



## La psychologie évolutionniste



Nature humaine ?

Contraintes culturelles

Contraintes biologiques

Ouvertures Psychologiques

# Psychologie évolutionniste

Une introduction

Lance **Workman** – Will **Reader**

Traduction de **Françoise Parot**  
avec la collaboration de **Jean Gayon**

Préface de **Jean Gayon**

 de boeck

# Mind-body probleme

Evolution et « bricolage » : lorsque la « nature » tente des coups en permanence

Le système cognitif humain est un super « bricolage »



## La psychologie évolutionniste

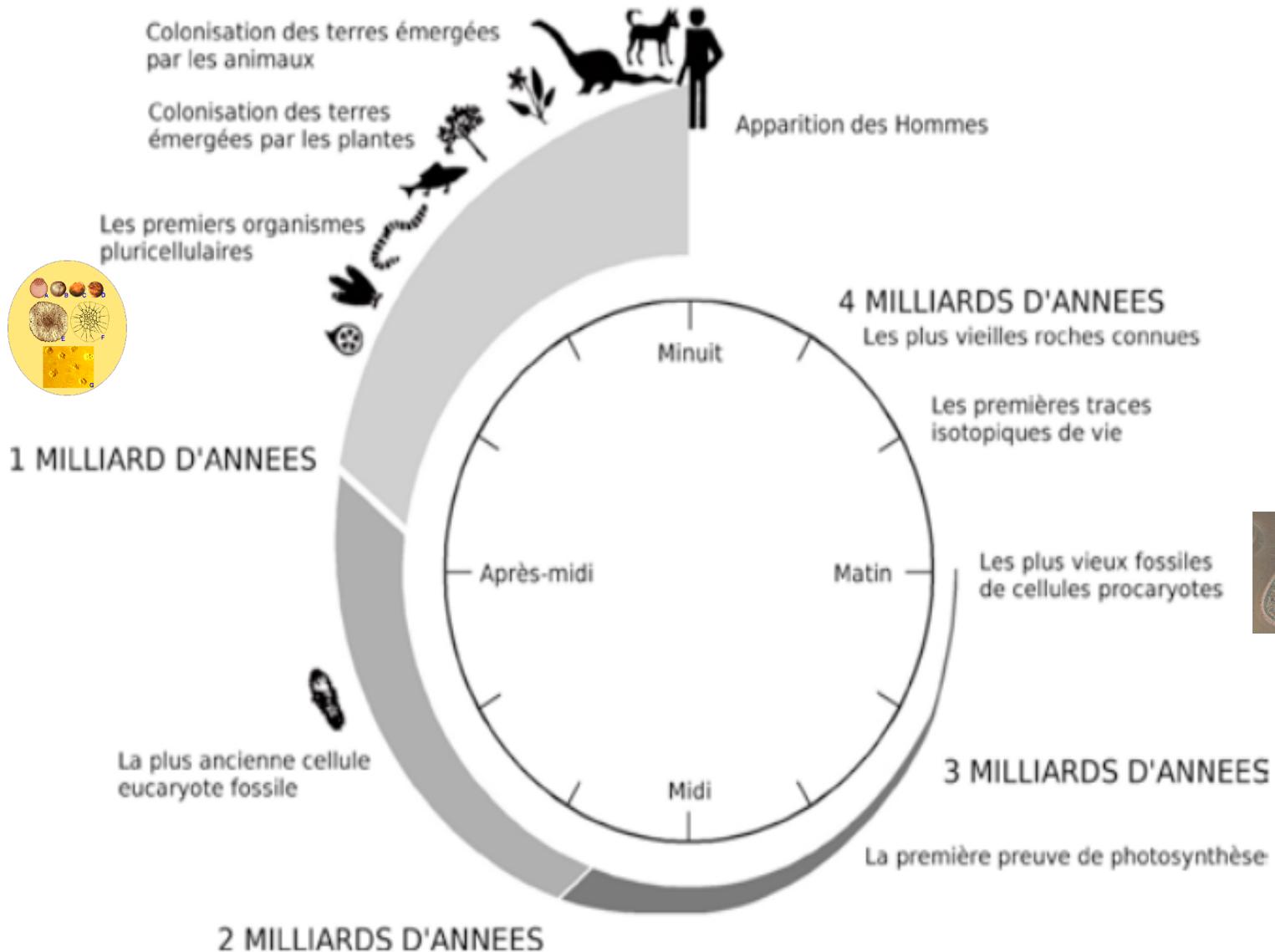


- 1 L'évolution : un super bricolage
- 2 Théorie de la modularité de l'esprit : de Fodor à Pinker
- 3 Les modules cognitifs sont ils des « adaptations » ?  
(*perception, « mémoire », langage, raisonnement*)
- 4 Les modules émotionnels et socio-cognitifs sont-ils des adaptations ?

# L'évolution : un super bricolage

# 1. L'horloge de l'évolution

# L'horloge de l'évolution biologique



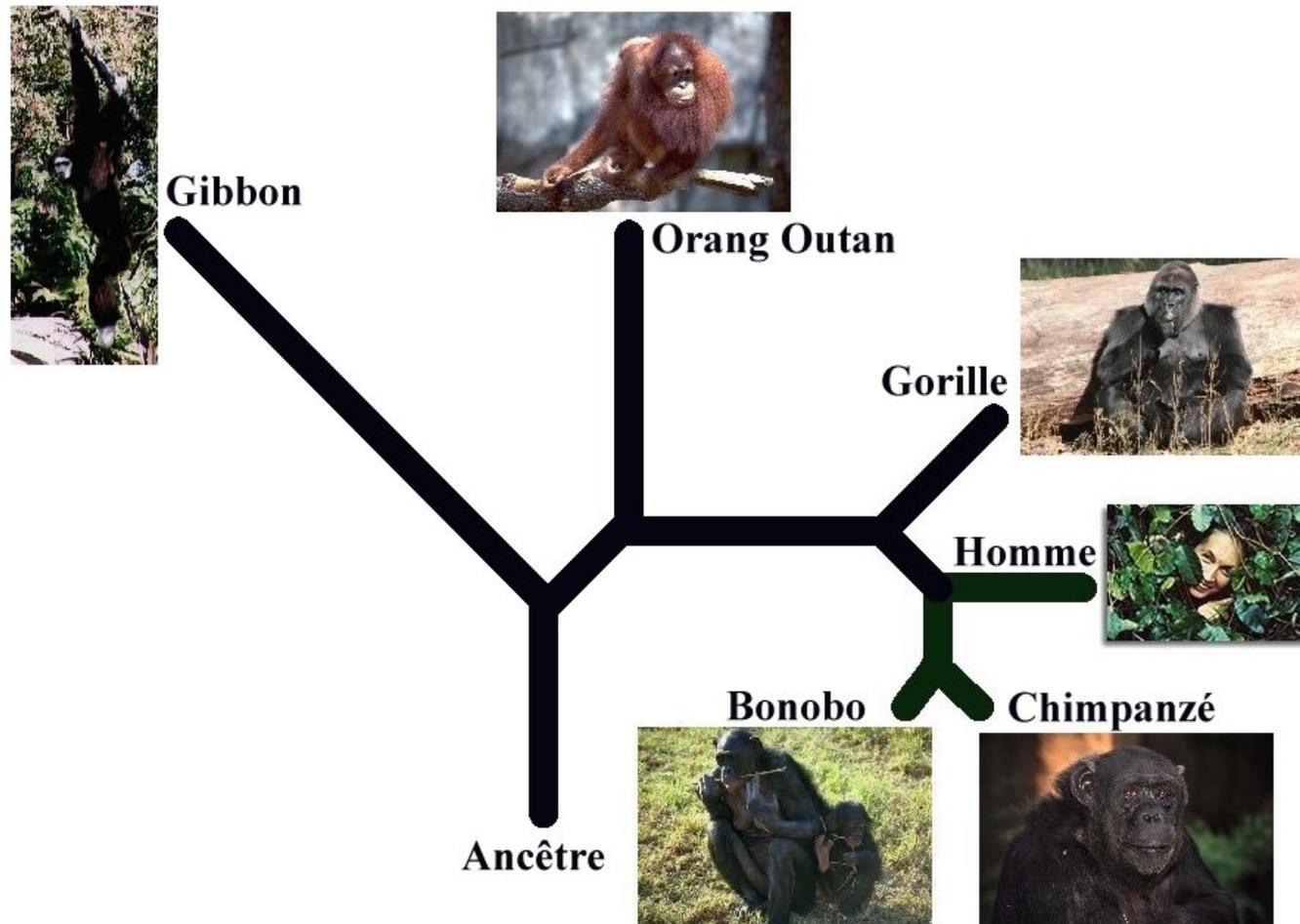
## **L'arrivée des primates va accélérer le développement du système nerveux.**

**La vie dans les arbres sera une source de stimulations très variées**

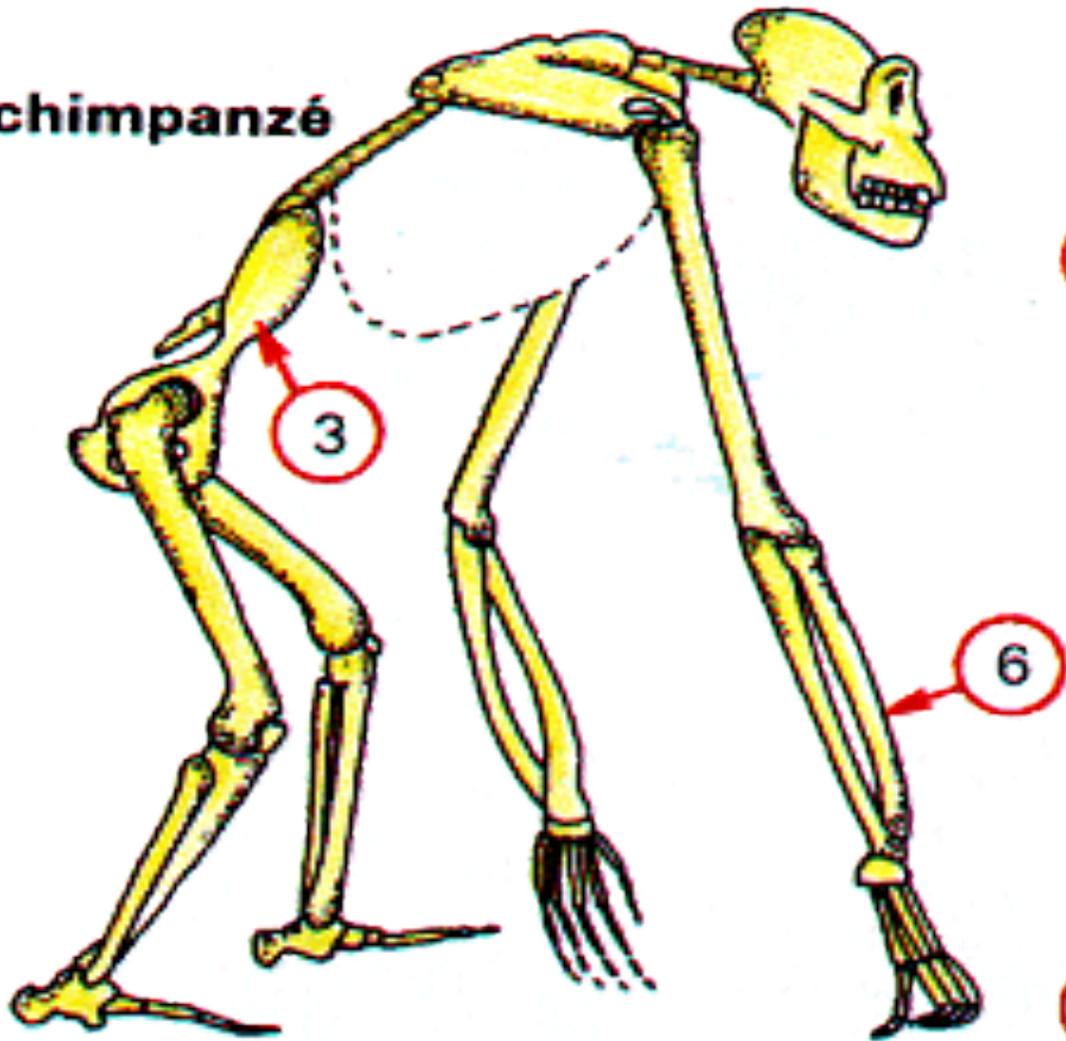
diversité des situations  
multiplicité des bruits et des images  
rapidité des mouvements  
coordination des quatre membres,

vie en groupe qui va inventer de nouveaux  
moyens d'échange comme le geste puis les  
sons significatifs, prémices de la parole.

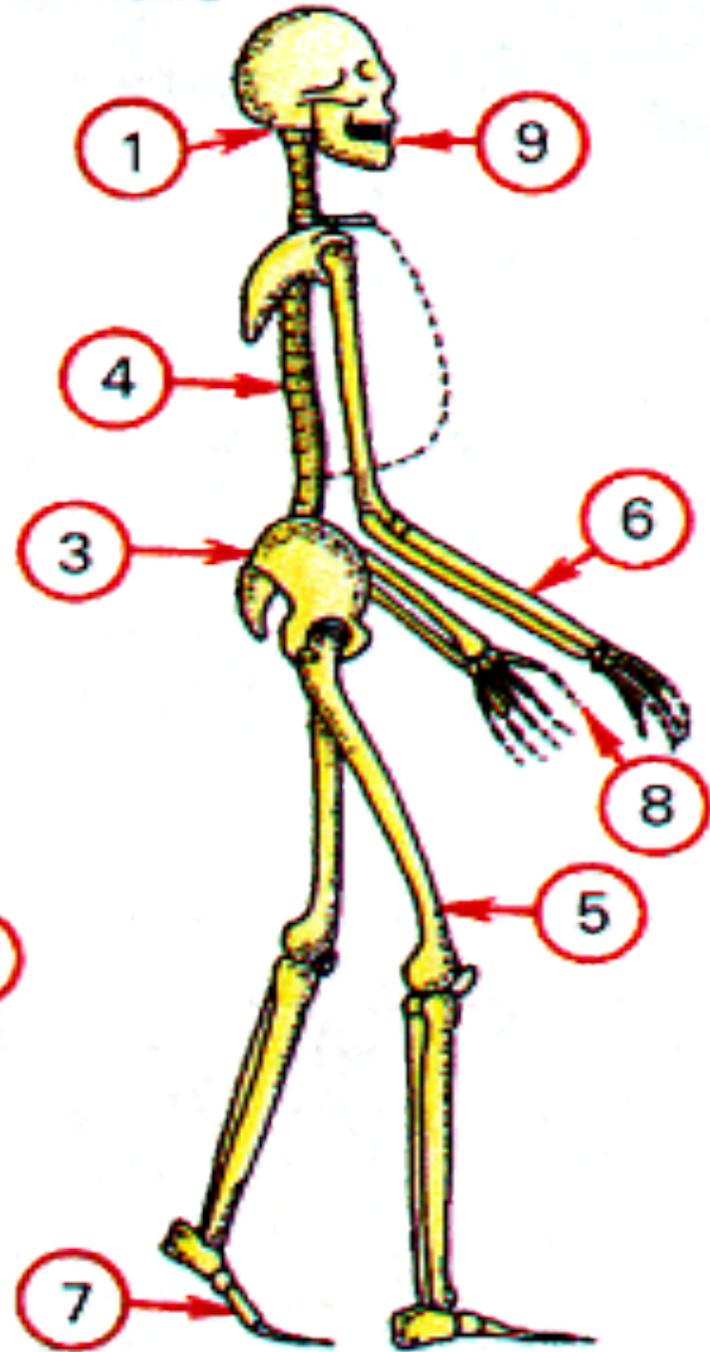
L'Homme partage de nombreux caractères anatomiques et morphologiques avec les grands primates. Comme lui, ils ont une vie sociale impliquant une communication entre les congénères. Leur répertoire locomoteur est varié, intégrant le grimper, et à des degrés divers, la marche quadrupède ou bipède

