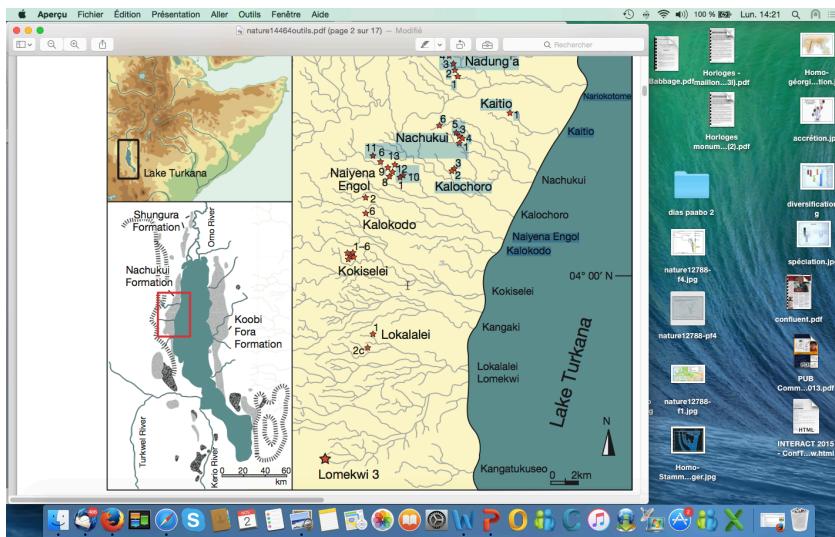
« ... physiciens, chimistes, biologistes et cosmologistes nous racontent aujourd’hui l’histoire du cosmos... Car **contrairement à ce qu’on a pensé si longtemps**, [depuis Mrg Lemaître on sait que] l’Univers a une histoire. Il est donc inscrit dans un déroulement du temps. Le **parcours obligé de la flèche du temps** n’est plus cette malédiction qui n’aurait frappé que les êtres vivants - et en particulier l’homme - non, c’est la **règle universelle, c’est la loi même de la nature**: il n’y a qu’une manière de parcourir le temps, la même pour tous et pour tout. »

P. Danblon (1984)

## 2.1. Premiers vestiges d'outils fabriqués

- = Première manifestation **culturelle** (*conservée*) des Hominines (début archéologie préhistorique)
- Fabrication  $\Rightarrow$  ‘**chaîne opératoire**’
  - choisir un galet / une pierre de taille adéquate, à aménager
  - choisir un percuteur
  - frapper le galet / la pierre avec le percuteur sous un certain angle
  - ...
- $\Rightarrow$  Aptitude à la **planification d'activité** (action basée sur une représentation mentale précise - voir aussi § 3.3.1.0)
- Dates: dès **3.3 Ma**  

- Auteurs: Australopithèques !!!!



**Outils de pierre datés de 3.3 Ma découverts à Lomekwi (Kenya) Sonia Harmand**

*« in situ stone artefacts occur in spatio-temporal association with Pliocene hominin fossils in a wooded palaeoenvironment »*

**Nature 21 May 2015**

[http://s2.lemde.fr/image/2015/05/20/534x0/4637235\\_6\\_03ba\\_sonia-harmand-cnrs-universite-stony-brook\\_276aefd7af83c4dbf94e43565d0f5303.jpg](http://s2.lemde.fr/image/2015/05/20/534x0/4637235_6_03ba_sonia-harmand-cnrs-universite-stony-brook_276aefd7af83c4dbf94e43565d0f5303.jpg)

## 2.2. Premiers bifaces

### 2.2.0. Définition

Biface = «Outil de pierre [symétrique] façonné par percussion [sur les deux faces], de forme généralement amygdaloïde ou ovalaire, présentant une extrémité pointue et une base arrondie. » (Coppens & Picq)



(photo  
extraite de  
Coppens &  
Picq  
T.1 p. 319)

## 2.2.1. Implications aux points de vue cognitif et culturel

Fabrication d'un biface     $\Rightarrow$  étape cognitive nouvelle:

« une véritable sculpture de la pierre en fonction d'un modèle préconçu. La symétrie des bifaces (de face et de profil) évoque un souci esthétique qui va au-delà de l'usage utilitaire » (Picq 2002)

**Remarque:**

Ces hominidés utilisaient peut-être un ‘proto-langage’.



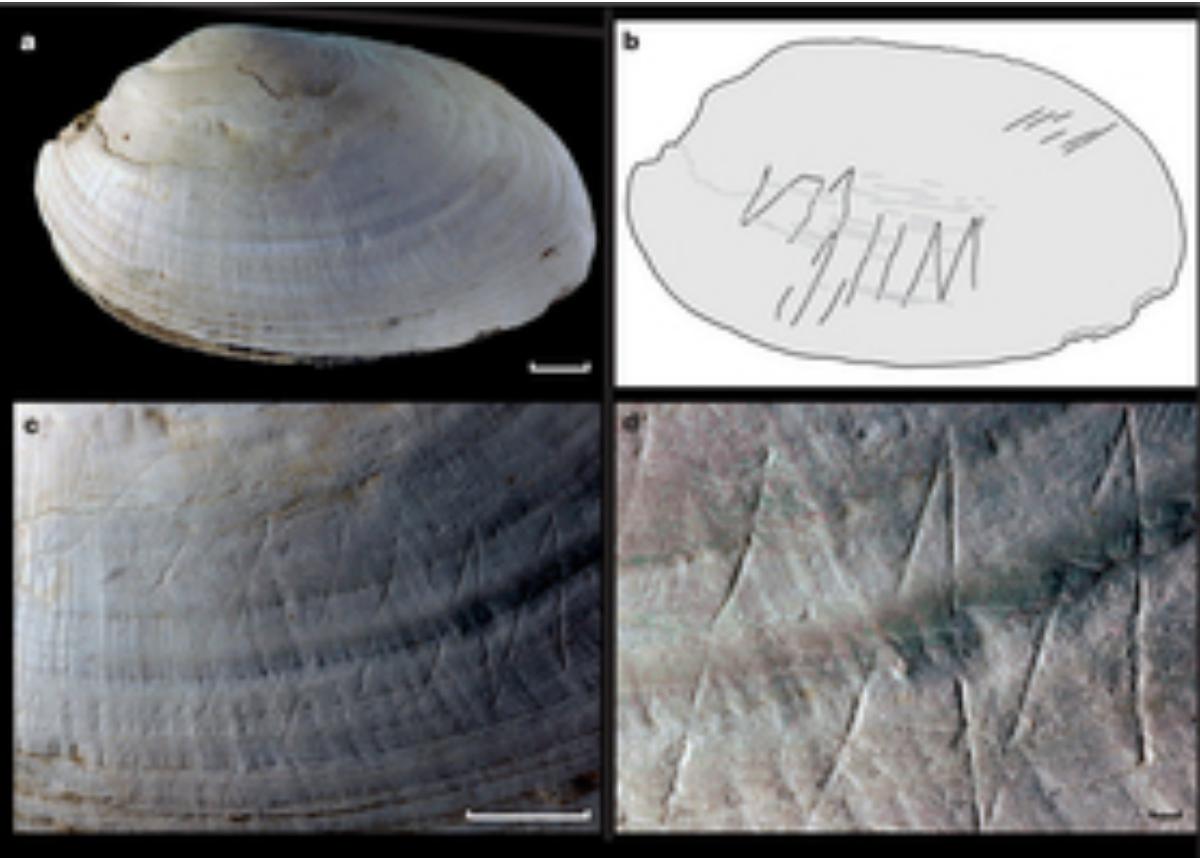
## 2.2.2. Datation et auteurs

A partir de :

- 1,7 Ma (!):                 en Afrique (Picq 1999, 2002, 2005 p. 161 et Hublin 2011 p. 79)
- 700 000 a. :                 en Europe (ex. St-Acheul en France)

Auteur des 1<sup>ers</sup> bifaces: Homo (ergaster/erectus)

## 2.3. Premières gravures



Gravures géométriques  
sur coquillage  
réalisées par *Homo erectus*  
vers -500 000 a.  
**Trinil (Java, Indonésie)**  
(collection [Dubois](#))  
(Naturalis museum, Leiden,  
The Netherlands)  
([Joordens et al. 2015](#))



## 2.4. Premières sépultures

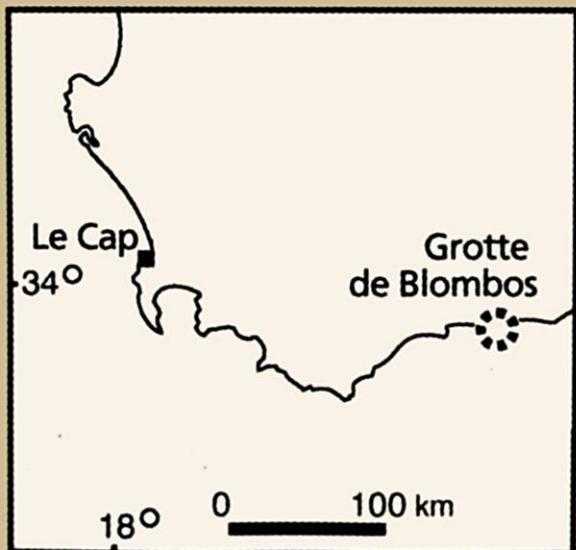
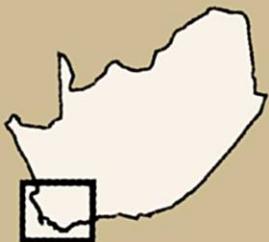
- - 100 000 a. (: Qafzeh en Israël) (Coppens et Picq, p. 435)  
(ou - 300 000 a. ? : Simas de los Huesos en Espagne (Coppens et Picq, p. 399))
- Qui est le premier à enterrer ses morts?
  - *Homo sapiens* et
  - ***Homo neandertalensis***
- « Les sépultures suggèrent l'existence d'une forme de religiosité: la croyance en l'**au-delà** dans les cas où les sépultures sont accompagnées d'**offrandes**. » (Picq 2002)
- + à la même époque (- 80 000 a.) : **gravures** sur os, morceaux de bois,  
bloc d'ocre (Blombos [Afrique du Sud] -cf. Dortier 2002)  
  
⇒ pensée/culture **symbolique**





Sépulture double d'une femme et d'un enfant (Qafzeh)  
(<http://www.hominides.com/html/dossiers/sepulture-tombe-prehistoire.php>)

# Afrique du Sud



Situation géographique.