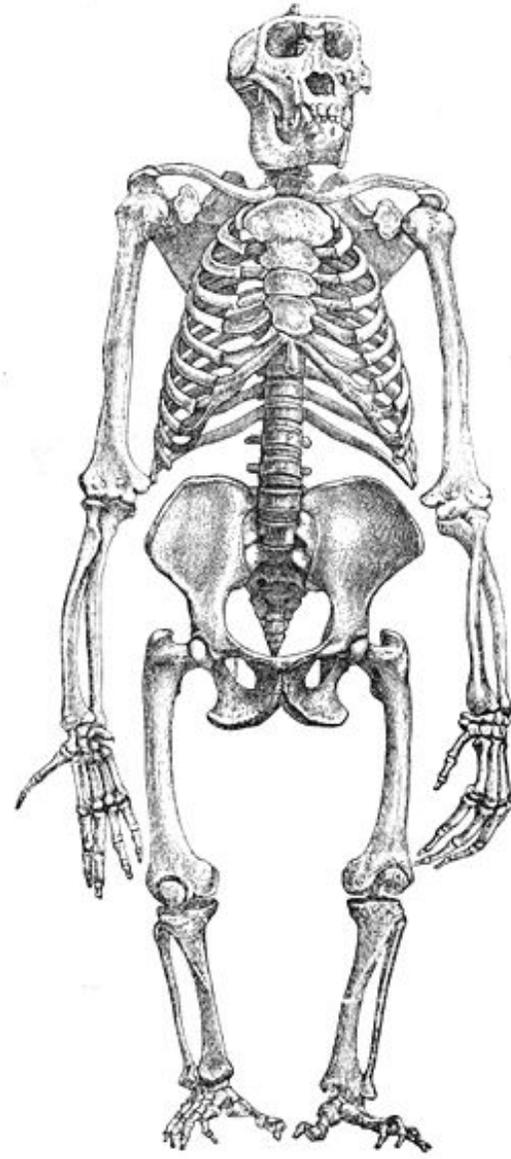


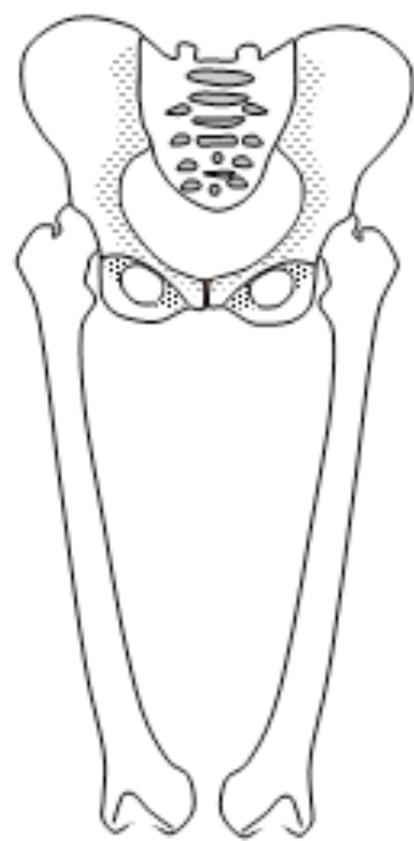
**chimpanzé**



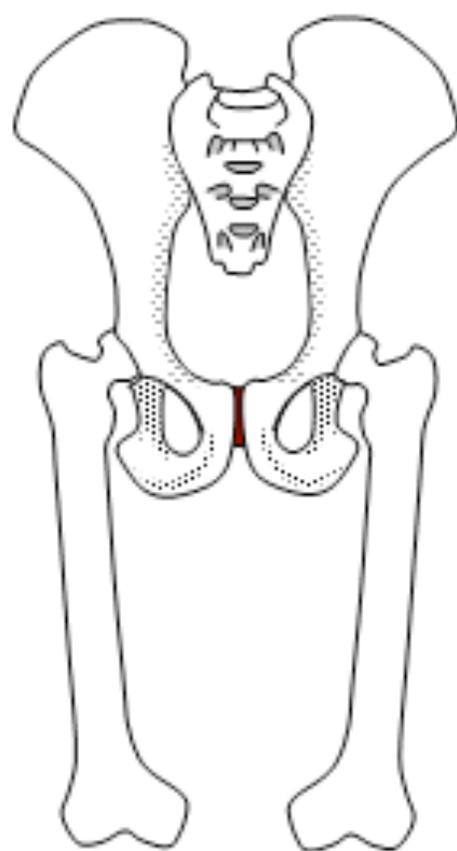
**homme**







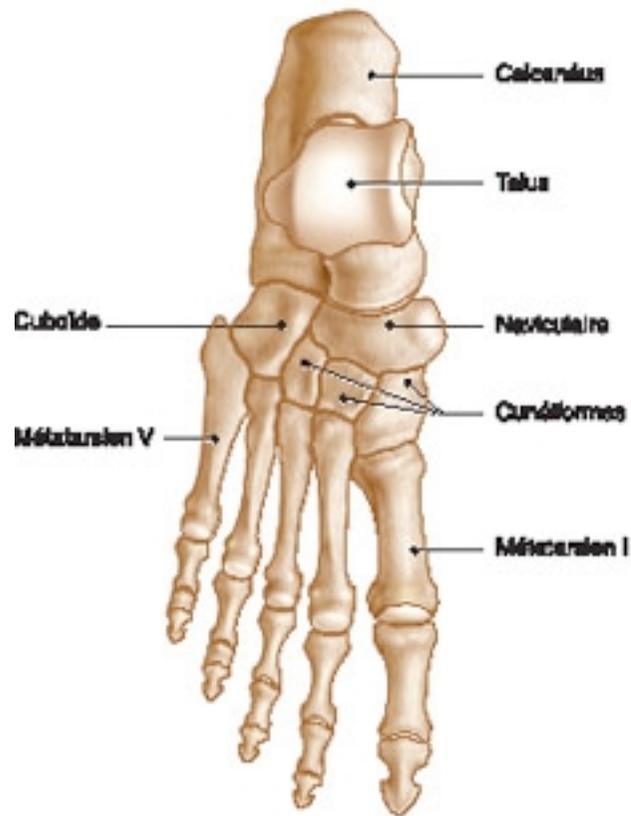
Homme



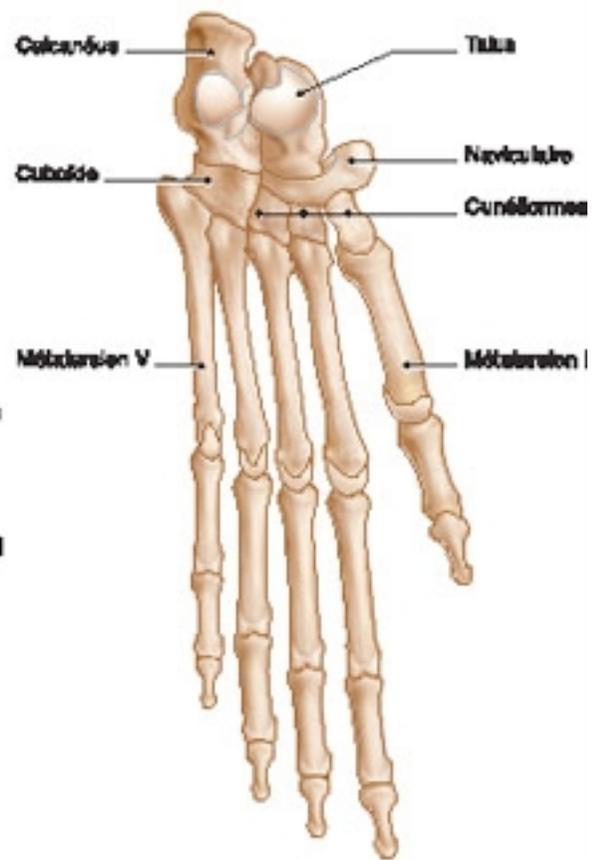
chimpanzé

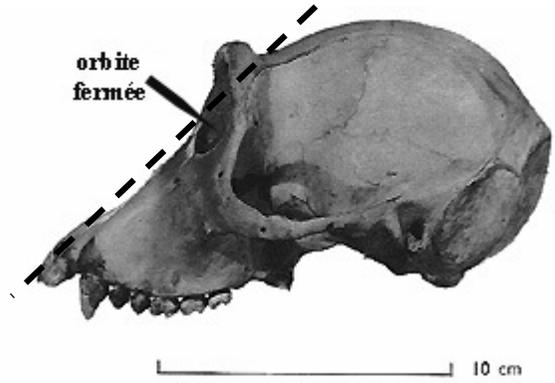
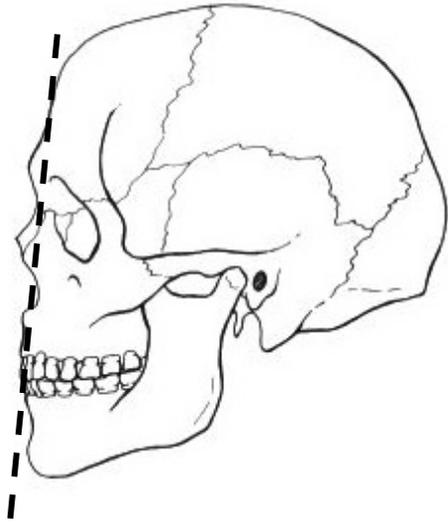
5 cm

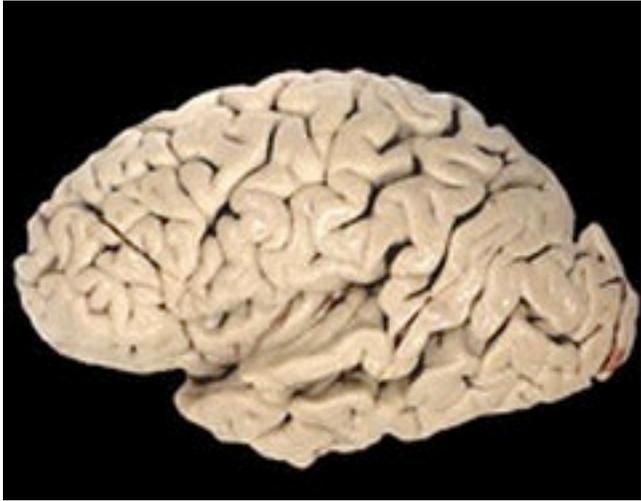
Homme



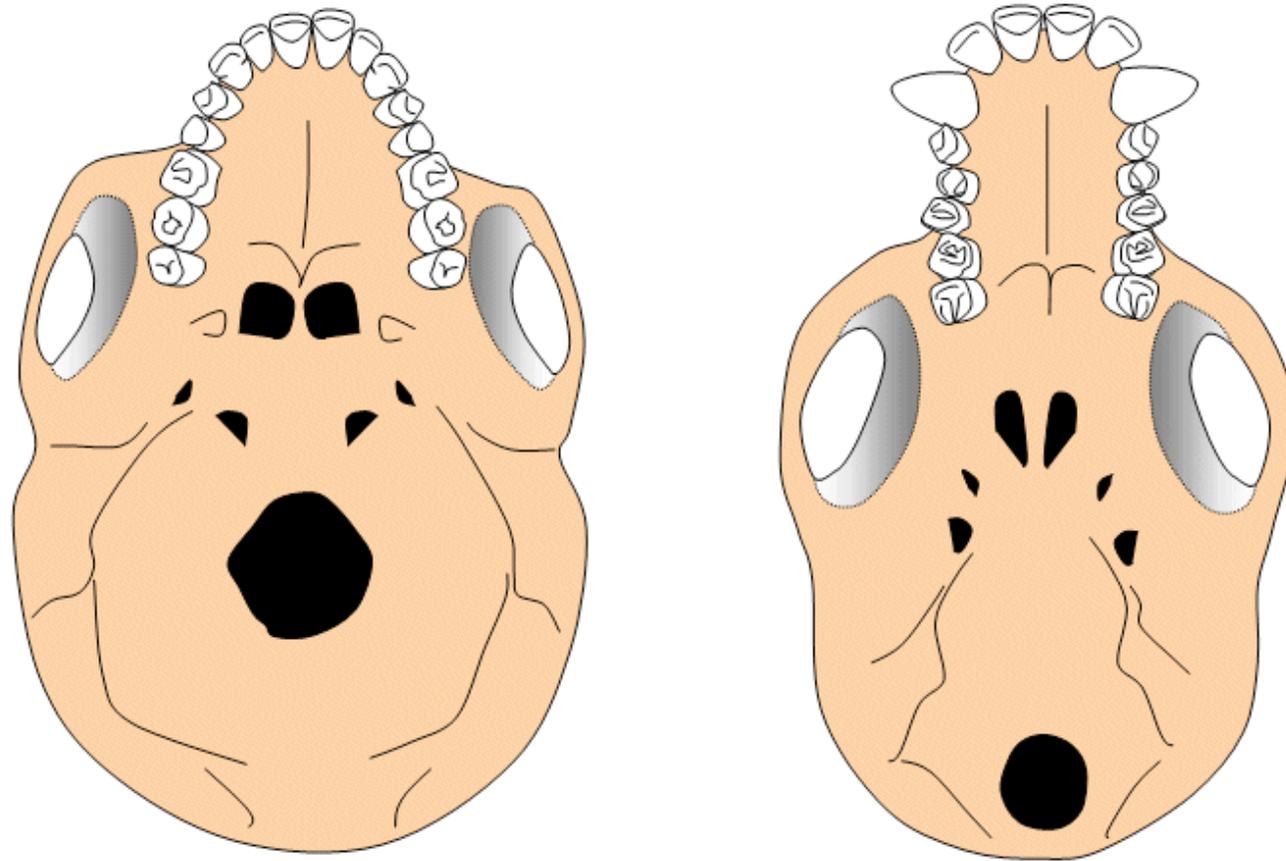
Singe

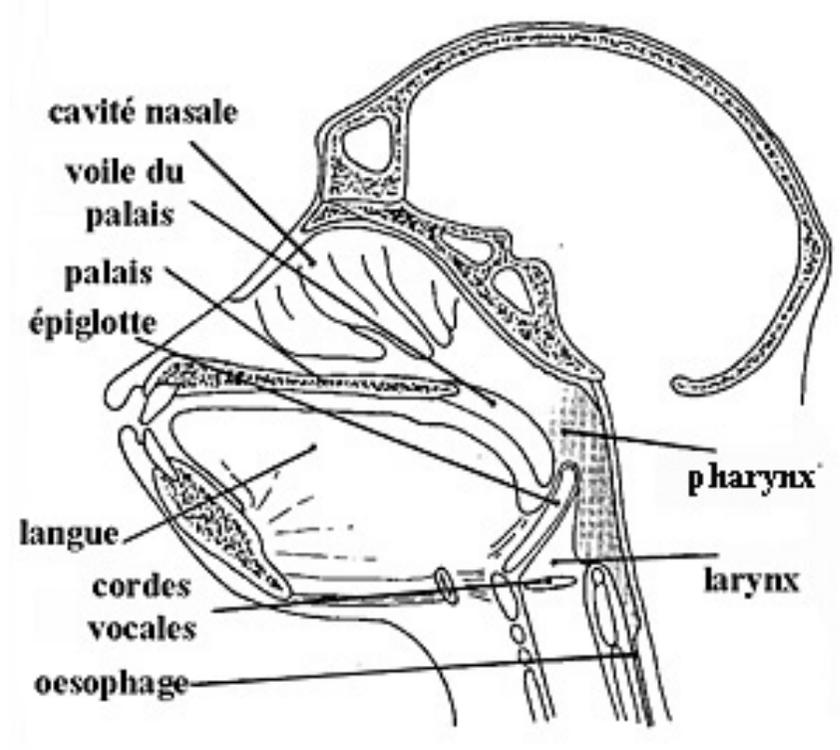
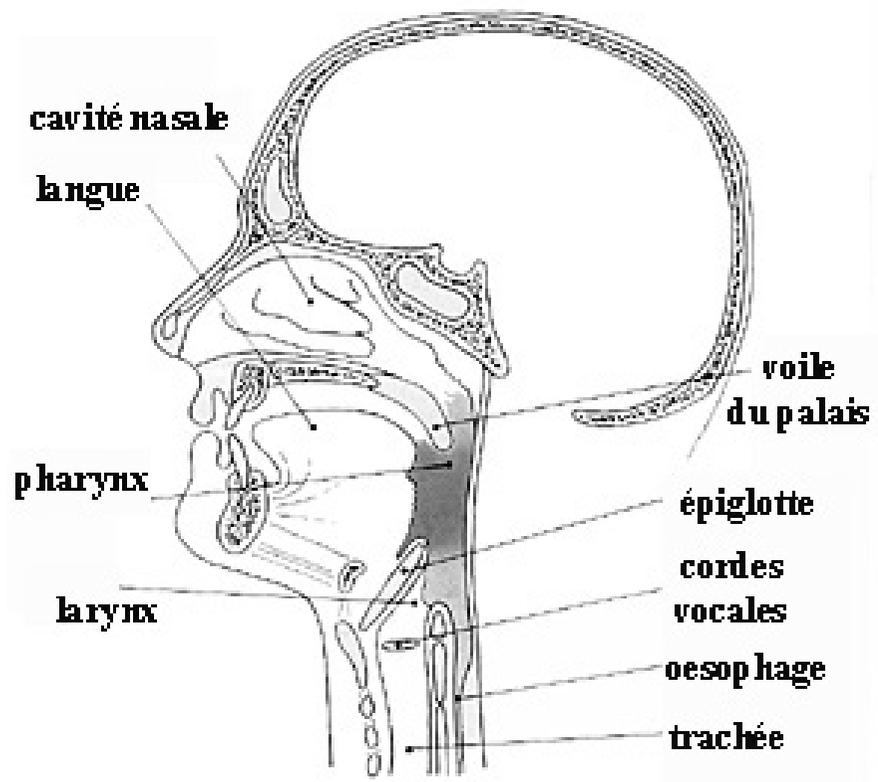






crânes vus de dessous / Homme Chimpanzé – arc dentaire – denture - trou occipital-





**Gorille**



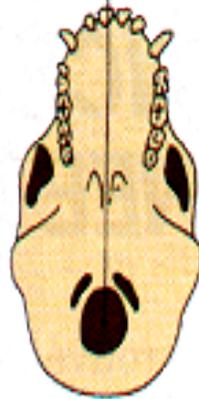
postures

450 cm<sup>3</sup>

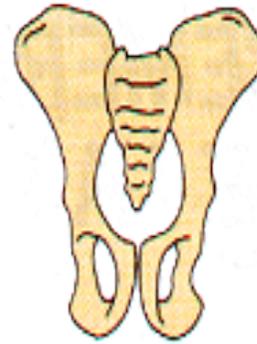


crânes  
vus de profil  
capacité crânienne

trou occipital



crânes  
vus de dessous



bassins  
vus de face



pieds

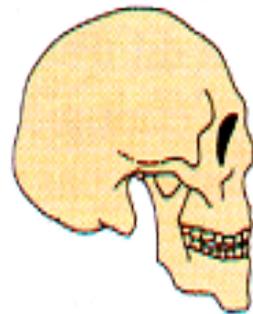


mains

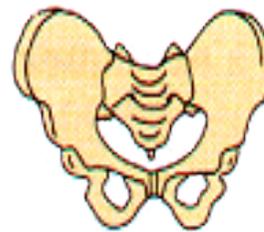
**Homme  
actuel**



1 550 cm<sup>3</sup>



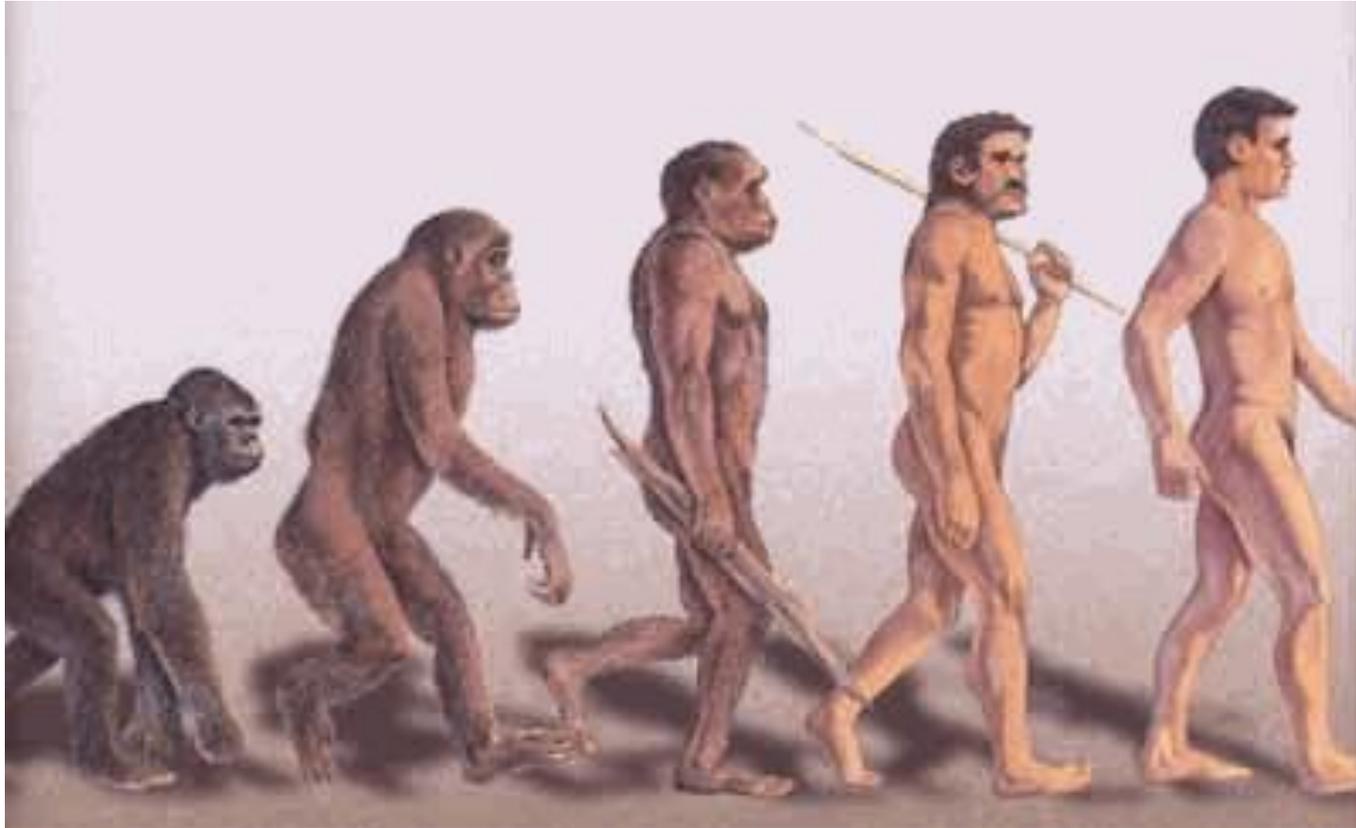
trou occipital



Où comment une identité génétique de 98% entre le chimpanzé et l'Homme peut-elle se traduire par une si grande différence phénotypique ?