Un des deux morceaux d'ocre gravés.

(Photos extraites de Dortier 2002, p.33)

Approche anthropologique: Chapitre 2  
© M. d'Udekem-Gevers



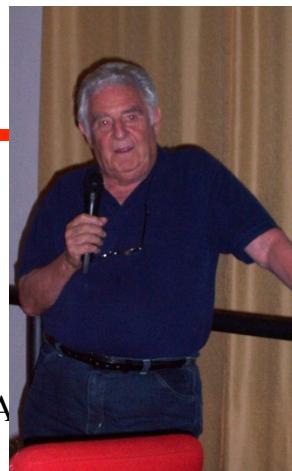
## 2.5. Naissance d'un *art figuratif* et apparition de représentations de *nombres*

### 2.5.1. Auteur de cet art et de ces représentations de nombres

*Homo sapiens:*

- qui a survécu et
- dont nous sommes les descendants

(Anati 2003, p. 340 et Ifrah 2000 p. 62)



## 2.5.2. Naissance d'un art figuratif (stt pariétal)

### 2.5.2.1. Datations de cette naissance

(adapté de [Anati 2001 et 2003](#))

Selon nos connaissances actuelles:

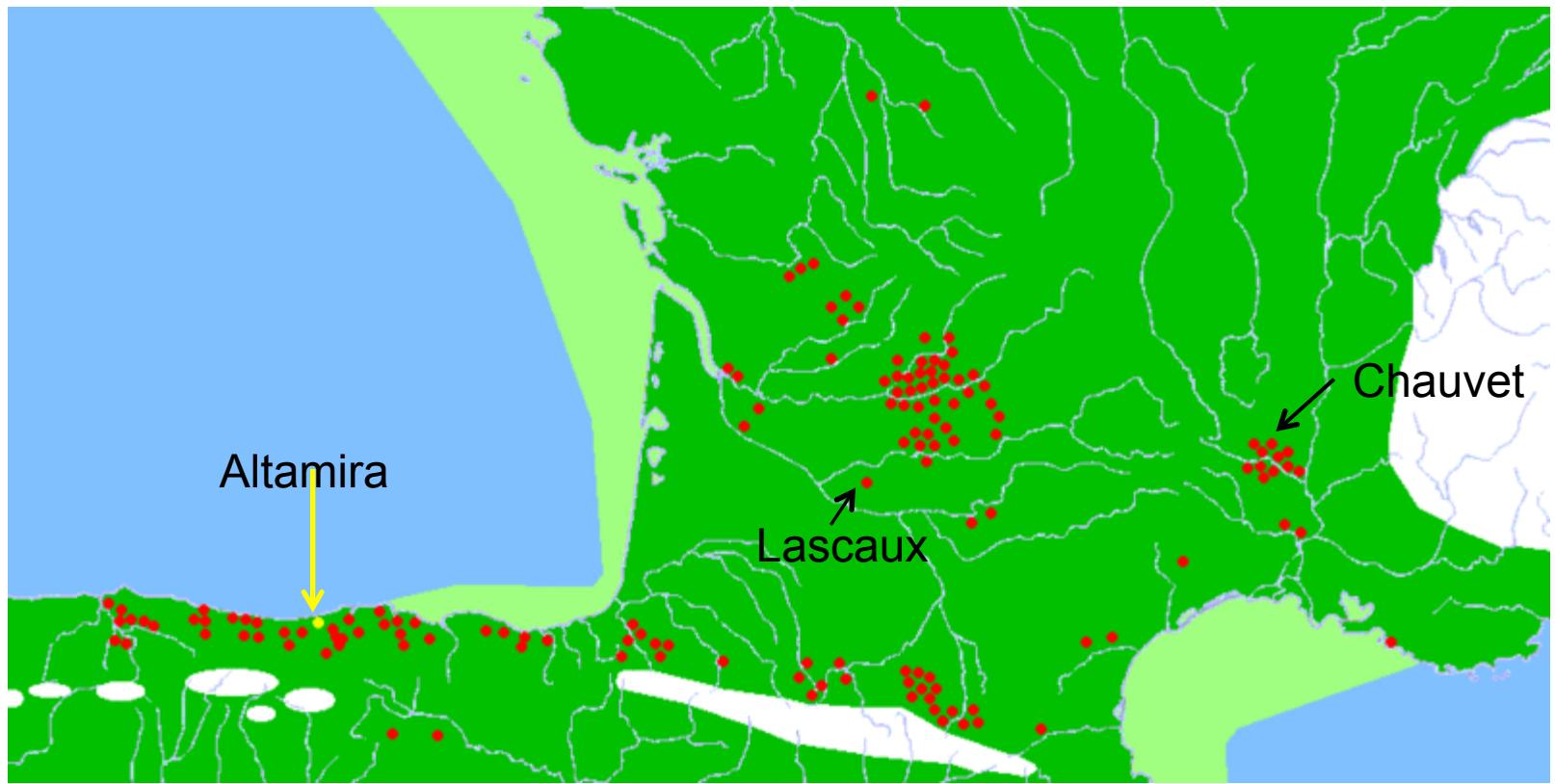
- 40 000 a. environ, en Europe

- |      |                               |             |
|------|-------------------------------|-------------|
| (ex. | grotte de Chauvet (Ardèche):  | - 35 000 a. |
|      | grotte de Lascaux (Dordogne): | - 20 000 a. |
|      | grotte d' Altamira (Espagne): | -15 000 a.) |

peu après - 40 000 a. en Afrique, Asie et Australie

(plus récent en Amérique)





Localisation (en rouge) des principales grottes avec peintures  
de la région franco-cantabrique

(En vert pâle, extension de territoires actuellement submergés)

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Franco-Cantabrian\\_region\\_Altamira.gif?uselang=fr](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Franco-Cantabrian_region_Altamira.gif?uselang=fr)



## 2.5.2.2. Constitution de cet art



(adapté de Anati 2001 et 2003)

Rhinocéros  
de Chauvet  
**-35 000 ans**

### – art pariétal

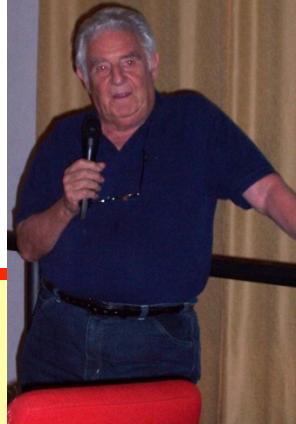
- = 99 % de l'art préhistorique dans **au - 120 pays!** =  
objet du Projet WARA [*World Archives of Rock Art*] lancé par l'UNESCO à partir de **1981**) (Anati 2001 p 537-538 et Anati 2003 p. 13)

### – statuettes

### – colliers



Venus de Hohlefels dont  
la tête est remplacée par  
un anneau de suspension  
**-35 000 ans**

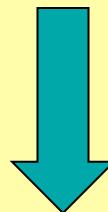


## 2.5.2.3. Analyse d'un ensemble d'art pariétal

(adapté de Anati 2001)

### 2.5.2.3.1. Deux registres

- "Grammaire" (? Lexique) = "forme spécifique du **signe**"
- **Syntaxe** = système des associations



### 2.5.2.3.2. Trois grandes catégories de signes (ou types "grammaticaux")

- Pictogrammes
- Idéogrammes
- Psychogrammes



(adapté de Anati 2001 p. 533 et 2003 p. 345)

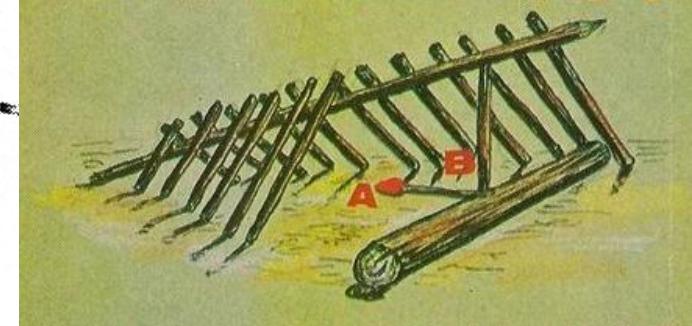
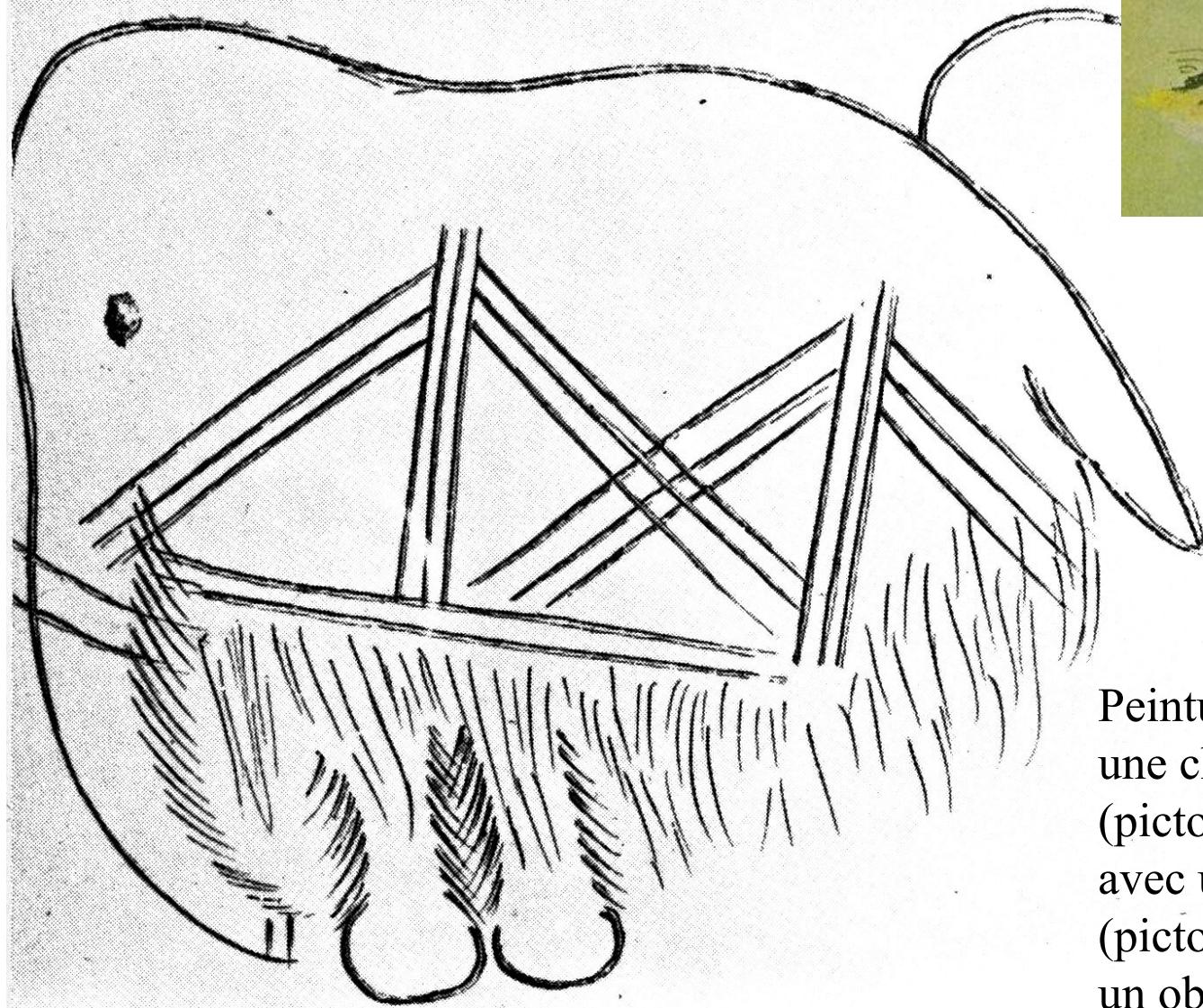
## Pictogrammes

= **images**: 4 thèmes principaux

1. anthropomorphes
2. zoomorphes → animaux notamment chassés et *piégés* (voir ch. 3.2 § 2)
3. topographiques
4. objets (outils, armes..)

### Remarque:

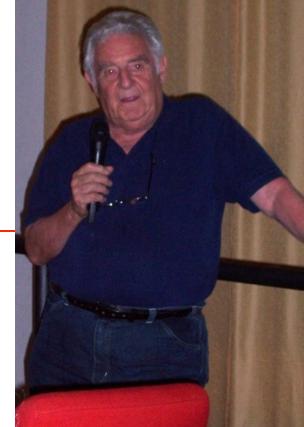
Certains pictogrammes feront partie des premières *écritures idéographiques* (voir ch. 3.1)



[http://www.mrugala.net/Histoire/Prehistoire/  
Sur%20la%20piste%20des%20humanites%  
20perdues%20!%20-%20Les%20hommes  
%20et%20la%20faim/](http://www.mrugala.net/Histoire/Prehistoire/Sur%20la%20piste%20des%20humanites%20perdues%20!%20-%20Les%20hommes%20et%20la%20faim/)

Peinture pariétale représentant une chasse au mammouth (pictogramme zoomorphe) avec un **piège à poids** (?) (pictogramme représentant un objet?).  
(Photo tirée de Sacchi p. 48)

(adapté de Anati 2001)



## Idéogrammes

= signes répétitifs et synthétiques (évoquant des disques, rectangles, flèches, formes d'arbres,...) à **valeur symbolique**

- type anatomique (ex.: lèvres et œil (voir + loin)= symboles sexuels)
- type numérique (➡ *arithmétique originelle*: ex. points (voir plus loin))
- type conceptuel (ex.: rameau et flèche (voir + loin) = symboles sexuels)

### Remarque:

Certains idéogrammes :

- sont universellement répandus et
- feront partie des *premières écritures idéographiques* (voir ch. 3.1)

**dualisme**

ANALYSE GRAMMATIQUE

Pictogrammes: deux animaux, bison et rhinocéros

ANALYSE SYNTAKTIQUE

Bison avec son idéogramme

Personnage-oiseau avec son idéogramme ou étendard totémique

Idéogrammes conceptuels : sagette, étendard à oiseau, « branche » ou « arbolet »

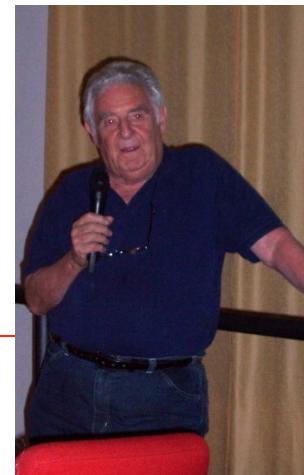
Bâtonnet : idéogramme qui indique l'action ou la relation entre les deux protagonistes

Rhinocéros avec signe numérique près de l'anus ou du vagin

Idéogramme numérique : indique le chiffre 6

Chapitre 2  
vers

**Un exemple d'idéogramme de type numérique - Grotte de Lascaux (France) - 20 000 a.**  
 (Photo tirée d' Anati 2001 p.364)



(adapté de [Anati 2001](#))

## Psychogrammes

= signes visant à transmettre les sensations et les émotions

- de celui qui les dessine
- à celui qui les observe



### **2.5.2.3.3. Un exemple d'analyse**

**» grammaticale et**

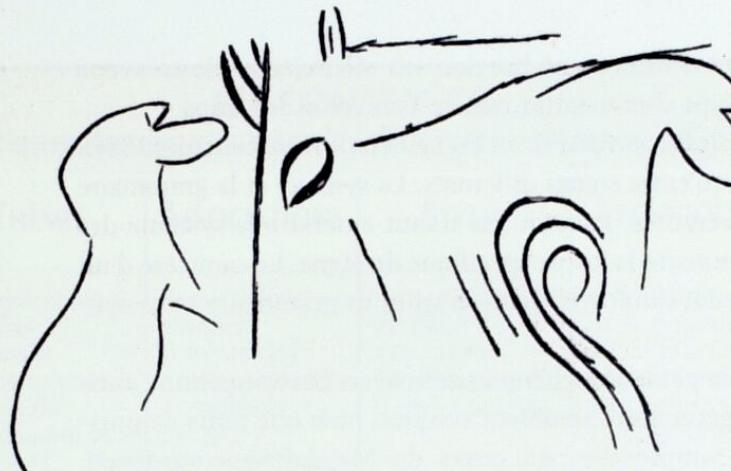
**» syntaxique**

**de peinture rupestre:**

**Les chevaux de la grotte d'Altamira (Espagne)**  
**(environ - 25 000 a.)**

(Voir diapositive suivante extraite de Coppens & Picq 2001, t.1, p. 534 )

## Grotte d'Altamira (Espagne)



### Analyse grammaticale

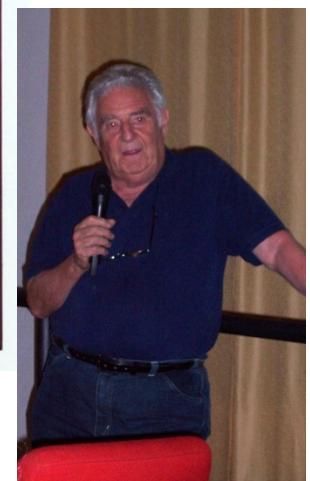
Pictogrammes	Idéogrammes	Psychogrammes
Deux figures animales (chevaux)	Deux signes masculins (rameau et flèche)	Deux signes féminins (lèvres et œil)

dualisme

↓      ↓

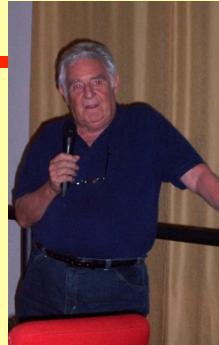
### Analyse syntaxique

Animal vertical avec idéogramme masculin	Animal horizontal avec idéogramme féminin	Union d'un idéogramme féminin (lèvres) et masculin (flèche)	Psychogramme de lignes sinuées : exclamation ou joie. Association métaphorique : le lecteur est invité à lire le message



## Remarque:

« La syntaxe de l'art visuel est l'illustration d'un mécanisme de logique associative. » (Anati 2003 p. 370)



( $\Rightarrow$  structure non linéaire)

La peinture rupestre (non plane) utilise  
« les 3 dimensions de l'espace » (Leroi-Gourhan 1964 p.270)



« L'utilisation des reliefs naturels pour construire ou disposer des images est une dimension constante et aujourd'hui pleinement reconnue de l'art paléolithique. »