# La marche de l' évolution : image trompeuse

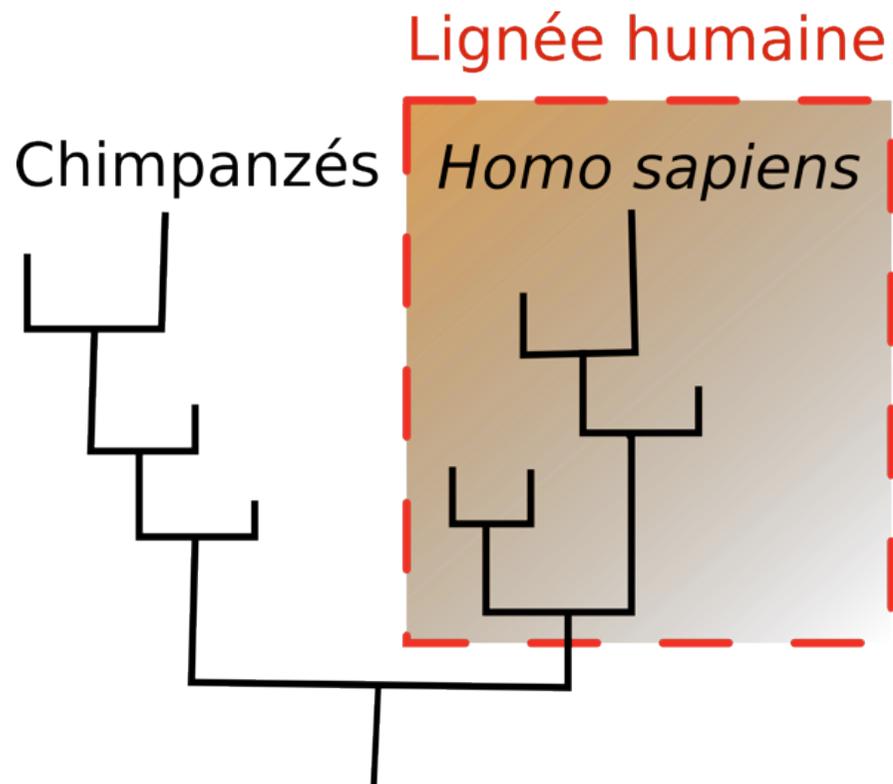


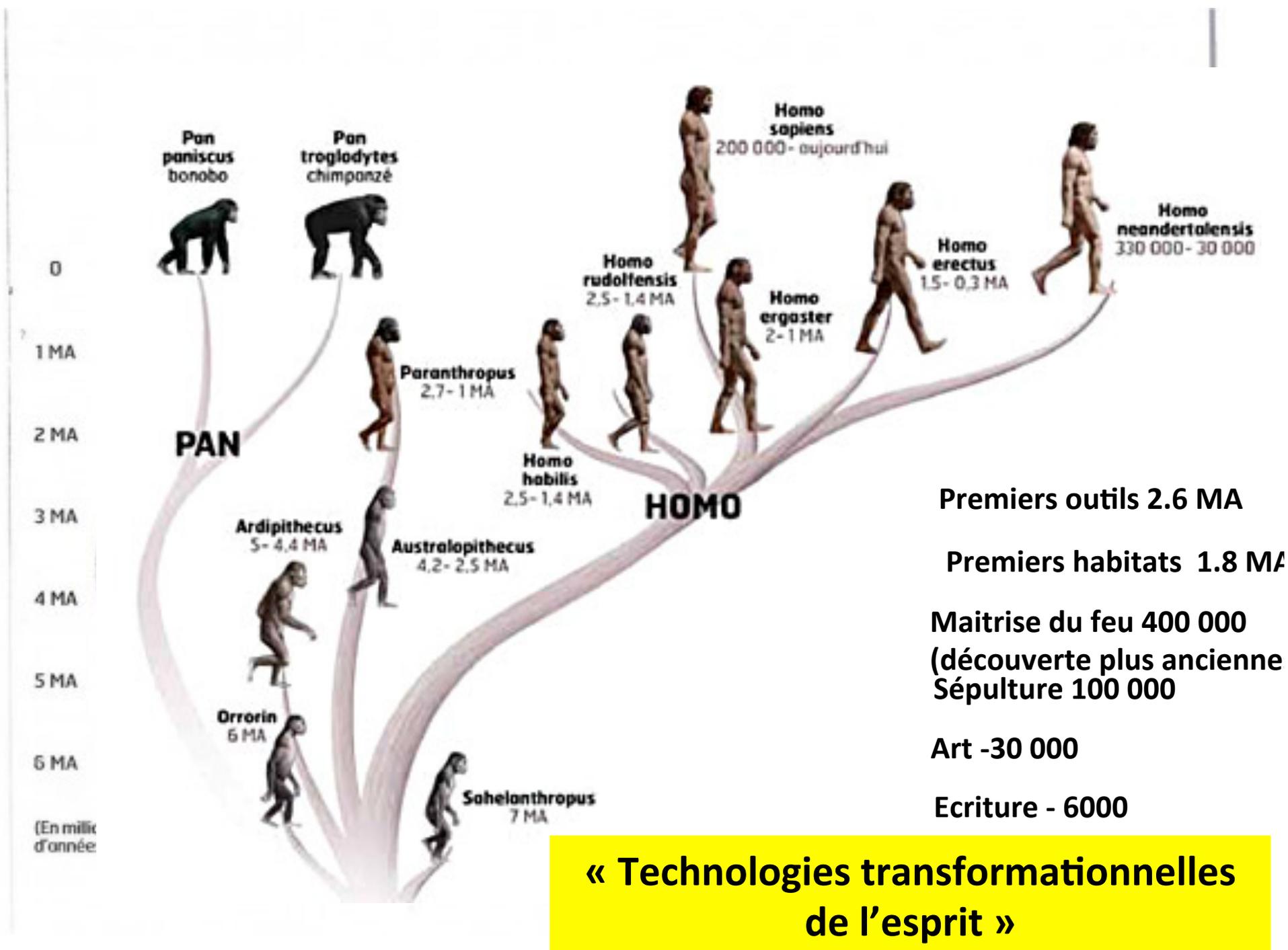
**L'Homme ne descend pas du singe : il partage un ancêtre commun récent avec le Chimpanzé** car la lignée des chimpanzés diverge de la lignée humaine il y a 7 millions d'années.

**On appelle « lignée humaine » toute l'histoire évolutive des Hominidés à partir du plus récent ancêtre commun à l'homme et au chimpanzé**

L' évolution n'est pas une succession logique d'espèces, aboutissant à un être final : Homo sapiens. Son évolution ne doit pas être considérée comme « un arbre en attente de ses meilleurs fruits (l'humain)

## 2. Le caractère buissonnant de la lignée humaine.

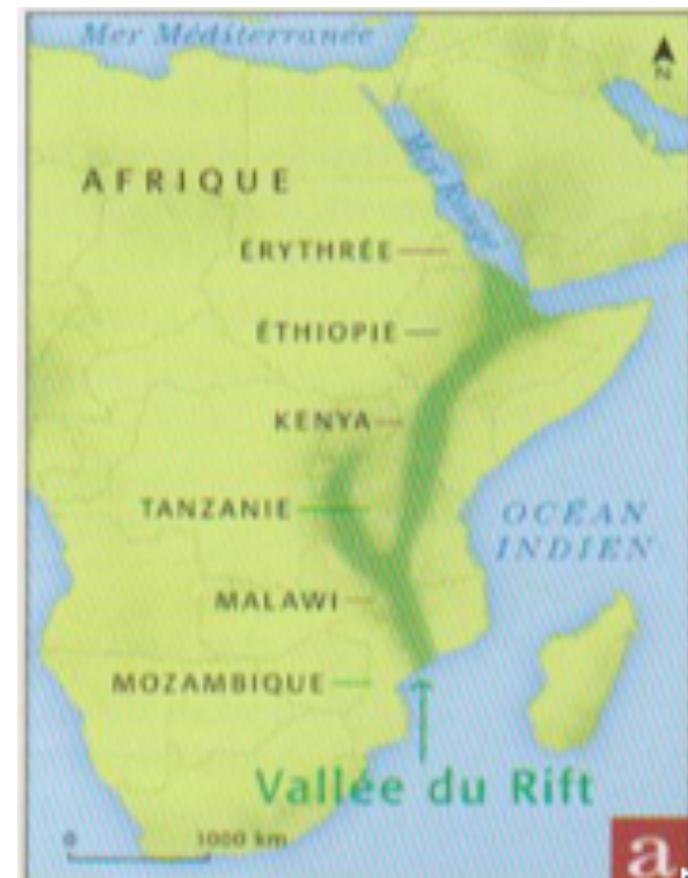
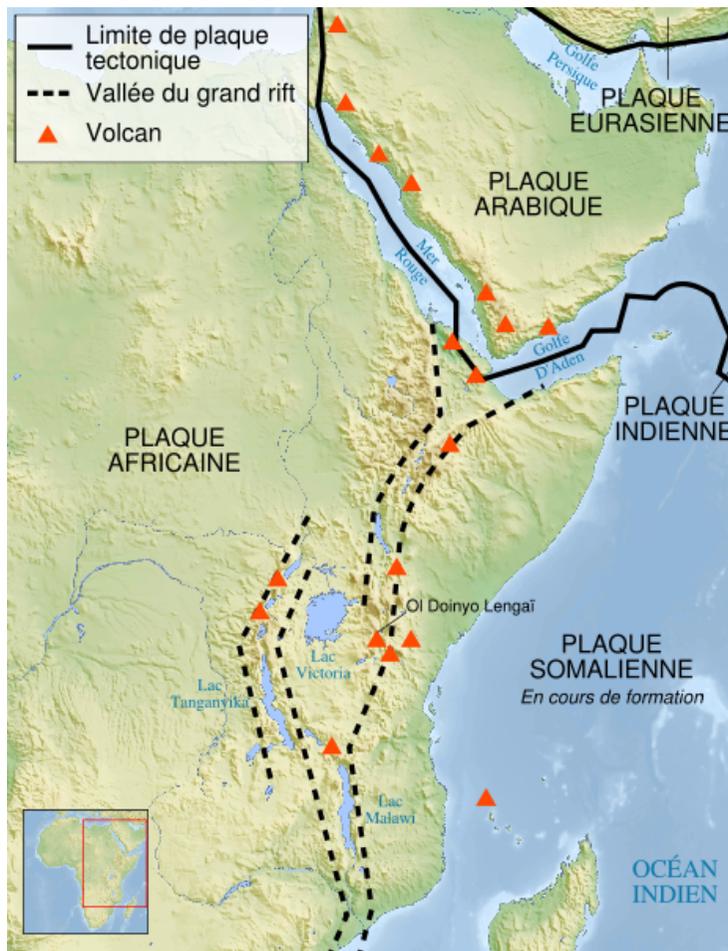


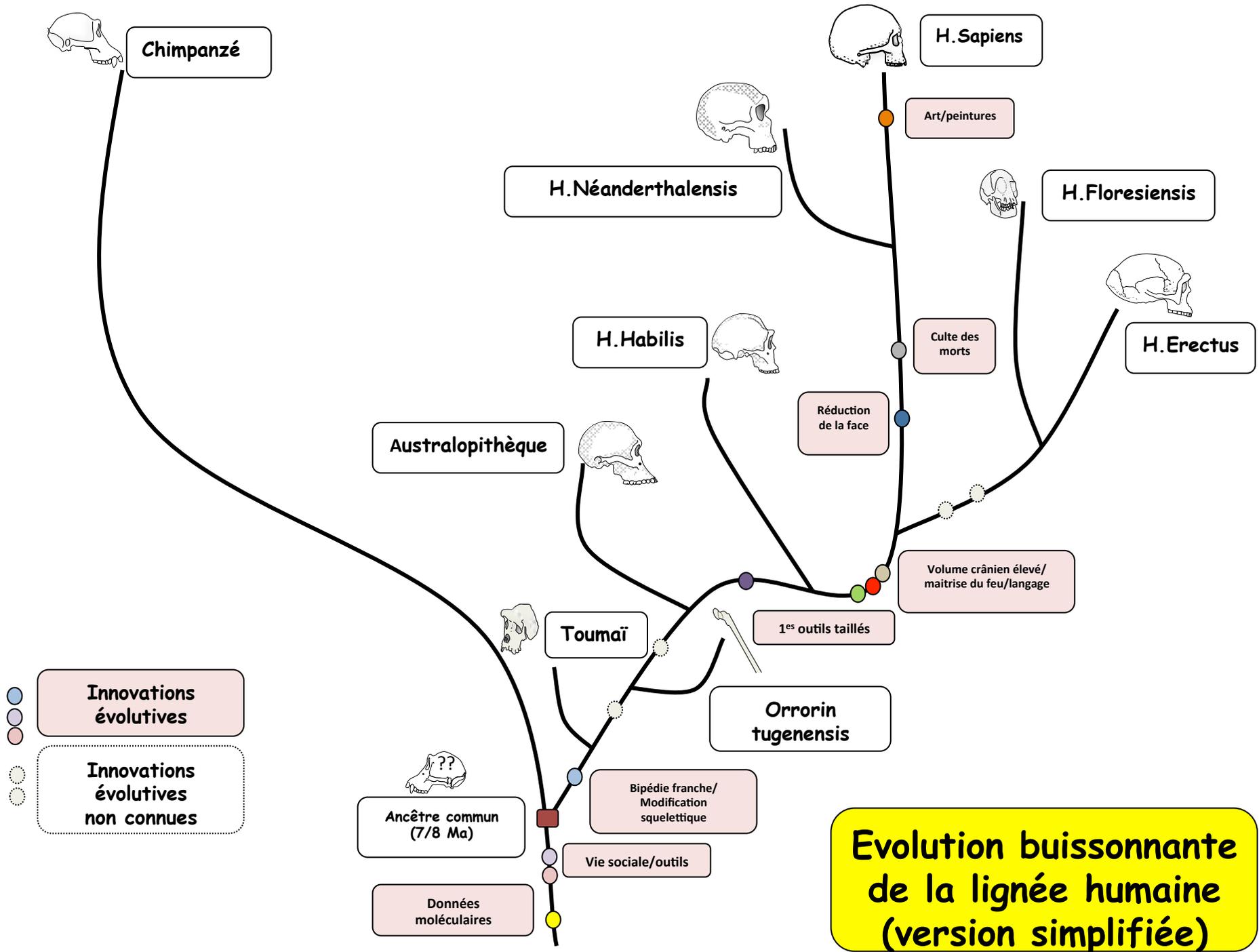


# La vallée du Rift : *East side story* Coppens

Les grands singes piégés par le changement de climat lié à la constitution de la faille (modification des plaques tectoniques) doivent descendre des arbres et évoluer dans savane, pays plus sec il y a 8 MA :

Expliquerait la séparation des primates en 2 groupes l'un donnant naissance au hominidés