« ... l'utilisation des caractéristiques naturelles des parois comme des galeries des grottes est une dimension fondamentale pour appréhender le sens, à la fois des images et des dispositifs pariétaux dans leur ensemble. [...] Le choix de l'emplacement est à considérer à plusieurs niveaux. Sa position dans la grotte, naturellement, mais aussi sa nature, sa visibilité, sa situation par rapport à la circulation dans le réseau souterrain. [...] Cette multiplicité des facteurs témoigne d'une véritable mise en scène des ensembles ornés, où l'espace participe non seulement au *sens* de l'image, mais aussi au-delà à un récit visuel, un véritable *discours pariétal* créé et aménagé par les artistes. L'espace prend sens dans la création comme dans l'observation, il se construit autant par le regard, que par la main de l'artiste. [...] Parler de discours, de récit est d'autant plus adapté que la dimension temporelle est intégrée, par la circulation d'une image à l'autre, d'une galerie à l'autre. »

Eric ROBERT 2016

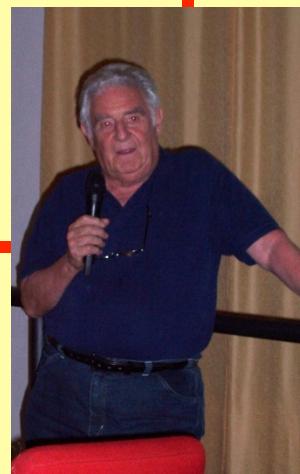


## 2.5.2.4. Exaltation du dualisme

(Anati 2001, p. 556)

"L'art préhistorique nous apprend que pendant une période d'au moins **30 000 ans**, une idéologie basée sur l'exaltation épique du **dualisme**, qui trouvait son expression dans la confrontation quotidienne entre **l'homme et l'animal**, s'est perpétuée. Cette confrontation est ensuite devenue le critère pour établir d'autres rencontres analogues entre:

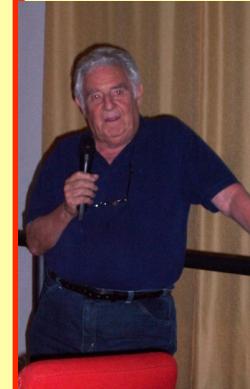
- homme et femme,
- jour et nuit,
- lumière et ténèbres,
- ciel et terre,
- vie et mort,
- réalité de veille et réalité du songe."



## 2.5.2.4. Exaltation du dualisme (suite)

« La conception dualiste des peuples chasseurs perdure dans nos modes de pensées. Elle fait partie de notre 'logique' et, à des milliers d'années de distance, nous pouvons appréhender comme vérité les principes de la conception paléolithique... ... c'est simplement notre manière naturelle de penser... il s'agit d'un élément universel de la conceptualité humaine. » (Anati 2003, p. 385)

« Les oppositions binaires ne sont pas des inventions de l'Occident ou des fictions de l'anthropologie structurales mais [...] elles sont très largement utilisées par tous les peuples dans bien des circonstances. » (Descola Philippe 2005, p. 175)



## 2.5.2.5. Rôle de cet art figuratif



« Bien avant l'apparition de l'écriture [voir ch. 3.1] , c'est l'art visuel qui véhiculait la **mémoire de l'homme**... » ([Anati 2003](#), p. 455)

« L'art figuratif est, à son origine, directement lié au langage et beaucoup **plus près de l'écriture** que de l'œuvre d'art. » ([Leroi-Gourhan 1964](#) p. 266)

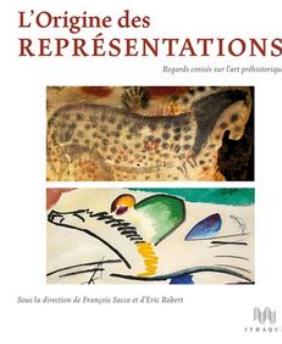
Voir chapitre 3.1.



« Dans les nouvelles perspectives théoriques que je soutiens ici, les expressions graphiques du Paléolithique seront à envisager

- non seulement dans leurs *significations symboliques* –
  - relation à l'inconnu,
  - besoin de rites organisant le monde,
  - rapport au Sacré etc. – mais
- comme témoignant des processus de *construction de l'espace et du temps psychiques*. Dans ces processus visant à ce qu'un sujet advienne, la représentation de soi tient une place centrale ».

José Baranès (psychanalyste et plasticien) 2016



## 2.5.3. Premiers comptages écrits: incisions

(adapté de Ifrah 2000, chap. 4)

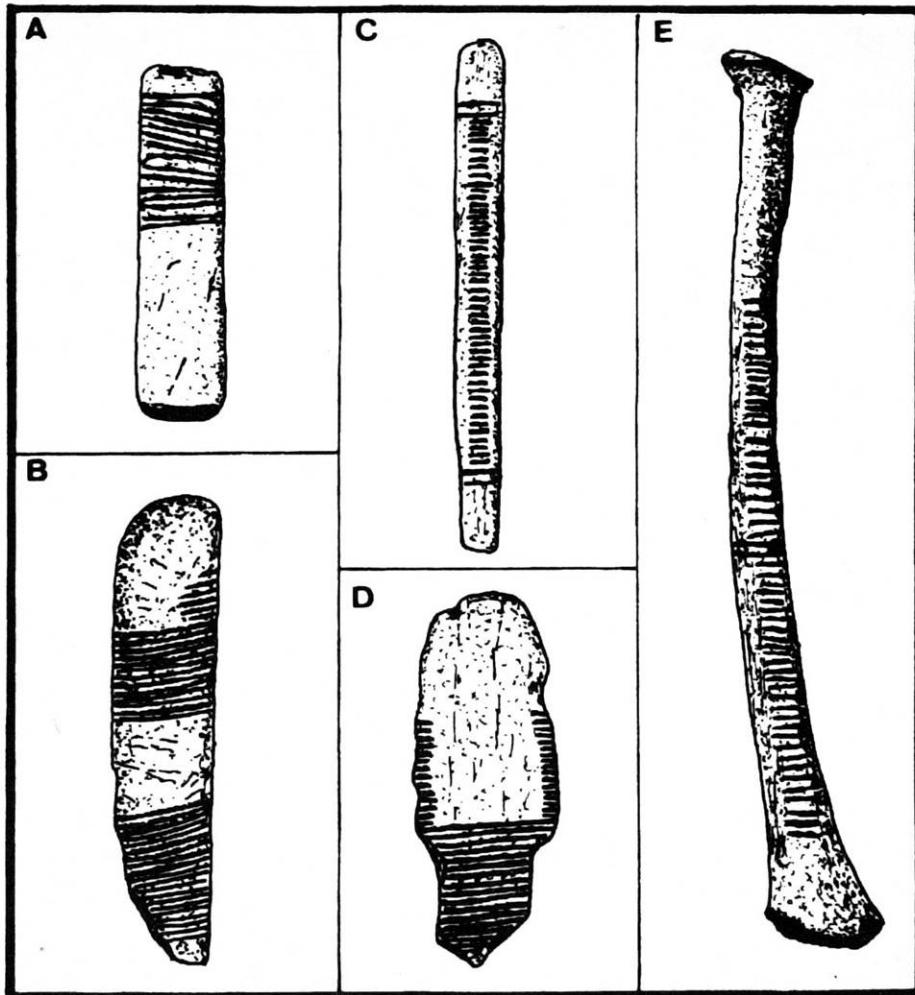
Premières méthodes de 'comptage':  
recourant à des incisions dans des os (voir ch. 3.5.1 § 1.1.2. )



→ Os (systématiquement) incisés

- Trouvés essentiellement dans l'**ouest de l'Europe**
- Dont les plus anciens datent d'environ **– 40.000 ans**
- Présentant parfois des incisions groupées (par exemple, par 5  
→ représentation en base 5 )

(pour la suite des méthodes de comptage: voir ch. 3.5 (et aussi ch. 3.1))



## Os incisés

A et C : Musée de  
Saint germain en Laye  
B et D : Grotte de Kulna (Tchéquie)  
E: Grotte de Pekarna (Tchéquie)

(Photo : extraite d' Ifrah 2000, p. 62)

# Staré výpočetní pomůcky



Réplique d'un os de mammouth entaillé découvert dans une grotte près de Brno (Slovaquie)  
(cf. <http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/vystavka/> et courriel J. Kucera 18/09/08)

## 2.6. Naissance de l'agriculture (= début du « néolithique »)

À partir de - 10 000 a. (b. p.) environ (= 8 000 av. J.-C.) :  
domestication

- de la flore et de la faune
- originaire
  - du ‘**Croissant Fertile**’ au Proche et Moyen-Orient
  - (du sud de l'Amérique du Sud)



## Le « Croissant Fertile » (Source: Wikipédia)

Approche anthropologique: Chapitre 2  
© M. d'Udekem-Gevers

# Explication de l'apparition de l'agriculture et de l'élevage dans le Croissant Fertile selon Jacques Cauvin

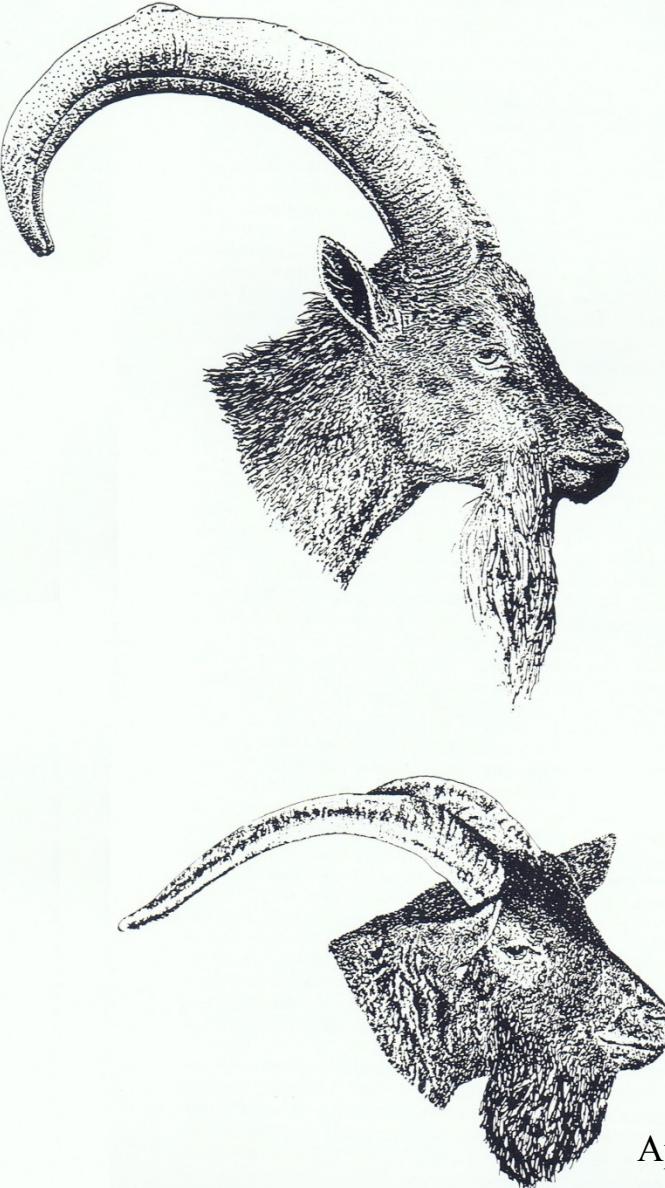
(Jacques Cauvin [directeur de recherche au CNRS] 1993 p. 32-35)

1. Humidification particulière de cette région entre **12 000 et 10 000 av. J.-C.** (en lien avec le **réchauffement climatique** mondial qui a marqué la fin des temps glaciaires) → lieu exclusif de **l'apparition spontanée et progressive** de

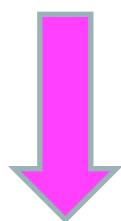
- Céréales sauvages (orge, engrain, blé amidonnier, seigle) et de légumineuses sauvages (pois, pois chiche et lentille)
- Chèvres sauvages et ancêtres des moutons (mouflons orientaux)

2. Evolution des groupes humains:

- vers **12 000 av. J.-C.**: apparition d'une nouvelle culture (appelée le « Kébarien géométrique ») caractérisée par
  - Un début de stabilité de l'habitat (préfigurant les villages)
  - Apparition des premiers outils de mouture et de broyage en pierre
- vers **10 200 av. J.-C.**: apparition des premiers villages (culture « Natoufienne»)
- vers **8 200 av. J.-C.** : apparition de représentations de la **Déesse-mère et du Taureau** (voir cours sciences religieuses)
- vers **8 000 av. J.-C.** : début d'une économie agricole (résultant **d'une initiative culturelle** et pas d'une pénurie alimentaire!)



Tête de chèvre  
mâle **sauvage**  
(= égarre )



Modification  
morphologique

Tête de  
chèvre mâle  
**domestique**

**Au début du VII<sup>e</sup> millénaire:**  
première attestation syrienne  
de la domestication de la  
chèvre (Cauvin 1993 p. 35)

Puis expansion de cette nouvelle économie:

- à partir de **6 000 av. J.-C.**: dans l'est de Europe

(cf. Çatalhöyük Research Project)



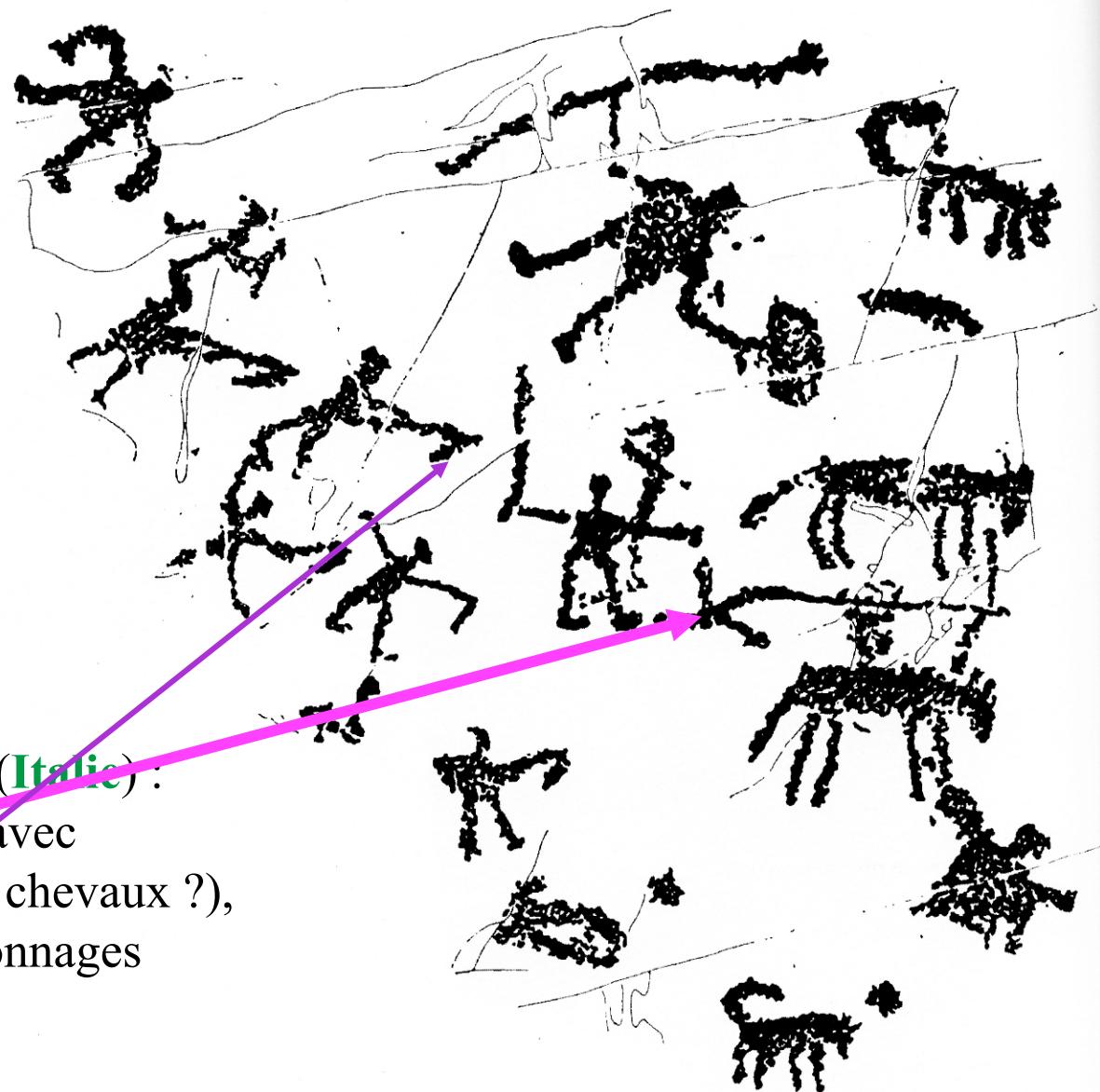
- à partir de **5 600 av. J.-C.** :

en France

(Arbogast. R.M. et al. 2005 p.188)

Témoignage rupestre (non daté)  
de cette expansion à **Val Camonica**  
(Italie) (voir dia suivante).





Val Camonica : art rupestre (*Italic*) :  
scène de travaux agricoles avec  
une **charue** (tirée par deux chevaux ?),  
des chiens et plusieurs personnages  
maniant la **houe**  
(Extrait d'Anati 2003 p. 204)

## 2.7. Synthèse (des éléments déjà pris en compte) des ‘préracines’ de l’informatique

‘Préracines’

- 40 000 a.

Art pariétal  
avec dualisme

Os entaillés

Pièges  
à gibier (?)

Racines de

l’*informatique*

écriture et imprimerie  
calcul écrit; formalisation du  
calcul et numération binaire

instruments  
et machines à calculer

autres automates

télécommunications

*Ordinateurs  
Draft 1945*

# 3. Apports de l'éthologie des grands singes (cf. Boesch Christophe 2001)

*Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology - Leipzig*



## [3.0. Définition (rappel)]

Ethologie: « science des comportements des animaux évoluant en milieu naturel. » (Coppens & Picq 2001)]

## 3.1. Historique de l'éthologie des grands singes

- En 1871: Darwin cite des travaux mentionnant l'usage d'outils en pierre par les chimpanzés
- A partir de 1960 seulement, début des études du comportement des grands singes en milieu naturel

⇒ nos connaissances: encore lacunaires



"**Jane Goodall**, l'une des pionnières de l'observation des chimpanzés en milieu naturel."