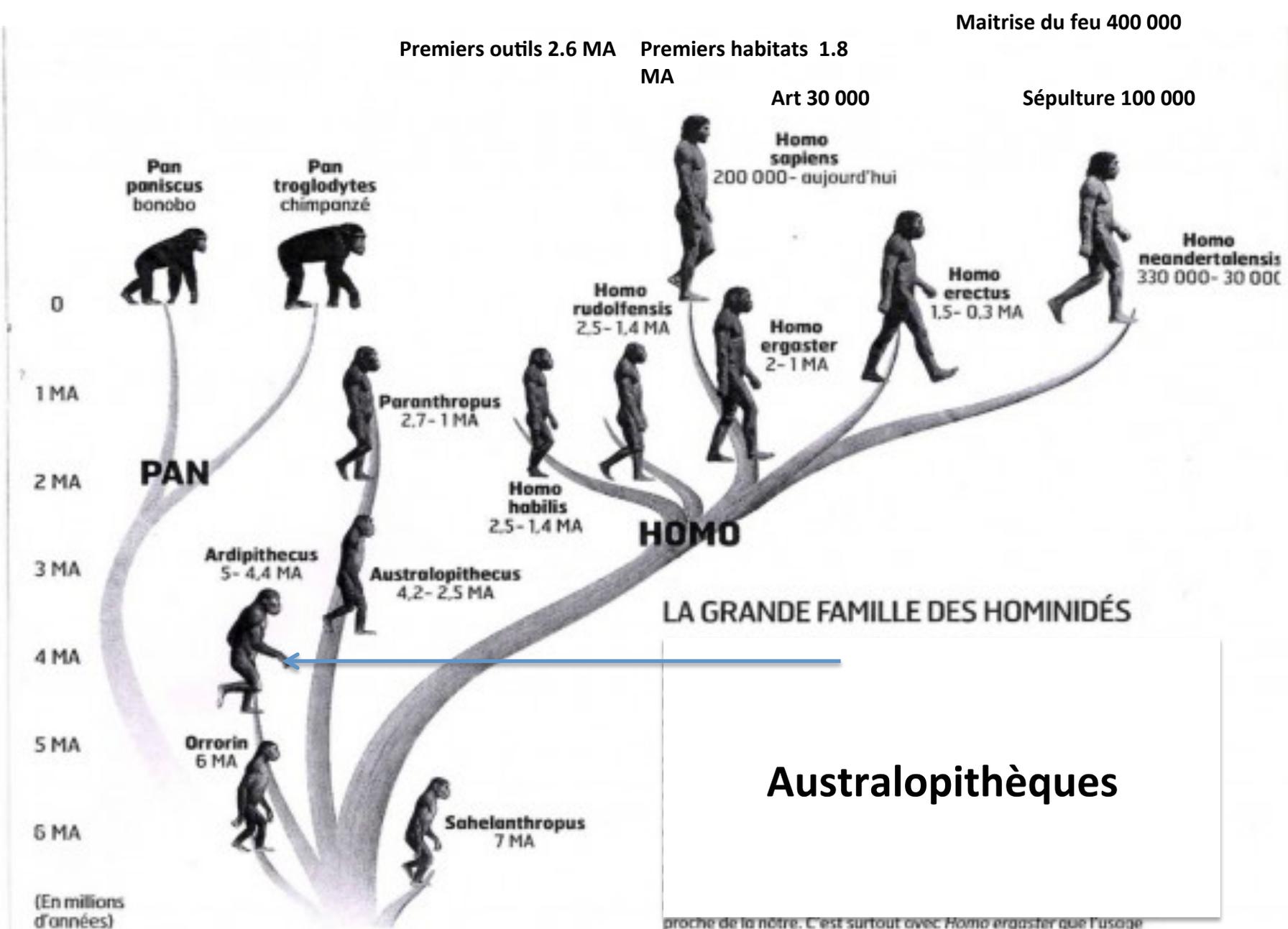


# Orrorin et Tumaï (6 à 7 000 000 années)



« Toumaï » *Sahelanthropus tchadensis*





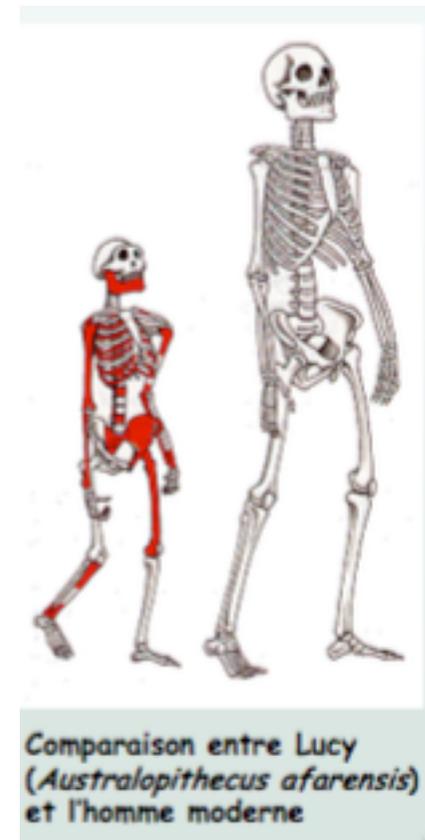
**Australopithèques**

proche de la nôtre. C'est surtout avec *Homo ergaster* que l'usage des outils s'inscrit pleinement dans un monde et une culture.

« Lucy »

## *Australopithecus afarensis*

Lucy a longtemps été considérée comme la représentante d'une espèce à l'origine de la lignée humaine. Des découvertes plus récentes ont remis en cause cette hypothèse : Lucy n'est pas une ancêtre du genre Homo, juste une cousine éloignée





## Les Australopithèques (« singes du sud ») : plusieurs lignées

Les Australopithèques sont apparus il y a environ 5 millions d'années en Afrique. Ils sont très proches des grands singes, mais sont capables de se déplacer debout.

Cette bipédie entraîne une multitude de modifications anatomiques, au niveau de la colonne vertébrale et du bassin, par exemples. Mais cette station debout s'est surtout accompagnée d'une libération de la main devenant disponible pour accomplir de nouvelles fonctions (utilisation objets).

**Ils ont à la fois des caractères archaïques (cerveau peu volumineux) et des caractères évolués (denture proche de celle du genre Homo). Leur locomotion est généralement mixte, et associe une forme de bipédie à une capacité à grimper encore marquée.**

**Exemple : Abel (entre 3 et 3.5 millions)** est le premier Australopithèque découvert à l'Ouest du Rift, au Tchad (Koro Toro).

Abel avait un régime végétarien et frugivore

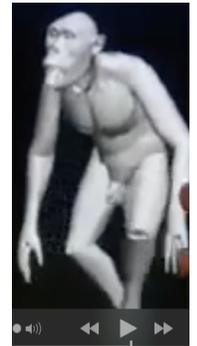
Abel fut capable d'émettre des sons.

Il assure la transition avec le genre Homo car sa mâchoire est presque humaine



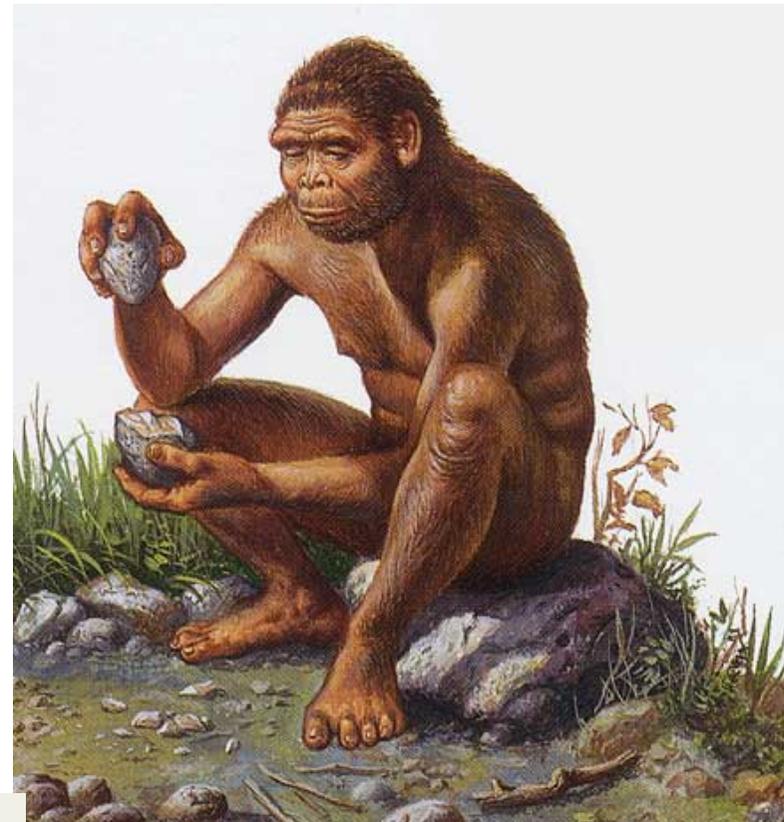
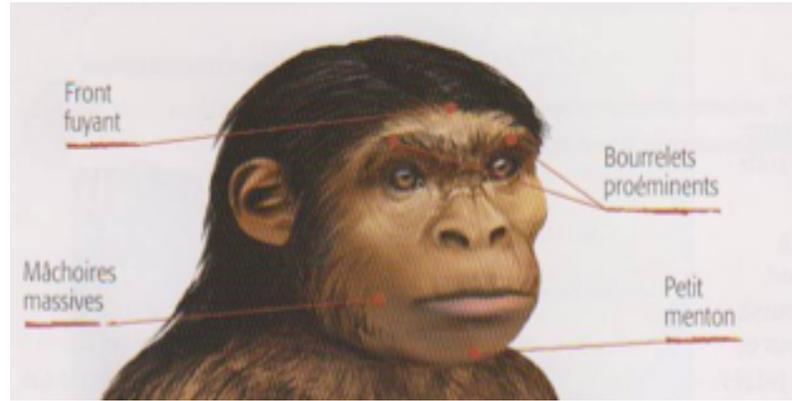
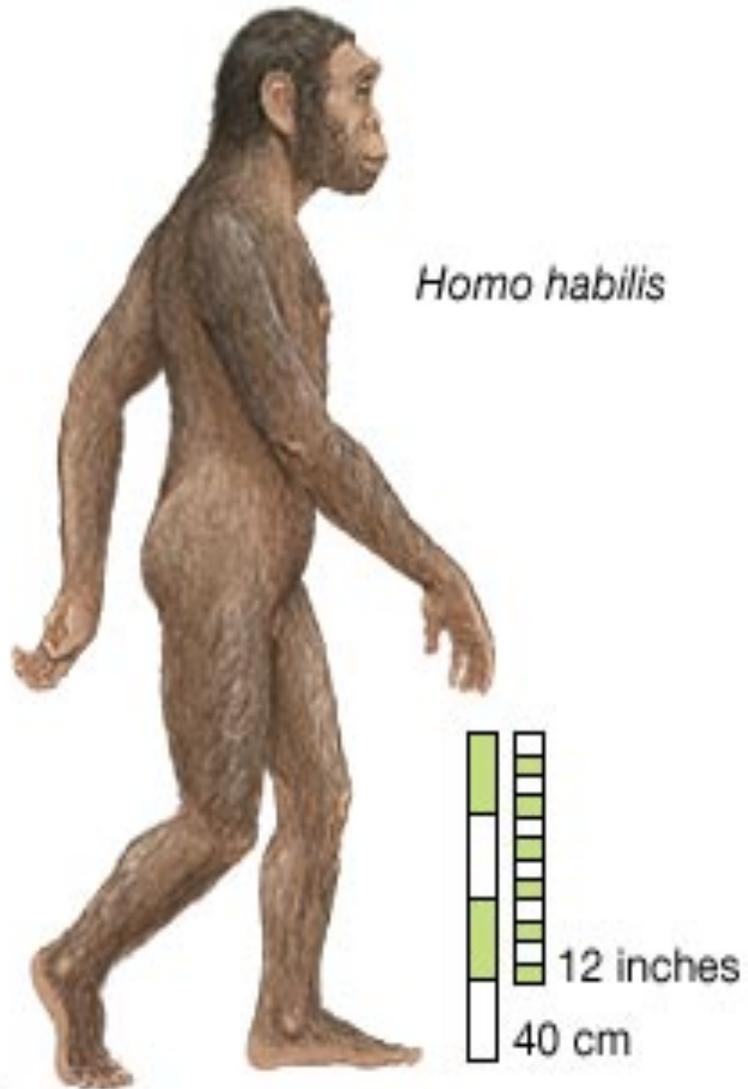
## Les Australopithèques (« singes du sud ») : plusieurs lignées

- Les Australopithèques formeraient un rameau de la lignée humaine détaché assez tôt de celui des Homo.
- Ont vécu de 6 000 000 à 2 500 000 ans
- - Afrique de l'Est
- - Taille du cerveau : 450 cm<sup>3</sup> (proche chimpanzé)
- - Taille: 1 à 1,20 m poids 50kg couvert de poils
- -Locomotion: bipédie occasionnelle, parfois mains libres
- -Outils: bâtons et peut-être des éclats de pierres
- -Alimentation: cueillette de fruits - frugivore
- -Abris: s'abrite dans les arbres
- Vit en groupe de 20 à 30
- Dimorphisme marqué avec le mâle de 1.50m, pesant plus de 60 kg
  
- La position centrale de l'os crânien témoigne que le crâne était en équilibre sur le corps : La structure de sa colonne vertébrale et de son bassin confirment que peut se déplacer sur ses deux pieds.
- Avait une marche déhanchée, ils sont assez handicapés et ne pouvaient parcourir que de courtes distances.



### 3. L'apparition du genre humain

# L'apparition du genre Homo : Homo Habilis ( & Homo Rudolfensis)



Homo Rudolfensis est un vague cousin (2,4 à 1,5 Ma)

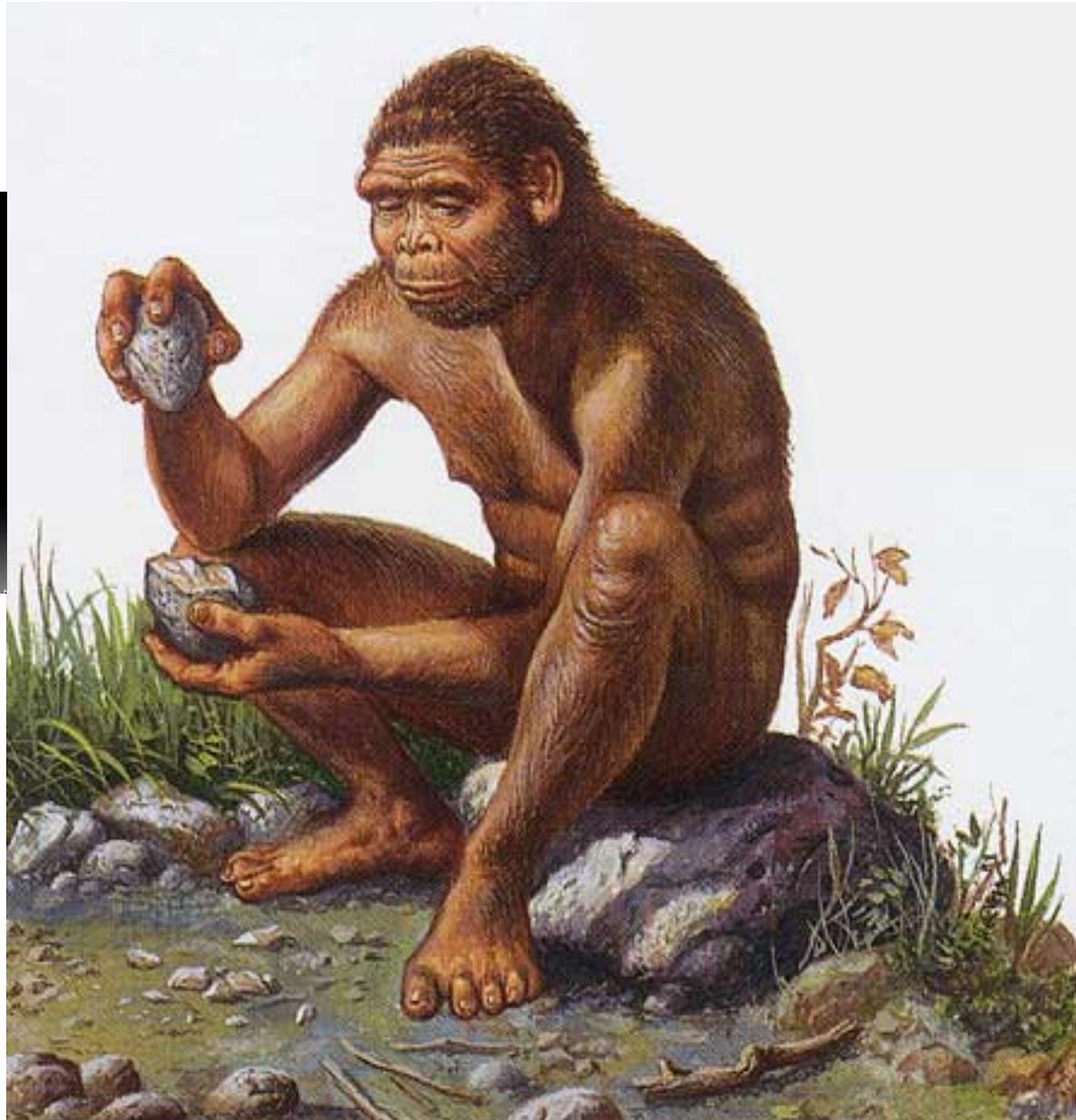
## **Homo habilis, le début de la dextérité humaine.**

La main d' homo habilis (3° en partant de la gauche) est intermédiaire entre la main du singe et celle de l' homme

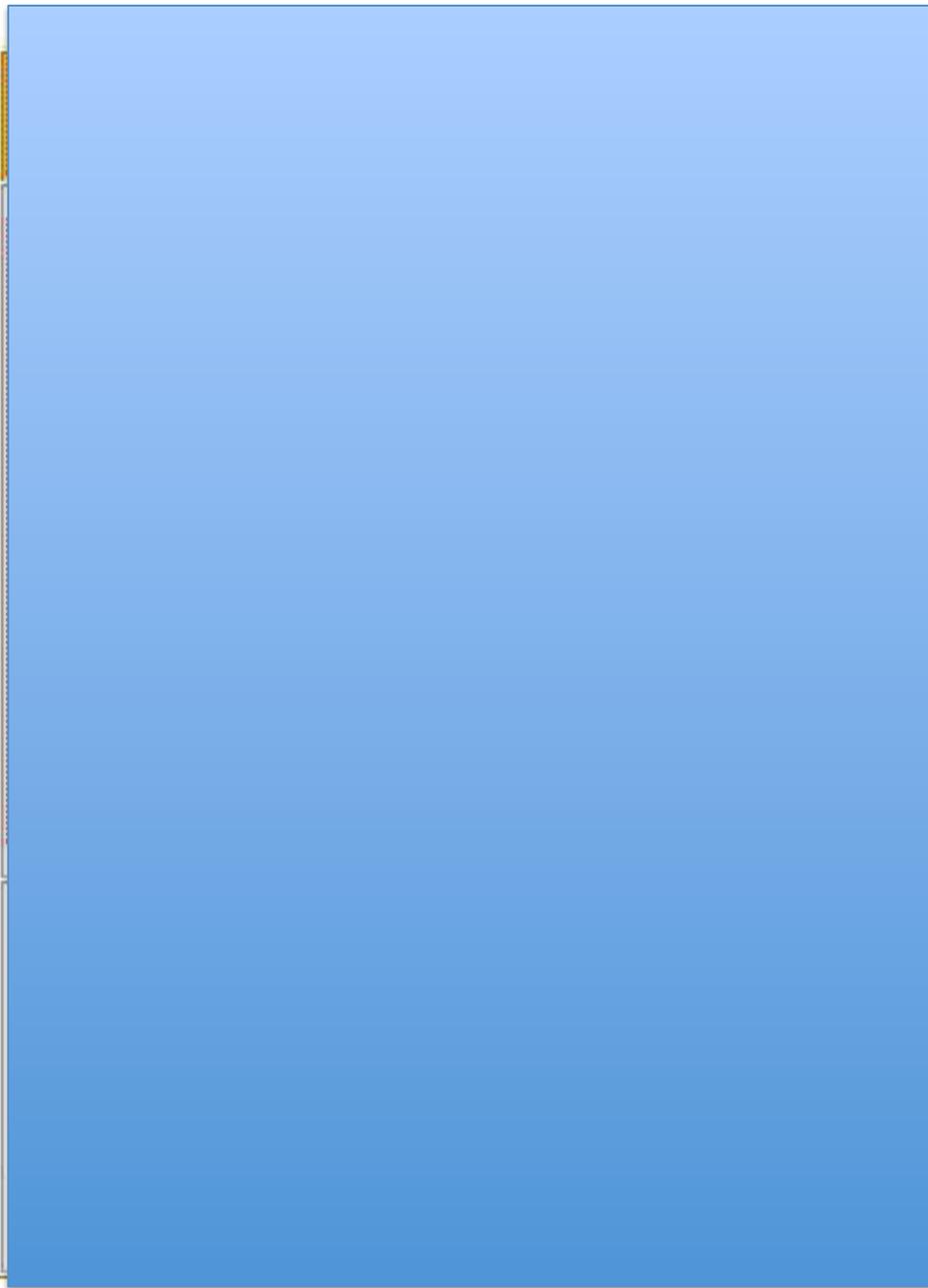


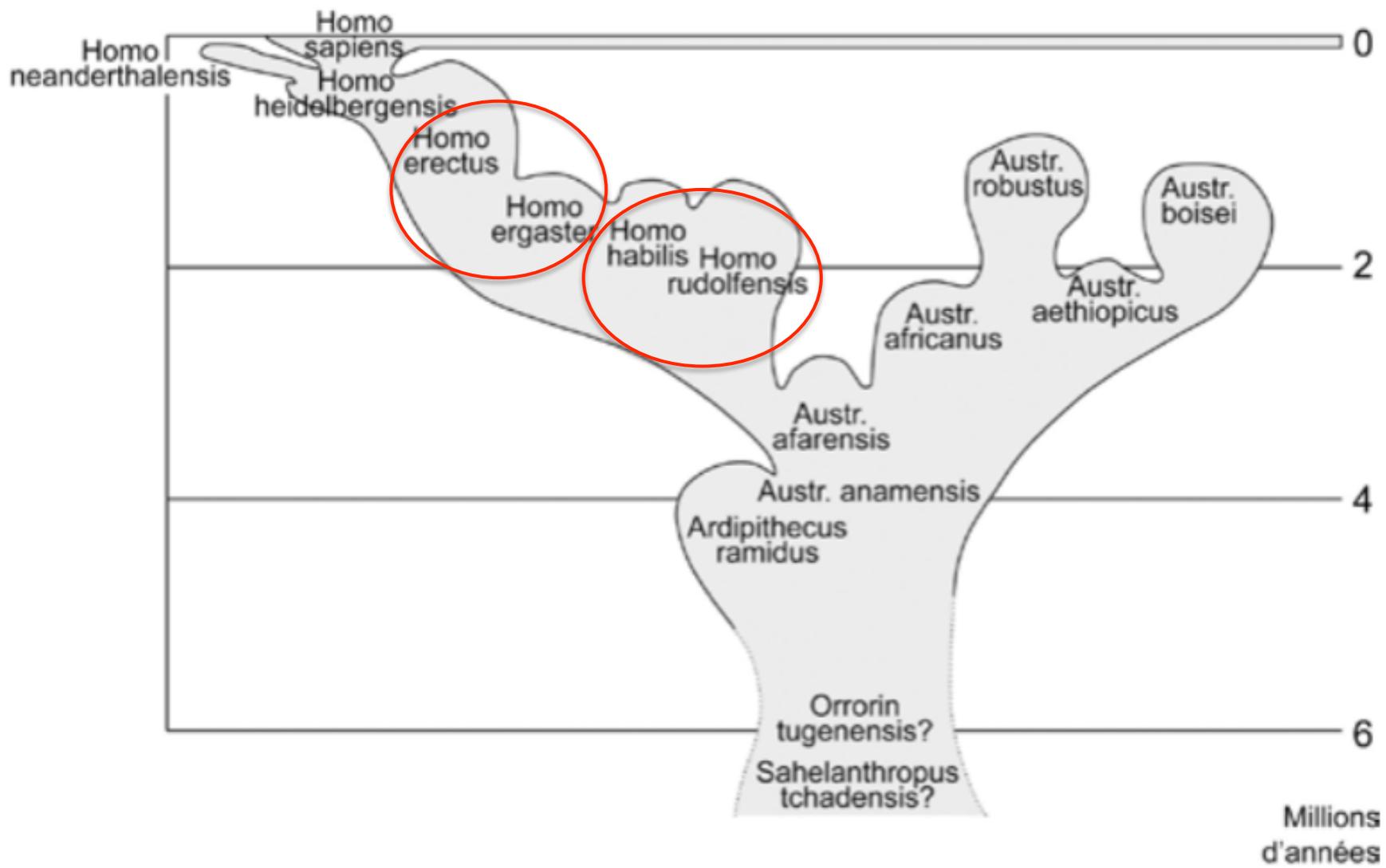


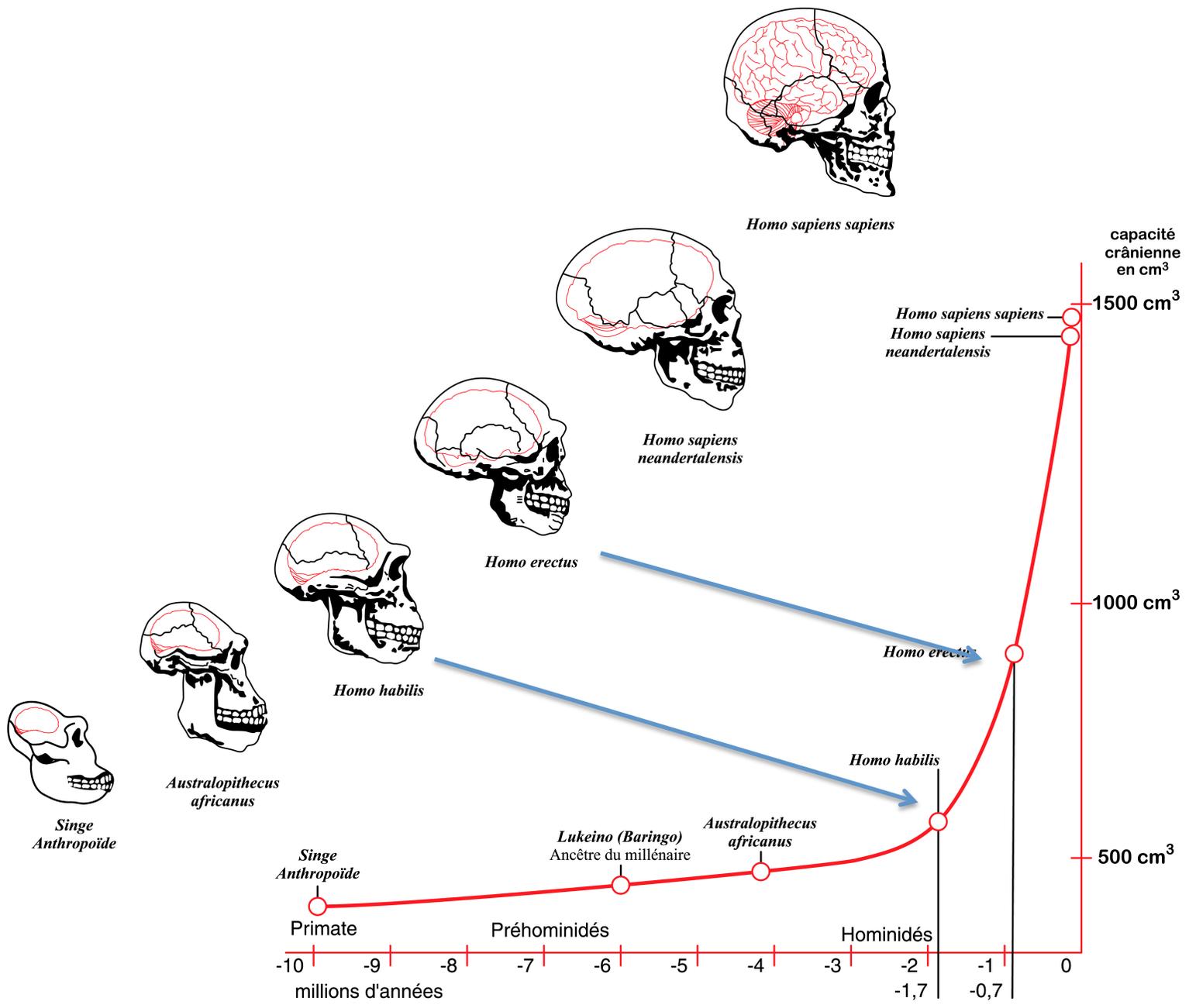
**Capacité d'imagination  
et d'anticipation  
cognitive**



|                 |   |   |
|-----------------|---|---|
| DATES           | - 4,2 à - 2,5 Ma  | - 2,4 à - 1,6 Ma  |
| GENRE ET ESPECE | Australopithèque<br>                   | <i>Homo habilis</i><br>                |
| CRÂNE           | <br>$300 < V < 530$<br>$\text{cm}^3$ | <br>$550 < V < 750$<br>$\text{cm}^3$ |



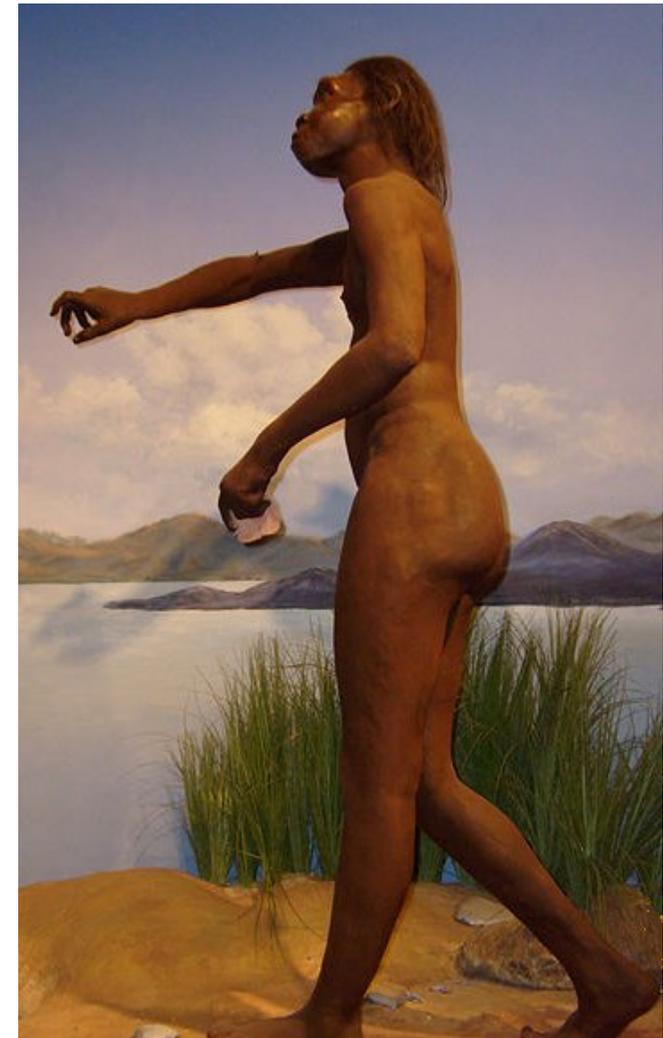




# Homo Ergaster / Erectus



*Homo erectus*

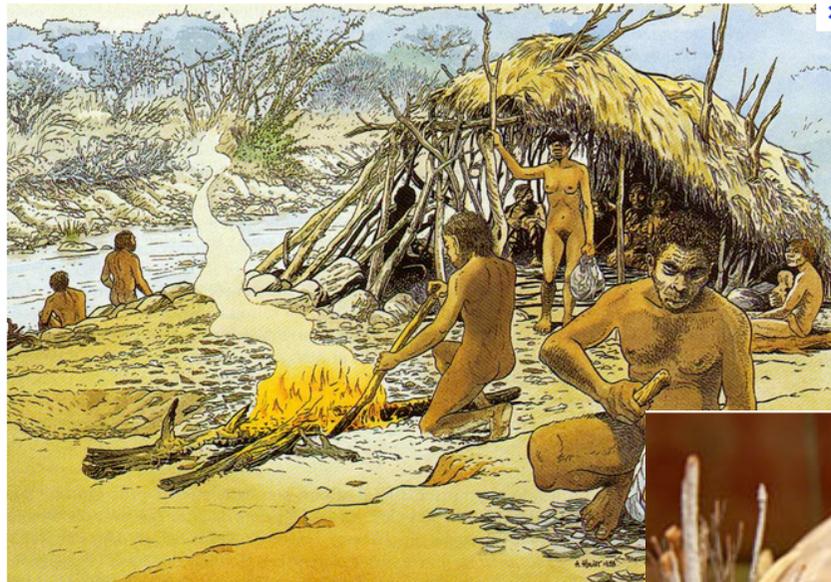


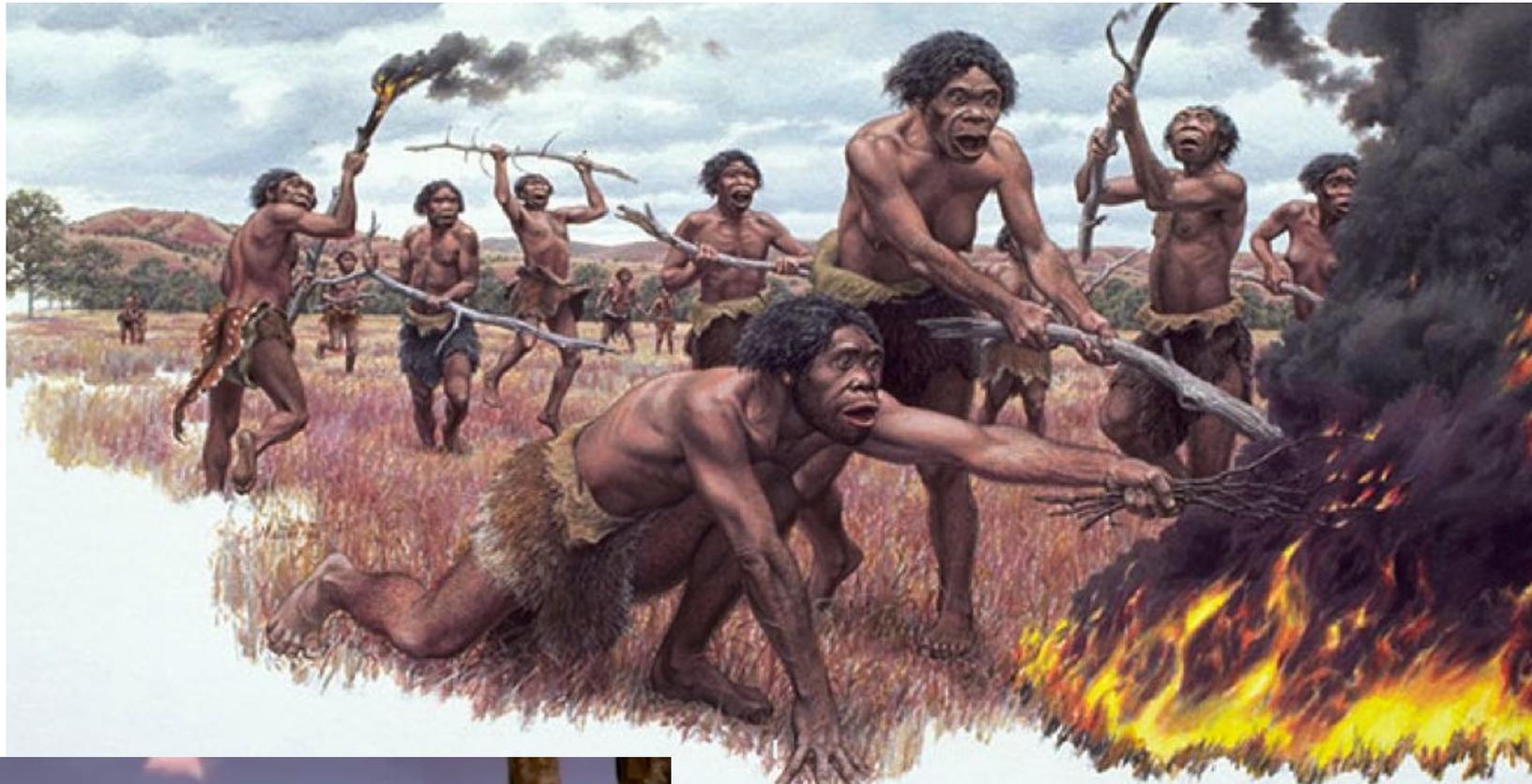
# Quelles sont les avancées comportementales ?