Photo extraite de Coppens & Picq 2001, t.2, p. 173

## 3.2. Justification de l'importance de l'éthologie des chimpanzés

### Apports de la génétique:

- **1,3 % seulement** du matériel génétique sépare le chimpanzé (et le bonobo) de l'homme (séquençage de juin **2012**) (<http://www.sciencedaily.com/releases/2012/06/120613133144.htm>)
- 2,4 % du matériel génétique sépare le chimpanzé du gorille (et seulement 0,4 %, le chimpanzé du bonobo)

▪

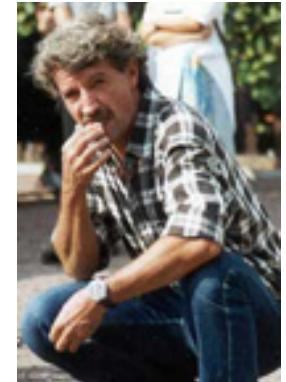
### 3.3. Observations relatives aux comportements culturels chez les chimpanzés sauvages

(Boesch 2001 & 2012)

**Culture** d'une population (adapté de Boesch 2012 p. 26)

= ensemble des formes du comportement qui sont

- a. *acquises/apprises*
- b. partagées au sein de cette population mais
- c. distinctives de celles des autres





a) Comportement acquis: L'imitation des mères - Photo extraite de Coppens & Picq, 2001, t.2, p. 188



b) Comportements partagés au sein d'un groupe  
**Ex: Se donner une poignée de main**

(Photo extraite de  
Coppens & Picq,  
2001, t.2, p. 192)



### c) Comportements distinctifs

Existence de **différentes cultures** chez les différentes populations de chimpanzés:

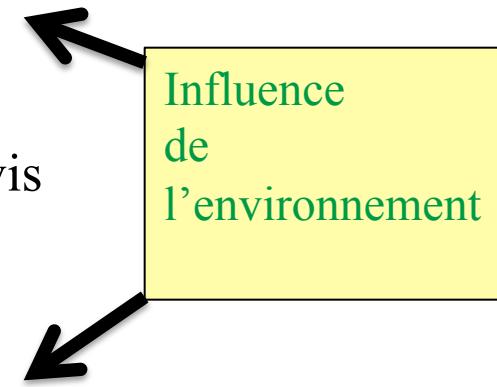
"Le profil comportemental de chaque population est si différencié qu'il est aisément de reconnaître l'origine d'un individu en répertoriant ses comportements"

# UTILISATION DES OUTILS CHEZ LES CHIMPANZÉS SAUVAGES

RÉGIONS D'ÉTUDES	GOMBE	MAHALE	TAÏ	BOSSOU	KIBALE	AUTRE
<i>Activité réalisée avec l'outil</i>						
OBJET DE L'OUTIL						
• EXTRAIRES						
Termites	◆◆◆◆◆	-	-	-	-	
Fourmis	◆◆◆◆◆	-	-	-	-	
Abeilles	◆◆◆◆◆	-	-	-	-	
Miel	◆◆◆◆◆	-	-	-	-	
Moelle osseuse	◆◆◆◆◆	-	-	-	-	
Cervelle	-	-	-	-	-	
Oeil	-	-	-	-	-	
Champignon	-	-	-	-	-	
Larve	-	-	-	-	-	
Noix	-	-	-	-	-	
Résine	-	-	-	-	-	
Algues	-	-	-	-	-	
• INSPECTER						
Termitière	◆	-	-	-	-	
Fourmilière	-	-	-	-	-	
Ruche	▼	-	-	-	-	
Trou d'arbre	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	-	-	-	
Corps	◆◆◆◆◆	-	-	-	-	
Écorce	-	-	-	-	-	
Blessures	◆◆◆◆◆	-	-	-	-	
Crochet	-	-	-	-	-	
• NETTOYER						
Éponge	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆	◆◆◆◆◆	
Saleté	-	-	-	-	-	
Fourmi	-	-	-	-	-	
Brosse	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	-	-	-	
Attrape	-	◆◆◆◆◆	-	-	-	
Chatouille	◆◆◆◆◆	-	-	-	-	
Serviette	-	-	-	-	-	
Semelle	-	-	-	-	-	
• PARADER						
Lancer dirigé	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	
Lancer	-	-	-	-	-	
Tirer	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	
Frappe	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	
Jeu	-	-	-	-	-	
Arme	-	-	-	-	-	
Pince feuille	-	-	-	-	-	
Épouille feuille	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	-	-	◆◆◆◆◆	
Épouvantail	◆◆◆◆◆	-	-	-	-	
• FRAPPER						
Noix	-	-	-	-	-	
Mortier	-	-	-	-	-	
Secondaire <sup>a</sup>	-	-	-	-	-	
Combinaison	-	-	-	-	-	
Frapper + extraire <sup>b</sup>	-	-	-	-	-	
Inspecter + extraire <sup>c</sup>	-	-	-	-	-	
TOTAL	22	15	26	15	9	

## Différents domaines culturels chez les chimpanzés (Boesch 2012 p. 5):

- matériel (ex. en lien avec la fabrication et utilisation d'outils)↓
  - accès à de nouvelles ressources alimentaires et acquisition d'une certaine indépendance vis à vis des contraintes naturelles
  - (N.B.: évolution **cumulative!**)
- social (ex. en lien avec la chasse ou la défense du territoire)
  - (N.B.: variation du degré de coopération et partage notamment)
- symbolique: basé **UNIQUEMENT** sur de pures conventions sociales (sans influence environnementale)

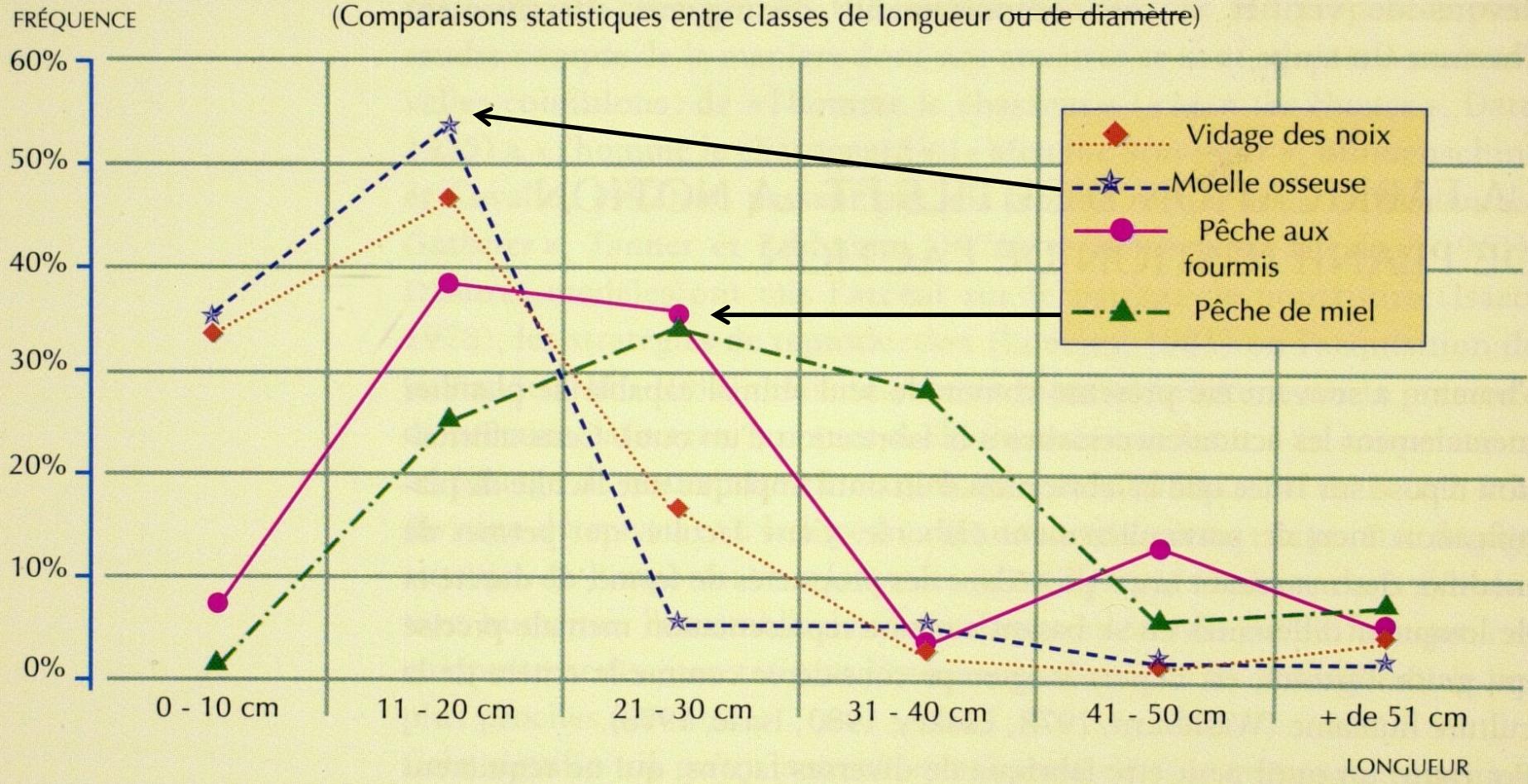




## **Utilisation d'un outil fabriqué pour pêcher les termites ou les fourmis**

(photo extraite de  
Coppens & Picq,  
2001, t.2, p. 171)

# STANDARDISATION DES BAGUETTES FABRIQUÉES PAR LES CHIMPANZÉS DE TAÏ



Extrait de Coppens & Picq, 2001, t.2, p. 178

Sign-code in chimpanzees



I am going to display

Taï

*Leaf-clip*

Mahale

Taï

*Knuckle-knock*



I want to have sex with you

Bossou

Taï

*Ground nest*



I want to play with you

Un début de glossaire des codes de signe utilisés par les chimpanzés sauvages  
 (Extrait de Boesch 2012 p.111)

# Conclusion

(adapté de Boesch 2001 et 2012)



L'homme **et le chimpanzé** sont des êtres ayant développé des cultures dans différents domaines:

- matériel
- social
- symbolique (voir à ce sujet § 4.2!)

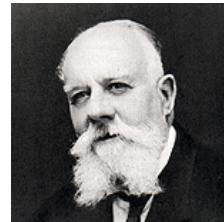
# 4. Evolution du paradigme de l'hominisation

## 4.1. 'Hominisation'

(adapté de Picq 2001, p. 585 - 586)

### 1. Concept philosophique

- (forgé par [Edouard Le Roy](#))
- développé par [Pierre Teilhard de Chardin](#) (1920)
- = idée du [passage](#) de la matière **inerte** à la matière **vivante**, puis de celle-ci à la matière **consciente**
- ➔ prise de conscience de notre place dans l'Histoire de l'Univers



### 2. Concept réinvesti par ceux qui croient en une loi intrinsèque de la vie conduisant à l'homme ([vision téléologique](#))

- fondement: idée d'une évolution de la simplicité vers la complexité



Opinion de [Picq](#) (2001): "les notions de **simplicité** et de **complexité** reposent sur des **représentations très partielles** de ce qu'est la vie..."