## L'intelligence prend le dessus sur la force physique

Il invente des outils de chasses bifaces diversification des outils es hachereaux, des burins, des « bolas » pour racler des peaux, travailler le bois ou couper les végétaux et construit des habitations.

Biface



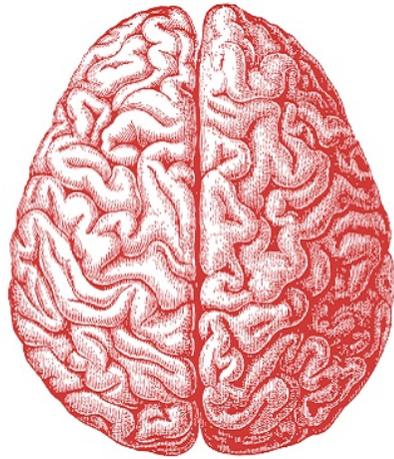


**Il y a 400 000 ans, la maîtrise du feu fut l'une de ses plus grandes découvertes. Incendies naturels et éruptions volcaniques furent sans doute à l'origine de cet apprentissage**

## **Quelles sont les avancées comportementales ?**

### **Des comportements sociaux plus évolués**

La chasse : premier motif d'association des forces pour rassembler les hommes autour d'un même but : tuer du gibier. HE est le seul à oser s'éloigner des arbres comme refuge. Il aménage des habitats pour cacher ses outils et entreposer sa nourriture dont la viande

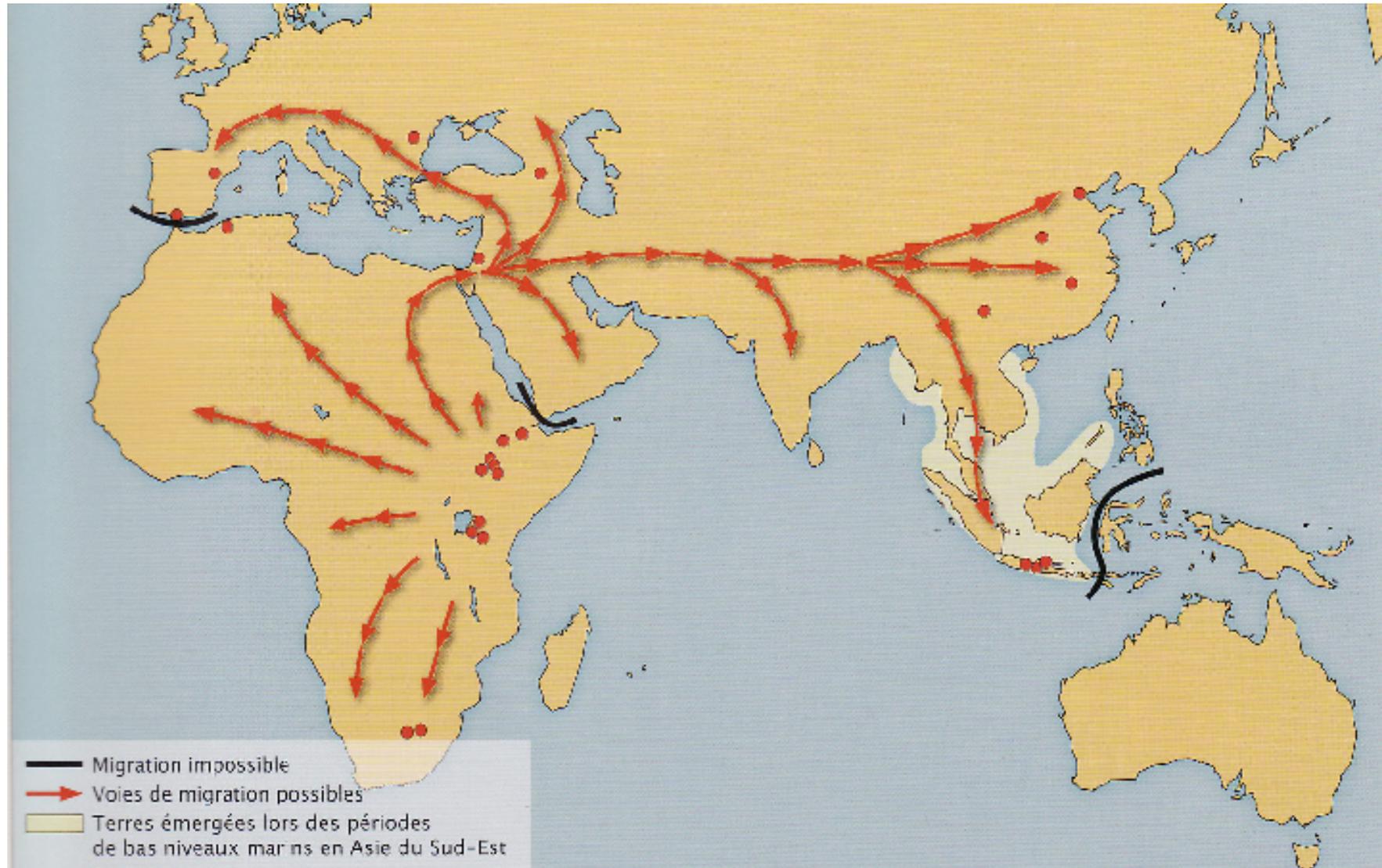


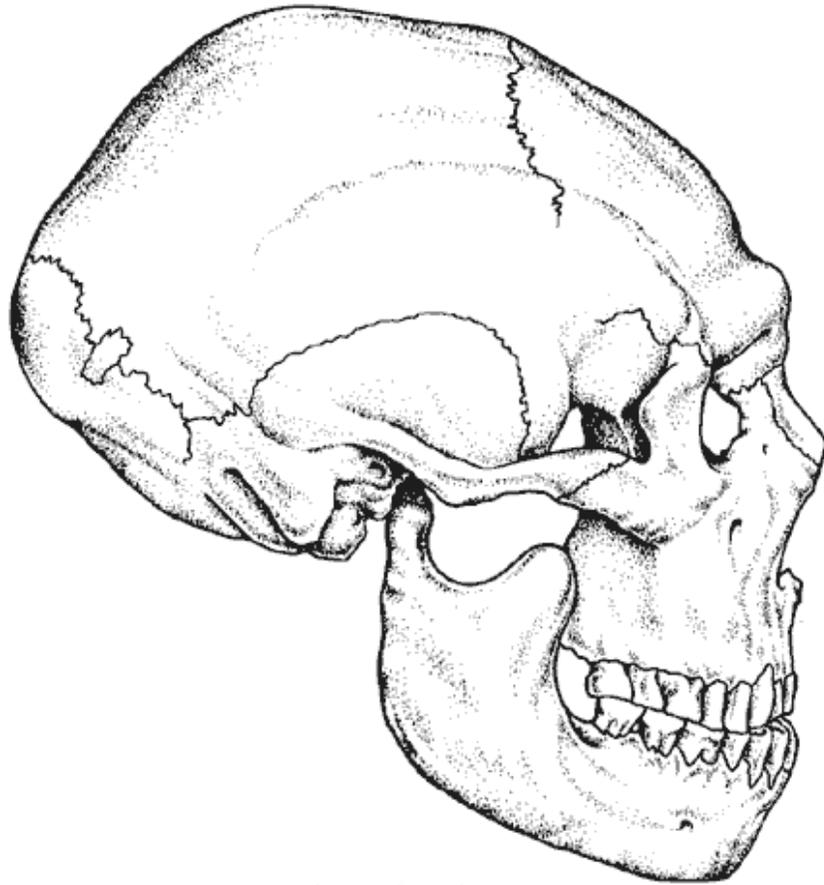
**Collaboration – Compétition**



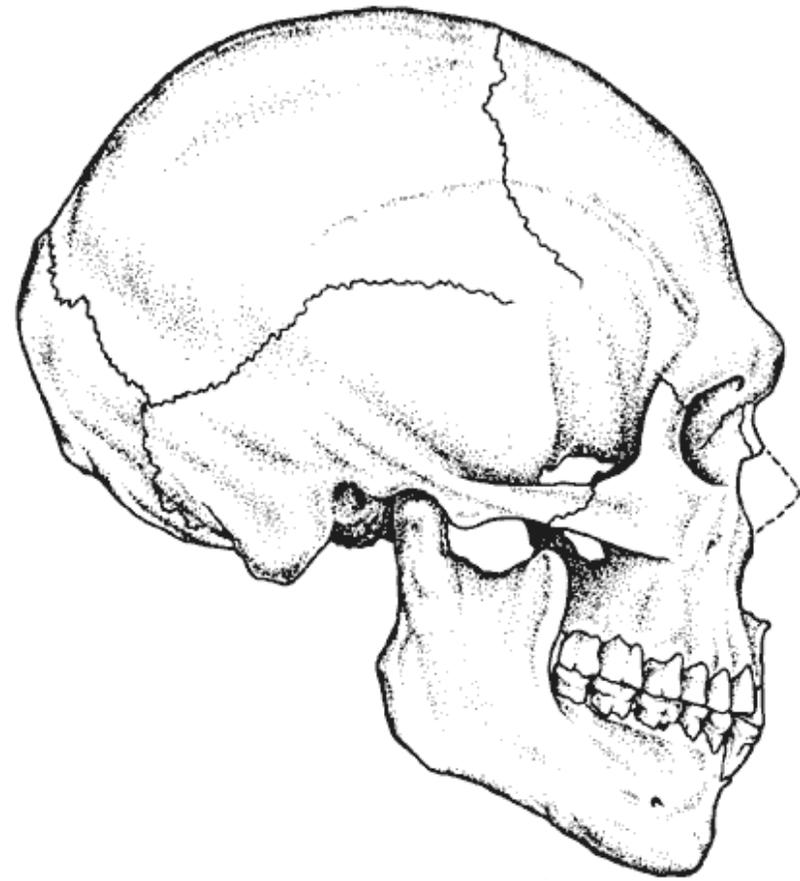
## Avancée essentielle de HE / La grande migration

Homo erectus fut le premier à parcourir l'Afrique du Sud et l'Afrique de l'Est. Entre 1M d'années et 700000 ans, on le retrouve des Tropiques au grand Nord, à l'Eurasie, de l'Indonésie à la Chine..

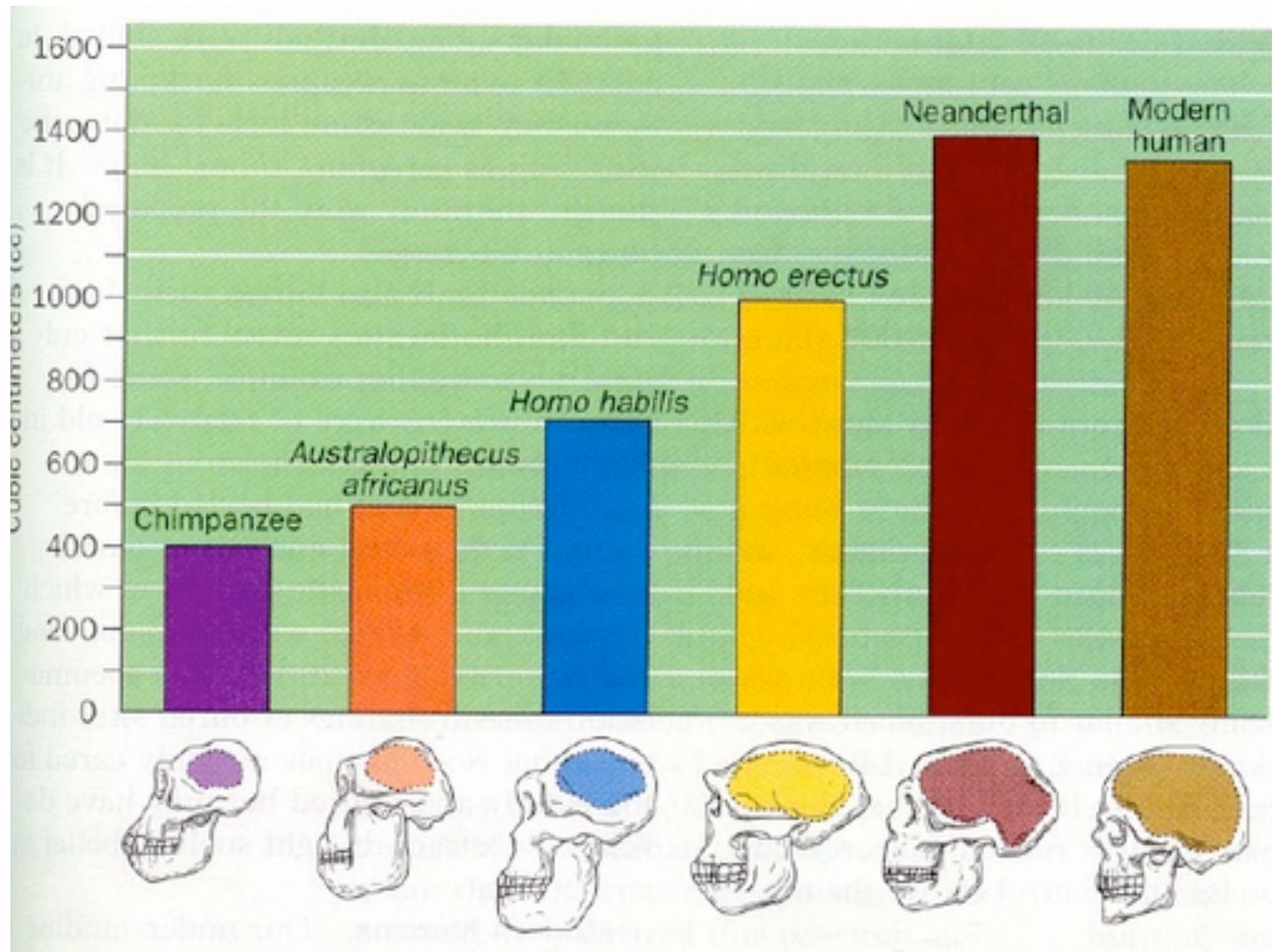




H. neanderthalensis



H. sapiens



**KS**  
re des livres • books.fr •

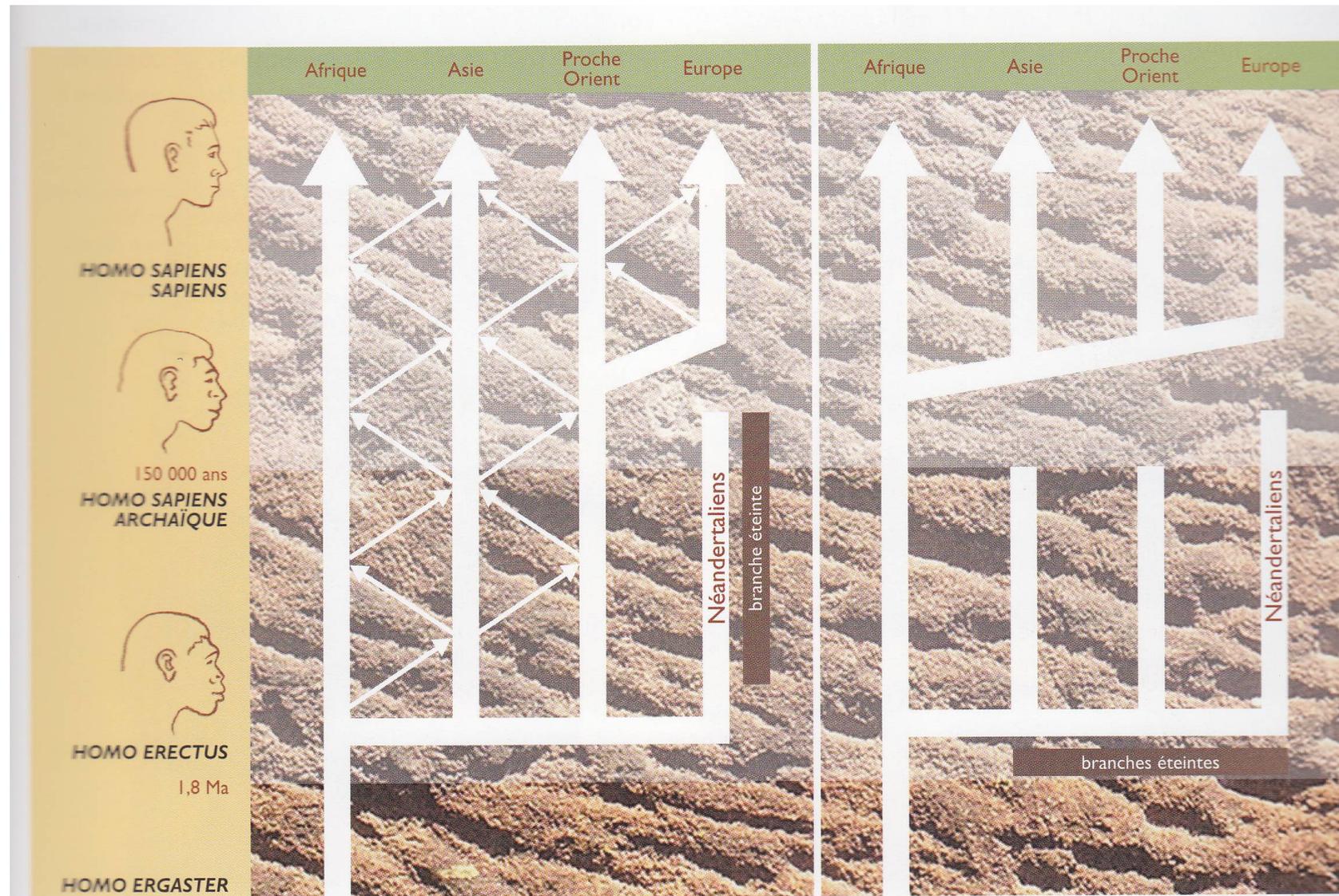
2% de  
genes

DOSSIER  
**Neandertal,  
c'est nous**



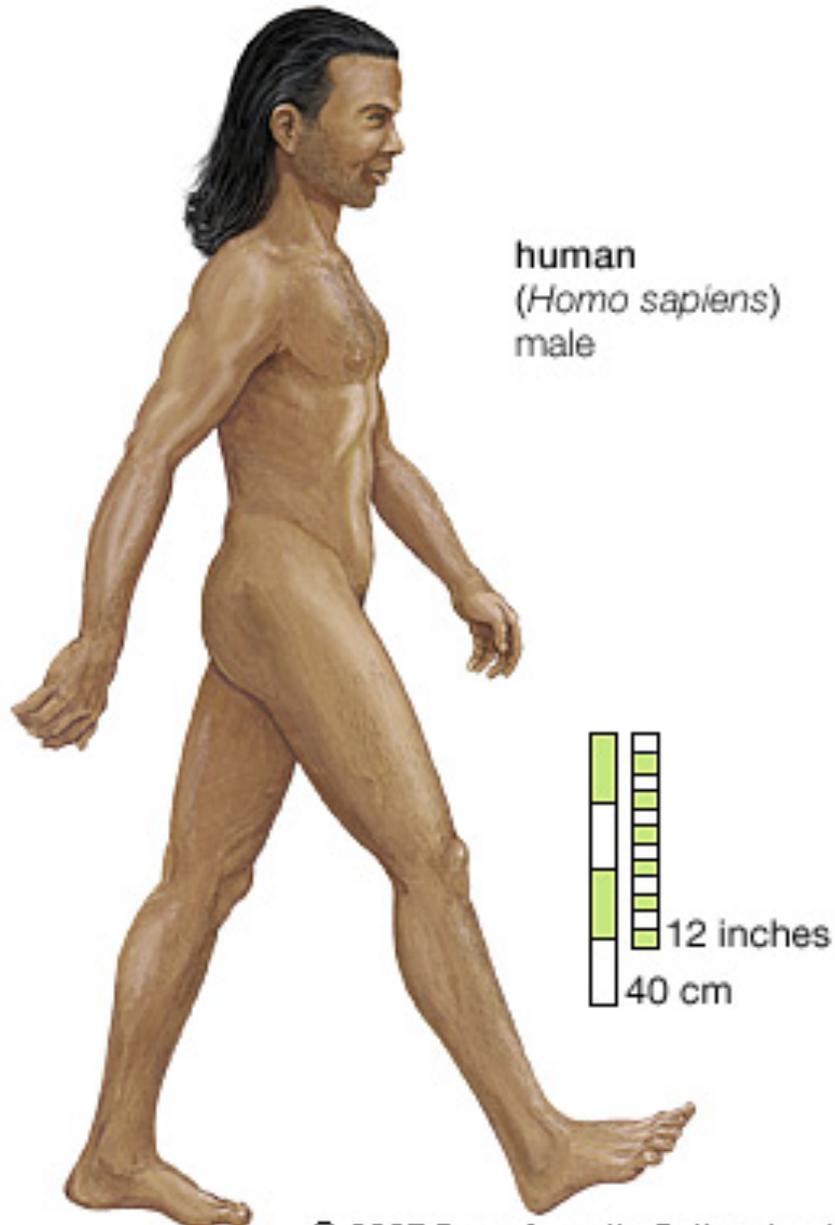
4. L'homme moderne est vieux de 200 000 ans

# Origines d' homo sapiens



Ces deux « arbres évolutifs » présentent les deux hypothèses de l'origine de l'espèce *Homo sapiens* :  
à gauche l'hypothèse de la descendance *Homo erectus-Homo sapiens*...  
et à droite l'hypothèse « africaine », selon laquelle tous les hommes modernes descendent de l'*Homo sapiens* africain.

# Homo sapiens sapiens à partir de 200 000 ans

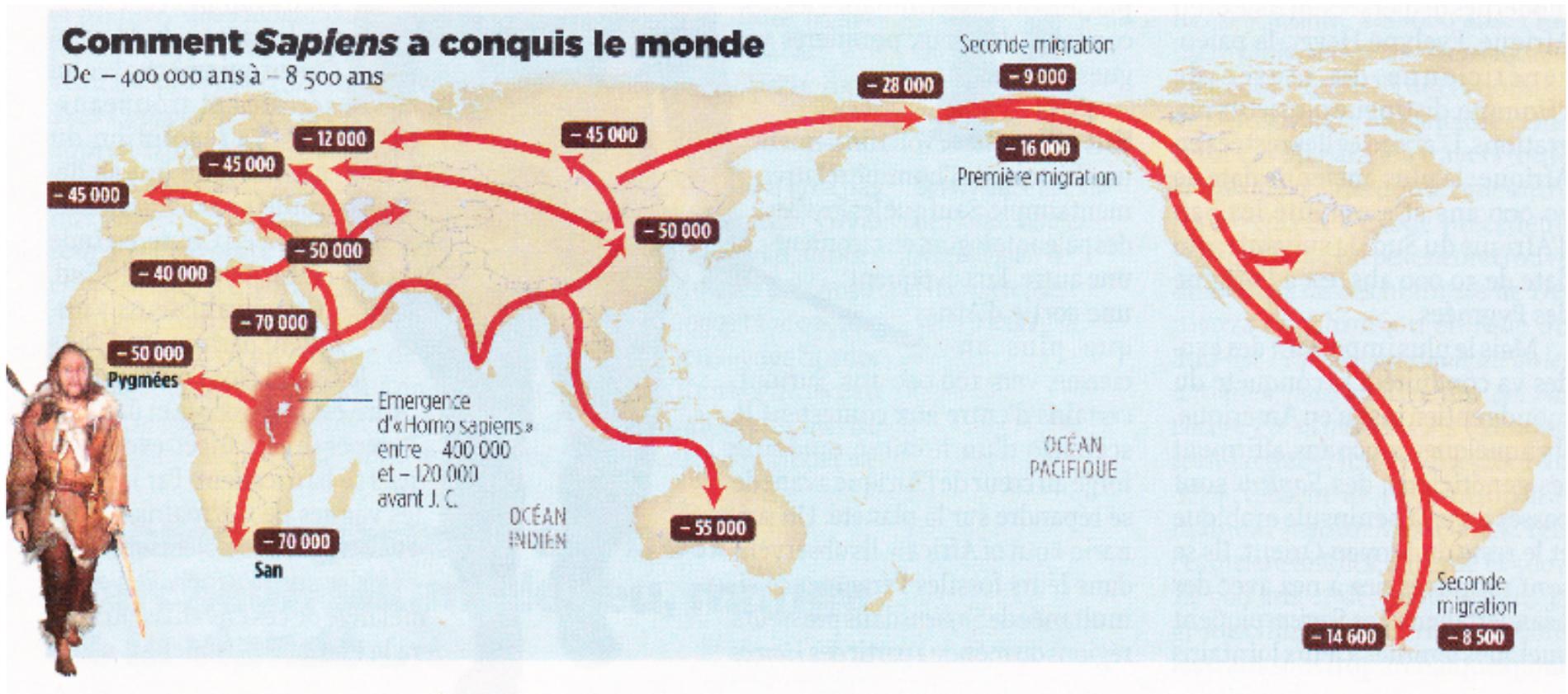


*Homme de Cro-Magnon*

- **Homo sapiens :**
- Apparaît en Afrique et en Asie, il y a 200 000 ans (descendant d'homo erectus resté en Asie ?)
- **Homo sapiens descend d'Homo erectus par une seconde branche restée en Afrique**
- Taille du cerveau: 1200 à 1600 cm<sup>3</sup> (1350 cm<sup>3</sup> en moyenne)
- Taille: 1,75m, poids 70kg
- Bipède + langage parlé plus raffiné et précis
- Alimentation: cueillette, chasse et pêche :omnivore
- Il maîtrisait le feu et faisait des outils
- Outils de pierre, arc et flèches, sarbacane, harpon, hameçon, filet et aiguille.
- Premières sculptures : 30 000 ans.
- Premières peintures : 17 000 ans.
- Flute : 40 000 ans (voir 60 000)
- Premiers échanges : 30 000 ans
- Acteur de la révolution néolithique

**Homo sapiens va migrer dans toutes les contrées accessibles  
La population atteint plusieurs dizaines de millions d'individus**





Apparition de groupes distincts dans l'espèce homo sapiens.

Des évolutions morphologiques iront de pair avec cette « spéciation » de l'espèce, Evolutions qui proviennent de la pression écobioologique (climat, faune, environnement)

On estime à 20 000 ans l'apparition de la morphologie définitive de l'homme moderne

Apparition des traits distinctifs entre groupes vers 5000 ans avant J-C, notamment celui de la couleur

# Quelles sont les avancées comportementales spécifiques d'homo sapiens sapiens ?

## La fabrication d'outils

- du plus simple (un galet tranchant à une ou deux faces)
- au plus complexe (un propulseur) pour la chasse
- Usage : racler, trancher, dépecer, lancer...
  
- Inventions de technologies de taille de la pierre permettant de produire de nouveaux outils sur éclats et sur lames. La préparation et le débitage du silex passent par l'emploi de divers types de percuteurs tendres, notamment en bois de cervidés et de renne.
  
- le travail de l'os et des bois d'animaux produit une gamme plus élargie d'armes et d'outils. Le développement des pointes de sagaie en os et en bois de renne se perfectionne pour les emmancher au bout des hampes.
  
- Les industries sur os permettent de confectionner des armes de jet légères, interchangeables et réparables.

# Quelles sont les avancées comportementales spécifiques d'homo sapiens sapiens ?

Stratégies de chasse et de pêche

Technique de Chasse et pêche avec sagaies, filets, pièges, appeaux, nasses, etc . Certains sites ont livré des ossements de milliers de chevaux, comme au pied de la Roche de Solutré, ou de plusieurs centaines de mammoths, comme dans les marais de Dolni Vestonis.

Les gros gibiers comme mammoths et rhinocéros étaient piégés et dépecés ensuite. De telles chasses doivent mobiliser un grand nombre de chasseurs, probablement plusieurs clans pour rabattre et abattre les animaux, puis les dépecer et préparer la viande.

Elaboration de stratégies de conservations des viandes et des poissons La viande peut aussi être séchée, fumée ou protégée dans des cavités par des couches de graisse qui l'isole de l'air pour mieux la conserver. Ces pratiques se retrouvent aussi pour traiter les saumons.

## L' Art préhistorique (30 000 à 12000 av J.-C.). expression universelle...

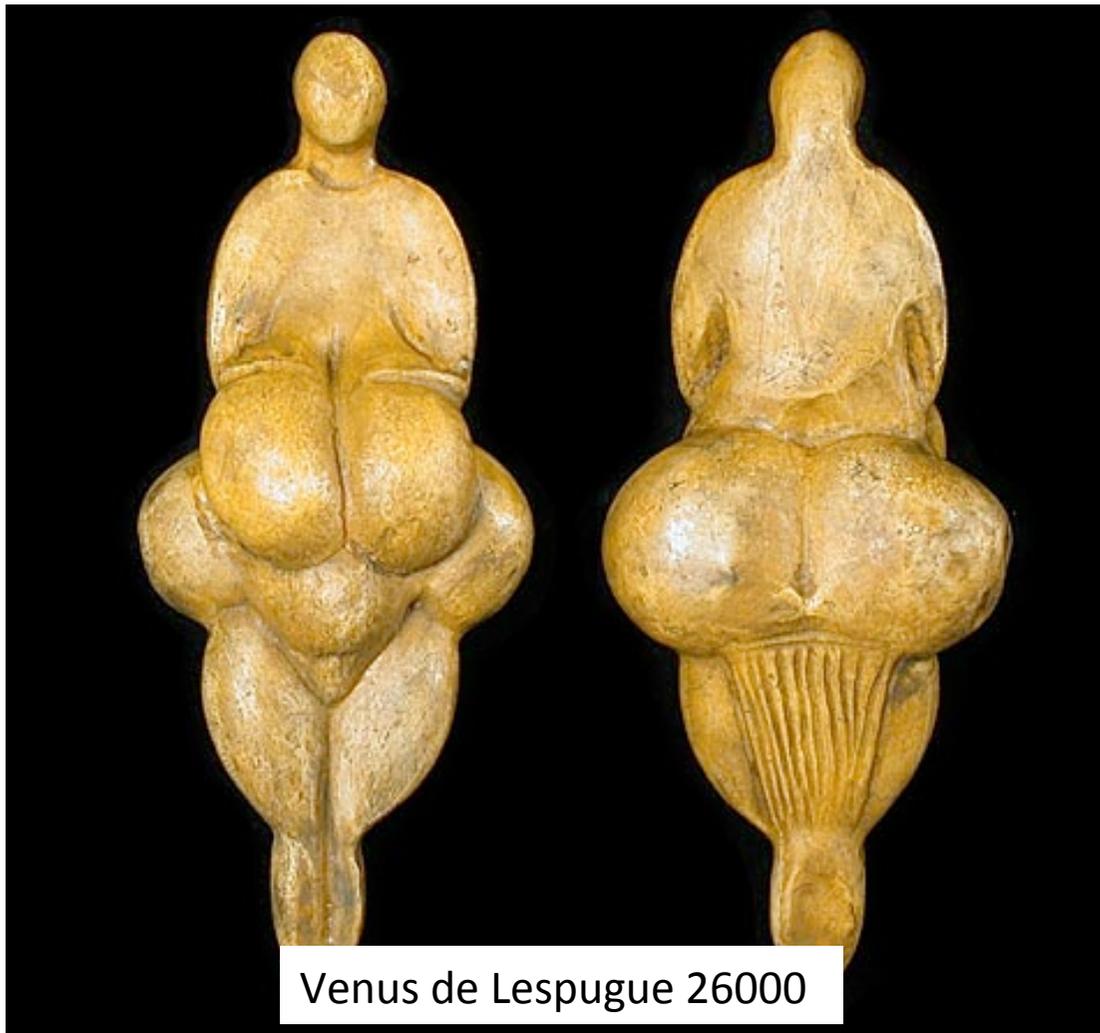
L'art pariétal des cavernes date de plus de 35 000 ans. Il représente de grands mammifères comme les chevaux, mammouths, rhinocéros, aurochs, bisons, cerfs, bouquetins, mais très rarement des prédateurs (lions, ours, hyènes) et oiseaux ou poissons.

Pourquoi cette présence dans les profondeurs des grottes ? Ces lieux ont pu servir pour des cérémonies ou de transe. Représentations d'êtres mi-homme, mi-animaux ... chamanismes, ?



**Début de conscience  
du Monde ; peut  
être de soi ?**

Sculptures, poteries et art mobilier sont aussi abondant. Des vénus très stylisées ont été retrouvées, presque toujours nues avec une tête minuscule. Les attributs sexuels - seins, ventre, hanche et vulve - ressortent particulièrement.



**Flute 40.000**

# Révolution néolithique

Changement radical et rapide, marqué par le passage d'une économie de prédation (chasse, cueillette) à une économie de production (agriculture, élevage).



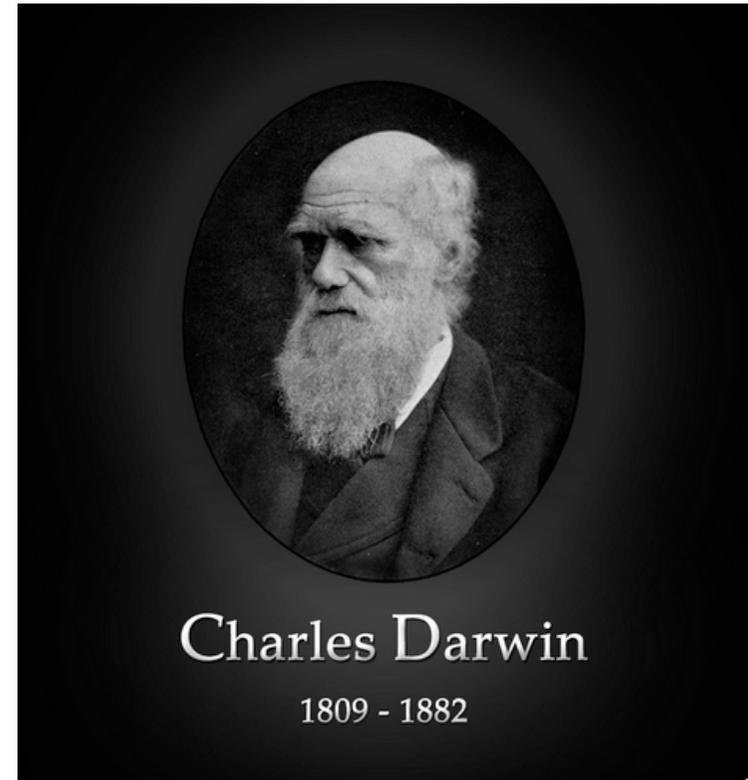
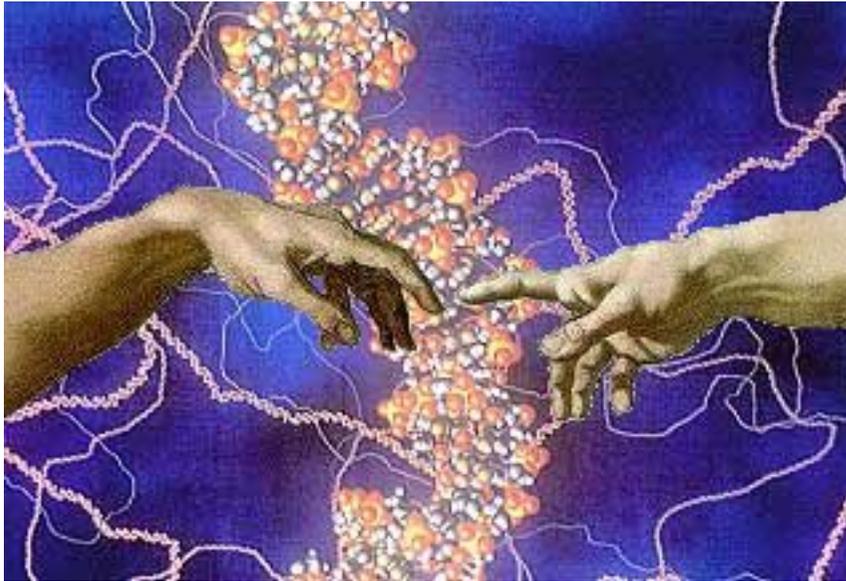
**Homo Sapiens, chasseur  
cueilleur  
devient  
éleveur-cultivateur  
et sédentaire**



**Croissant fertile + réchauffement climatique + H Sapiens, conduit à Révolution Néolithique**



# Homo sapiens découvre la ... manipulation génétique



Le peuplement de Jéricho : -9000 ans. Mille ans plus tard, il s'agissait d'une ville de près de 3000 habitants. C'est l'époque où furent édifiés un mur d'enceinte et une tour en pierre, en guise de protection contre les assaillants ou les inondations.