## 4.2. Le ‘propre de l’homme’

(Adapté de Picq 2001 et 2002)



- **Outil?**

(R.: « L’homme c’est l’outil » = pierre fondatrice de la préhistoire.)

Non: cf. chimpanzés actuels qui fabriquent des outils (cf. § 3.3.1.) et *Australopithecus garhi* + *Paranthropus* ( $\neq$  du genre *Homo*) en tout cas utilisateurs mais aussi peut-être artisans (cf. § 2.1.4)

- **Culture?**

Non : cf. les comportements culturels des chimpanzés (observés par Boesch)

- **Bipédie?**

(R. « L’homme est le seul animal bipède. » [Diogène](#))

Non: cf. bonobos actuels et fossiles d’Hominoïdes

- **Taille du cerveau/taille corporelle?**

Non: cf. coefficient d’encéphalisation des singes-écureuils...



Remarquer la bipédie !!!!

(Photo extraite de  
Coppens & Picq,  
2001, t.2, p. 198)

## Vision anthropologique actuelle:

Le propre de l'homme est "sa capacité à évoquer le propre de l'homme grâce au **langage** et à ses aptitudes narratives" (Picq p. 519 dans t.2 de Coppens et Picq)



### Remarques :

1. Descartes (1646): « Il est, ce me semble, fort remarquable que la parole,..., ne convient qu'à l'homme seul. » (Hansen-Løve L. 2001 p. 42)
2. Interdépendance du langage et de la **pensée** (Hansen-Løve L. 2001 p. 42)
3. Langage = « outil permettant de transmettre des informations de façon cumulative d'une génération à l'autre. » (Hombert 2005 p. 463) (➡ **accumulation de connaissances**; voir ch. 3.1)

(cf. Dortier 2001 p. 2-3)



## Langage:

- à distinguer de la communication non verbale:
  - gestes
  - postures
  - odeurs
  - cris

(cf. Dortier 2001 p. 2-3)

## Langage (suite):

- caractérisé par
  - une **double articulation** (cf. A. Martinet)
    - en *monèmes* (unités de **sens**) (ex. ‘partira’: monème ‘parti’+ monème ‘ra’)
    - en *phonèmes* (unités de **son**) (ex. distinction ‘pas’ et ‘bas’ sur base de 2 phonèmes ‘p’ et ‘b’)
  - le fait qu'il renvoie à des représentations mentales exprimées sous forme de **symboles**. « Le langage représente... la [? Boesch 2012] faculté de symboliser. Entendons par là... la faculté de représenter le réel par un ‘signe’ et de comprendre le ‘signe’ comme représentant le réel, donc **d'établir un rapport de ‘signification’** entre quelque chose et quelque chose d'autre. » (Benveniste 1976-80)
- ➔ permet de construire une **infinité d'énoncés** différents et de raconter une histoire





*« Symbolic culture in chimpanzees possesses one of the key attributes of culture in human namely a total arbitrary nature disconnected from ecological constraints. The meaning of sign-codes are based purely on ‘social shared conventions’ that are understood by all group members.*

***This could be viewed as the first step towards the development of beliefs, myths, arts and discourses.»***

Boesch 2012 p. 125



## 4.3. Conclusions de Picq (2001)



### 4.3.1. Ecroulement de la fresque passée

qui associait :

1. bipédie,
2. libération de la main ! (à confronter avec la vidéo montrant le cassage de noix par des chimpanzés)
3. usage de l'outil
4. développement du cerveau

Cette fresque était proposée jusqu'à aujourd'hui

- par des naturalistes "plus influencés par la philosophie de la nature que par les sciences naturelles"
- pour "proposer des classifications **destinées à séparer l'homme des autres primates.**"



### 4.3.2. Vision nouvelle: héritages d'un ancêtre commun

En fait, les caractères (notamment **techniciens** et **culturels**) que nous partageons avec les chimpanzés sont interprétés aujourd'hui comme **hérités d'un ancêtre commun**.

## Superfamille des hominoïdes

Famille des Hominidés

Sous – famille des Homininés

Tribu des Hominiens

Chimpanzés

Bonobos

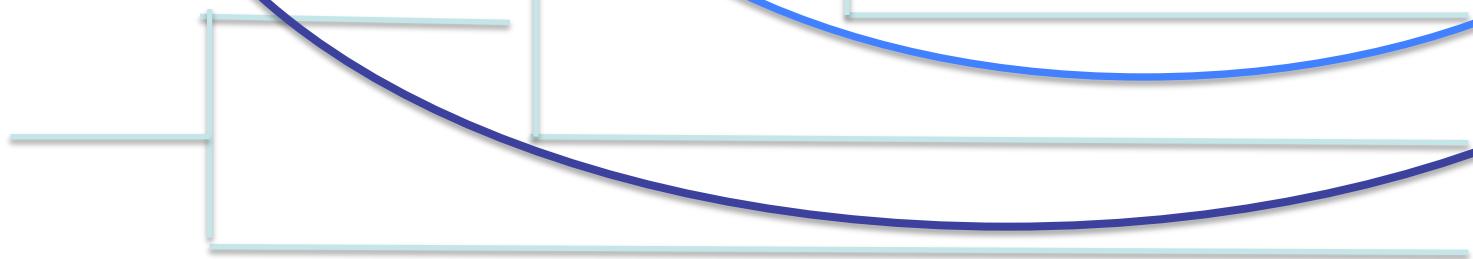
Sous-Tribu des Hominines

Hommes

Gorilles

Orangs-outans

Gibbons



0

Dates Wood 2014

# **Caractéristiques partagées par l'homme et le chimpanzé et héritées d'un ancêtre commun**

(cf. Picq, Serres et Vincent 2003 p. 47-51)

- 1. Bipédie**
- 2. Outil**
- 3. Guerre**
- 4. Interdit sexuel (et migration des femmes/femelles)**
5. Vie sociale
6. Chasse et partage de nourriture
7. Sexualité pas nécessairement liée à la fonction de reproduction
8. Politique, morale et **mensonge**
- 9. Aggression et réconciliation**
10. Communication symbolique
- 11. Conscience de soi**
- 12. Rires et pleurs**
13. + Adoption d'un bébé orphelin (cf. site web Boesch 2012)
14. + Intrigues pour la succession au pouvoir (cf. film japonais vu en 2015)



### 4.3.3. Conséquences de cette vision nouvelle

« Ces connaissances nouvelles doivent nous inciter à plus de considération pour l'animal sans pour autant dénigrer l'homme.

Le fait de partager des bribes d'humanité avec d'autres espèces

n'enlève rien à ce dernier... » (Pick 2001)

# 7. Bibliographie

- Akst Jef 2016, New Species of 2016, *The Scientist*, Dec. 2016:
- [http://www.the-scientist.com/?articles.view/articleNo/47785/title/New-Species-of-2016/&utm\\_campaign=NEWSLETTER\\_TS\\_The-Scientist-Daily\\_2016&utm\\_source=hs\\_email&utm\\_medium=email&utm\\_content=39829962&\\_hsenc=p2ANqtz-8qwSrEFjse8u8GQOsG3SSmvG\\_YptN-gTfyn7RqObBmCg0Qbjn7SOss5ZskcSOifAhomFGdqMDTtpgzBN-GUxclsLmow&\\_hsmi=39829962](http://www.the-scientist.com/?articles.view/articleNo/47785/title/New-Species-of-2016/&utm_campaign=NEWSLETTER_TS_The-Scientist-Daily_2016&utm_source=hs_email&utm_medium=email&utm_content=39829962&_hsenc=p2ANqtz-8qwSrEFjse8u8GQOsG3SSmvG_YptN-gTfyn7RqObBmCg0Qbjn7SOss5ZskcSOifAhomFGdqMDTtpgzBN-GUxclsLmow&_hsmi=39829962)
- Anati E. 2001, Les premiers arts sur la terre, in Coppens Y. & Picq P. 2001, *Aux origines de l'humanité* t. 1, chapitre 12, p 510-559.
- Anati E. 2003, *Aux origines de l'art, 50 000 ans d'art préhistorique et tribal*, Fayard, 507 p.
- Arbogast R.M., Horard-Herbin M., Meniel P. et Vigne J. 2005, *Animaux, environnement et sociétés*, Editions Errance, Paris, collection «Archéologiques »
- Baranès Jean José 2016, Une grotte immense – La paroi comme miroir du corps, de la psyché et du monde , in Sacco F. & Eric Robert E.(sous la direction de) *L'origine des représentations – Regards croisés sur l'art préhistorique*, pp. 183-191.
- Benveniste E. 1976-80, Problèmes de linguistique générale, Gallimard, 2 tomes. (Cité dans Dortier 2001).

- Berthelet A., Chavaillon J. & Picq P. 2001, Des hominidés et des outils: le début de la préhistoire, in Coppens Y. & Picq P. 2001, *Aux origines de l'humanité* t. 1, chapitre 7, p. 300-347.
- Boesch Ch. 2001, L'homme, le singe et l'outil: question de cultures? in Coppens Y. & Picq P. 2001, *Aux origines de l'humanité* t. 2, chapitre 4, p. 170-199.
- Boesch Ch. 2012, *Wild Cultures – A Comparison Between Chimpanzee and Human Cultures*, Cambridge University Press, 276 p.
- Brunet P. & Picq P. 2001, La grande expansion des australopithèques, in Coppens Y. & Picq P. 2001, *Aux origines de l'humanité* t. 1, chapitre 5, p. 200-261.
- Brunet M. 2005-2011, Discours inaugural lors de sa nomination au Collège de France
- Cauvin Jacques 1993, L'élaboration et la diffusion des premières sociétés agricoles, in *Syrie, Mémoire et Civilisation*, Paris, p. 32-37.
- Cauvin Jacques 2010, Naissance des divinités, naissance de l'agriculture, CNRS Editions, 310 p.
- Çatalhöyük Research Project, *Remixing Çatalhöyük* , consulté le 1<sup>er</sup> février 2013 <http://okapi.berkeley.edu/remixing/mainpage.html>

- Coppens Y. 2010, Le présent du passé au carré – La fabrication de la préhistoire, Odile Jacob, Paris, 219 p.
- Coppens Y. & Picq P. 2001, *Aux origines de l'humanité* – T. 1 : *De l'apparition de la vie à l'homme moderne*, Fayard 2001.
- Coppens Y. & Picq P. 2001, *Aux origines de l'humanité* – T. 2 : *Le propre de l'homme*, Fayard 2001.
- P. Danblon 1984, Le temps des dieux et le temps des hommes, in: Société Générale de Banque 1984, *La mesure du temps dans les collections belges, exposition organisée par la Société Générale de Banque* 26-1/7-4 1984, p. 7-14
- Denis B. 2004, La domestication : un concept devenu pluriel, INRA Prod. Anim., 17, 161-166 ;  
<http://www.inra.fr/productions-animales/an2004/num243/denis/bd243.htm>
- Descola Philippe 2005, *Par-delà nature et culture*, Editions Gallimard nrf, 623 p.
- Dortier J.F. 2001, Introduction - Question sur le langage, in *Le langage - Nature, histoire et usage*, coordonné par J.F. Dortier, Sciences humaines éditions, Auxerres, p. 1-13.
- Dortier J.F. 2002, Quand est apparue la pensée symbolique? *Sciences humaines* n° 126, p. 32-35.

- Galus Ch. 2003, Les humains seraient des chimpanzés "légèrement remodelés", *Le Monde*, Vendredi 27 juin 2003
- Hansen-Løve L. (sous la direction de) 2001, *Philosophie, Terminale S*, Hatier-Paris Août 2001, 457 p.
- Harmand Sonia et al. 2015, 3.3-million-year-old stone tools from Lomekwi 3, West Turkana, Kenya, *Nature* vol 521 pp. 310-327.
- Hombert J.M. 2005, (sous la direction de), Aux origines des langues et du langage, Fayard, septembre 2005, 514 p.
- Hublin Jean-Jacques, édition revue 2011, *Quand d'autres hommes peuplaient la terre – Nouveaux regards sur nos origines*, Champs Sciences, 268 p.
- Hublin Jean-Jacques octobre 2015, Paléoanthropologie du genre Homo, Diversification du Pléistocène moyen, Exposés au Collège de France
- Ifrah G. 2000, *The Universal History of Numbers*, John Wiley & Sons, Inc., New York, ..., Toronto, 633 p.
- Kaplan M., 2012, Million-year-old ash hints at origins of cooking, *Nature* news 02 April
- Kump, L. R. & Barley, M. E. 2007, Increased subaerial volcanism and the rise of atmospheric oxygen 2.5 billion years ago. *Nature* 448, 1033–1036 (2007)

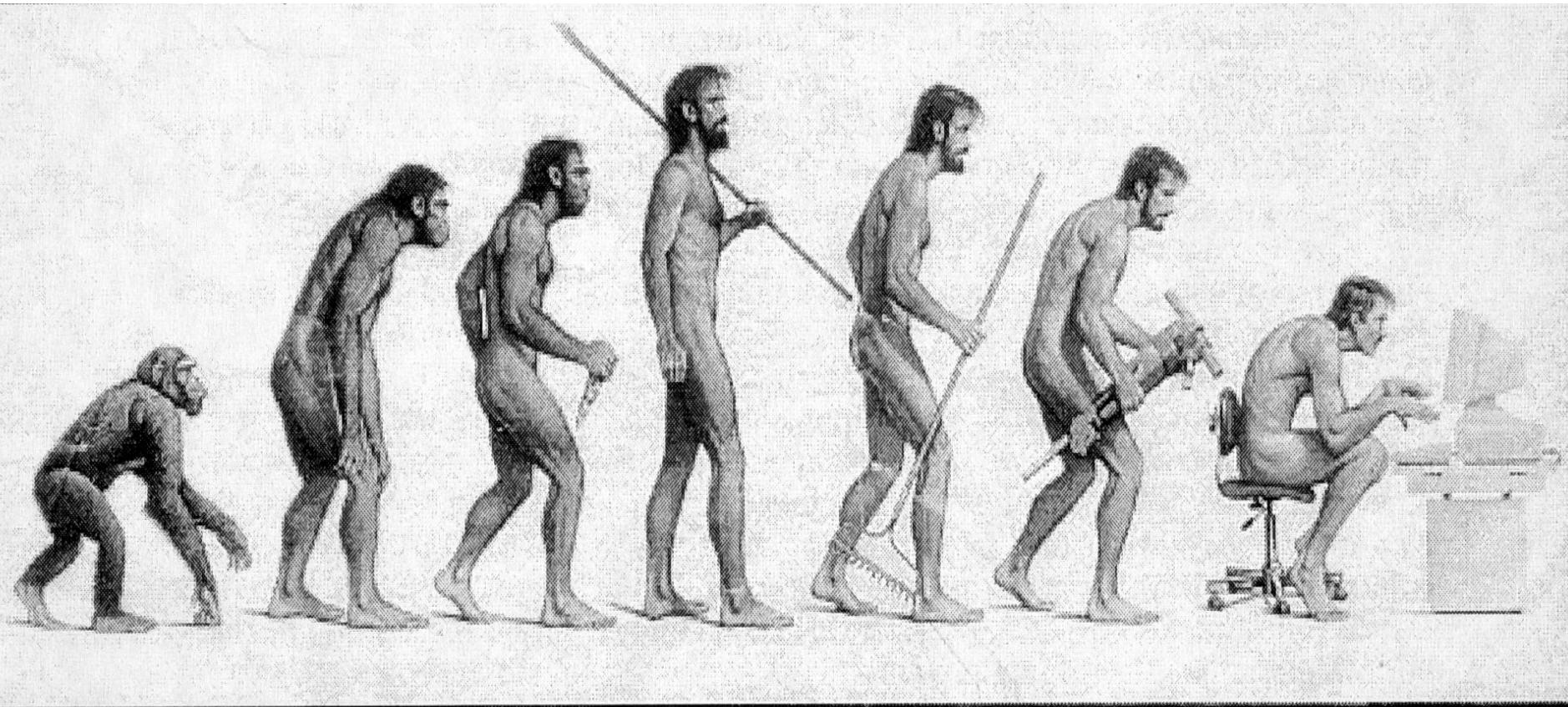
- Leroi-Gourhan A. 1964, Le geste et la parole, t1: Technique et langage, Editions Albin Michel, Paris, 300 p.
- Leroi-Gourhan A. 1965, Le geste et la parole, t2: La mémoire et les rythmes, Editions Albin Michel, Paris, 270 p.
- Picq P. 2001, A la recherche des premiers hommes – Des fossiles, des outils et des incertitudes, in Coppens Y. & Picq P. 2001, *Aux origines de l'humanité* t. 1, chapitre 6, p. 262-299.
- Picq P. 2001, Conclusion, in Coppens Y. & Picq P. 2001, *Aux origines de l'humanité* t. 2, p. 567-586.
- Picq P. 2002, La quête du chaînon manquant est dépassée, *Sciences humaines* n° 126, p. 24-30.
- Picq P. 1999, 2002, 2005, *Les Origines de l'homme, L'odyssée de l'espèce*, Editions Tallandier, Editions Points, Sciences, Paris, 264 p.
- Picq P., Serres M. et Vincent J.D. 2003, *Qu'est-ce que l'humain?* Editions Le Pommier, 123 p.
- Robert Eric 2016, Art et espace dans les grottes –Peut-on identifier des discours paléolithiques ? In Sacco F. & Robert E. (sous la direction de ) *L'origine des représentations – Regards croisés sur l'art préhistorique*, pp. 171-182.
- Sacchi Ch. *Trésors de la préhistoire*, Marabout Scope

Approche anthropologique: Chapitre 2

© M. d'Udekem-Gevers

- Sacco F. & Eric Robert E.(sous la direction de) *L'origine des représentations – Regards croisés sur l'art préhistorique*, Ithaque, 256 p.
- Serres M. 1997, La rédemption du savoir, <http://www.agora.qc.ca/textes/serres.html>
- Serres M. 2002, Mutation de l'homme ou adolescence de l'homme... "Hominescence" (AFNet- Conférences Net2002 du 28 Mars 2002 animée par Richard Collin) <http://www.afnet.fr/afnet/portail/news/NewsDoc/presidentielle/mserres2002.html>
- Serres M. 2003, *L'Incandescent*, Edition Le Pommier, Paris, 410 p.
- Société Générale de Banque 1984, *La mesure du temps dans les collections belges, exposition organisée par la Société Générale de Banque* 26-1/7-4 1984, p. 7-14
- *Syrie, Mémoire et Civilisation* 1993, Institut du Monde Arabe, Flammarion, Paris, 487 p.
- Vandermeeresch B. 2001, L'origine des hommes modernes, in Coppens Y. & Picq P. 2001, *Aux origines de l'humanité* t. 1, chapitre 10, p. 416-463.
- Wood B. 2014, The Origin of *Homo*: What We are Looking for? Exposé au Collège de France 14 octobre 2014

# 8. Appendice : pour sourire





8000 ans avant JC

2000 ans avant JC

14ème siècle

21ème siècle