Exemple de villes 4000 av JC / 10 000 et 20 000 habitants,

Reconstruction of Maydanets c 4000 B.C.  
Design Kenny Arne Lang Antonsen & Jimmy John Antonsen



# La psychologie évolutionniste



1 L'évolution : un super bricolage

2 Théorie de la modularité de l'esprit et PE

3 Les modules cognitifs sont ils des « adaptations » ?

*(perception, « mémoire », langage, raisonnement)*

4 Les modules émotionnels et socio-cognitifs sont-ils des adaptations ?

5 Psychologie évolutionniste de la culture



# La psychologie évolutionniste



1 L'évolution : un super bricolage

2 Théorie de la modularité de l'esprit et PE

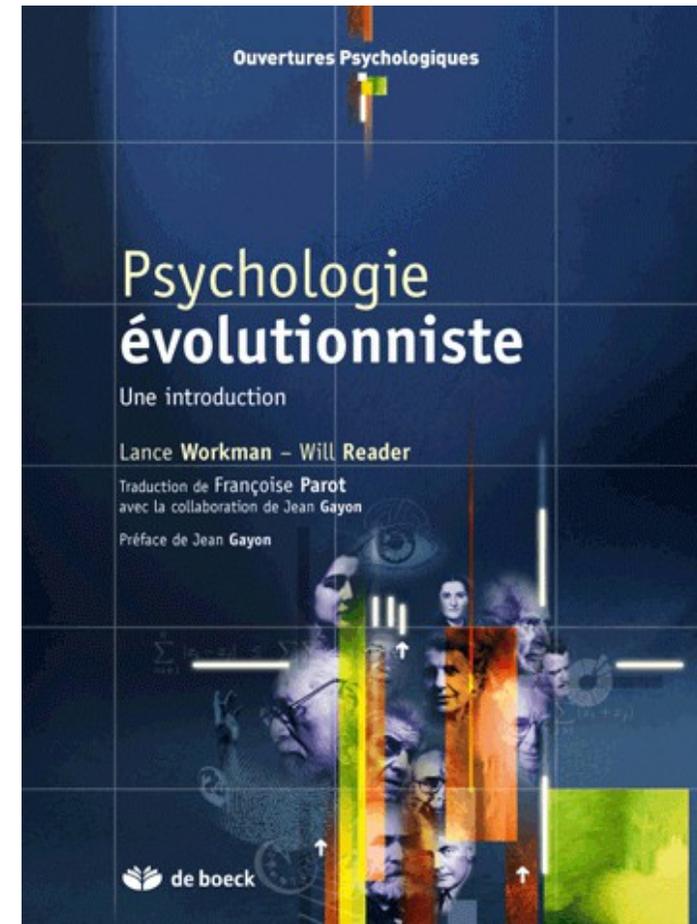
3 Les modules cognitifs sont ils des « adaptations » ?

*(perception, « mémoire », langage, raisonnement)*

4 Les modules émotionnels et socio-cognitifs sont-ils des adaptations ?

5 Psychologie évolutionniste de la culture

## 2 Psychologie évolutionniste et théorie modulaire de l'esprit



**Charles Darwin**

1809 - 1882



**L'Origine des espèces**  
CAUSES DE LA VARIABILITÉ.

Charles Darwin concluait la première édition de l'Origine des Espèces :

*"J'entrevois dans un avenir éloigné des portes ouvertes à des recherches encore bien plus importantes. La psychologie sera solidement établie sur une nouvelle base, c'est-à-dire sur l'acquisition nécessairement graduelle de toutes les facultés et de toutes les aptitudes mentales, ce qui jettera une vive lumière sur l'homme et son histoire."*

**Charles Darwin**

1809 - 1882



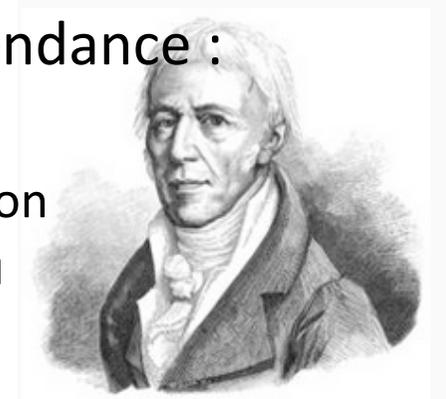
**L'Origine des espèces**  
CAUSES DE LA VARIABILITÉ.

L'homme pouvait s'envisager comme une espèce parmi d'autres. Ses caractéristiques, même les plus spécifiques, avaient émergé selon un principe identique à celui qui gouverne les traits qu'il partage avec les animaux. Sur le fond, les facultés intellectuelles et morales ne devaient donc pas déroger à la règle de la sélection naturelle



« Ces facultés sont variables, et nous avons toute raison de croire que les variations tendent à se transmettre par hérédité. Nous comprenons aisément que dans l'état le plus grossier de la société, **les individus qui étaient les plus sagaces, qui inventaient et utilisaient les meilleurs armes ou pièges, et qui étaient le mieux à même de se défendre, devaient élever le plus grand nombre de descendants.**

Les tribus qui incluaient le nombre le plus étendu d'hommes ainsi doués devaient s'accroître en nombre et supplanter les autres tribus. **Il est hautement probable qu'avec l'humanité les facultés intellectuelles auront été principalement et graduellement perfectionnées grâce à la Sélection Naturelle** » (Darwin, 1871/1999, p. 216-217).



- Lamarck décrit 2 « lois » pour expliquer la seconde tendance :

\* **loi d'usage et de non-usage** : un organe utilisé de façon fréquente se développe dans le sens de l'usage qui en est fait, au contraire, un organe non utilisé se détériore (atrophie)

→ (*plasticité*)

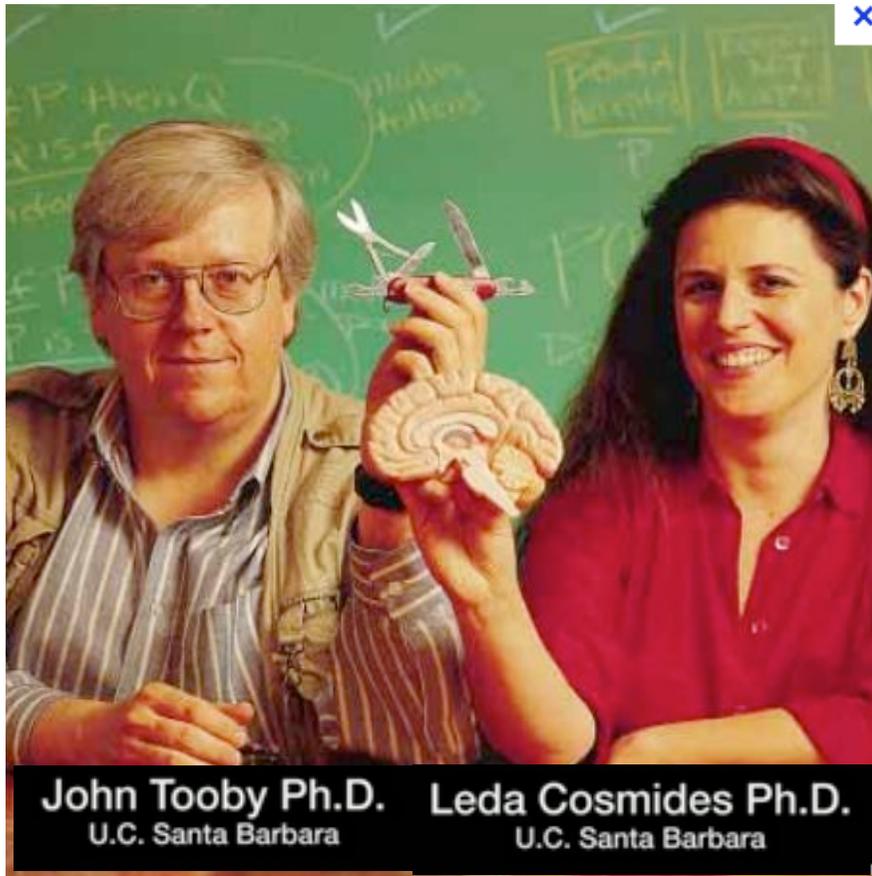
cette loi est résumée dans la formule d'Aristote : « *la fonction crée l'organe* »

\* loi est la **transmission des caractères acquis** : les êtres vivants peuvent transmettre à leur descendance des changements organiques ou morphologiques qu'ils ont acquis au cours de leur vie

- Lamarck:  
l'allongement du cou de la girafe :  
l'atrophie des yeux de la taupe



## 2.1 Critique du "Modèle Standard des Sciences Sociales » (MSSS)

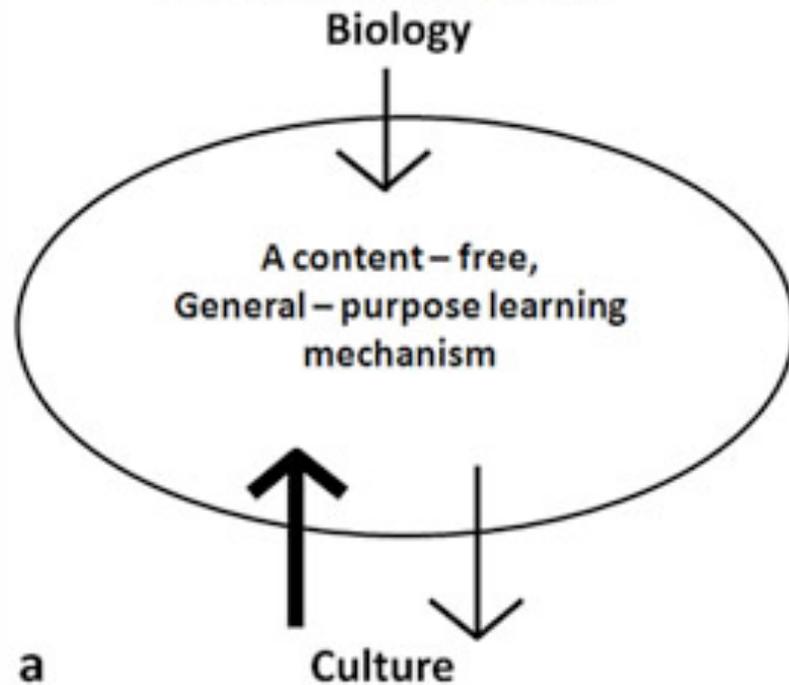


**Un siècle et demi plus tard, les sciences humaines font comme si Darwin n'avait pas existé et refusent de comprendre l'homme et les cultures humaines en général dans le cadre de la théorie de l'évolution.**

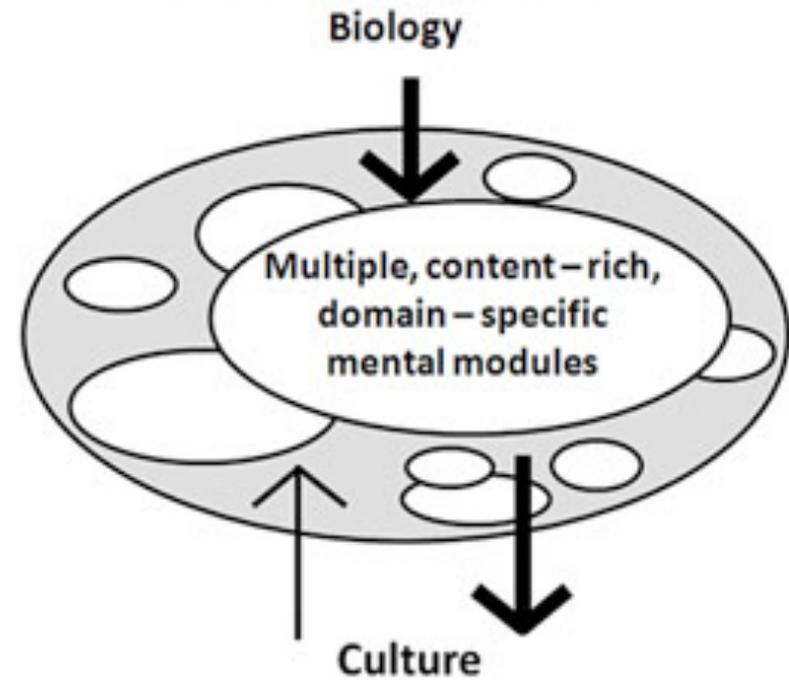
## Two views of the mind

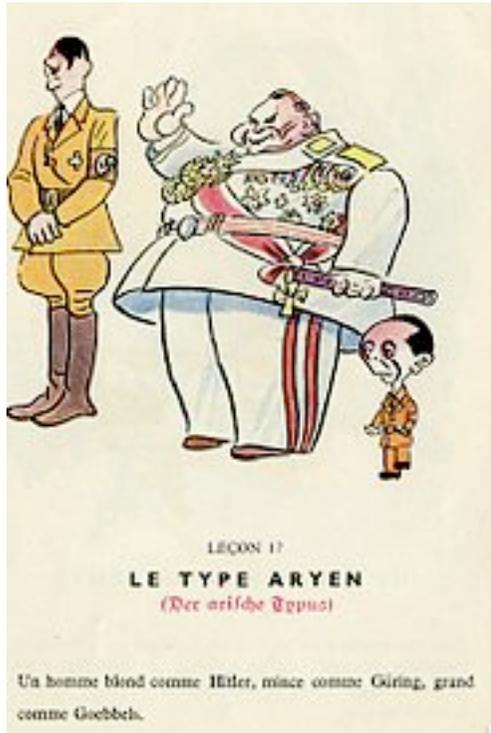
(after Cosmides et Tooby 1992)

The "Standard Social Science" model  
A "generalized mentality"

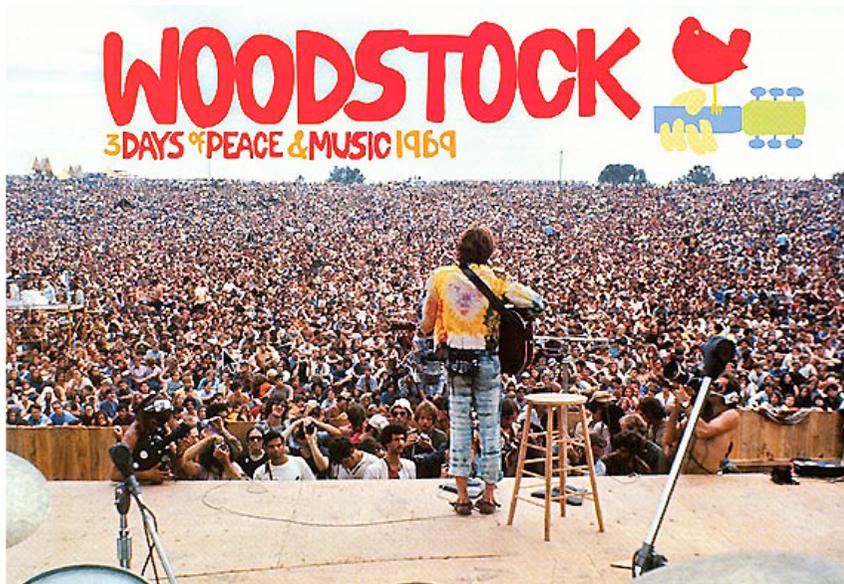


The Evolutionary Psychology model  
A "specialized mentality"





**Raisons idéologiques créent un climat de « biophobie » : rejet de toute possibilité que quelque chose soit « déterminée » par autre chose que notre propre volonté.**



## Modèle Standard des Sciences Sociales

### Les humains naissent à l'état de page blanche (tabula rasa)

Les connaissances, les valeurs, les pensées sont acquises dans l'environnement culturel



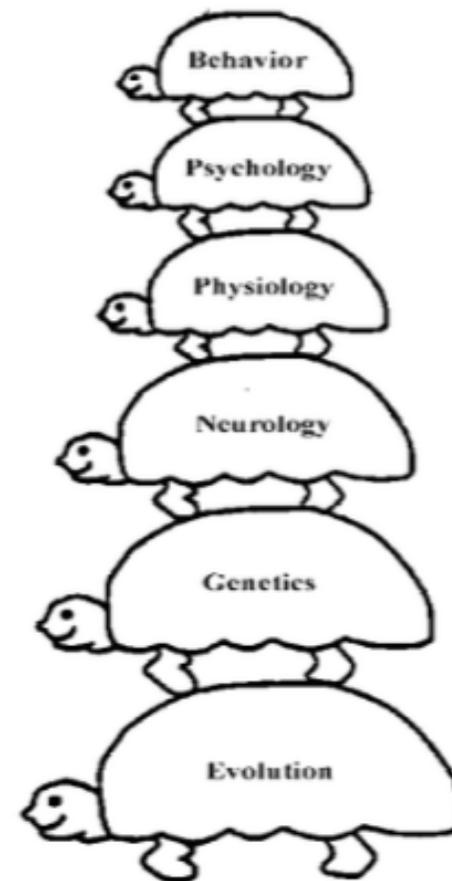
*« Donnez-moi une douzaine d'enfants en bonne santé et de bonne constitution et un monde bien à moi pour les élever, et je vous garantis que si j'en prends un au hasard et que je le forme, j'en ferai un expert en n'importe quel domaine de mon choix — médecin, avocat, marchand, patron et même mendiant ou voleur, indépendamment de ses talents, de ses penchants, tendances, aptitudes, vocation ou origines raciales »*

John Watson *Psychological care of the infant and child*



**Favorise l'explication proximale des comportements** (qui explique les comportements en relation à des causes immédiates et bien visibles dans le société et proches de nos intuitions et de notre conscience )  
**et non les causes lointaines (ultimes), moins visible à notre échelle de temps**

## Causes prochaines / Causes ultimes



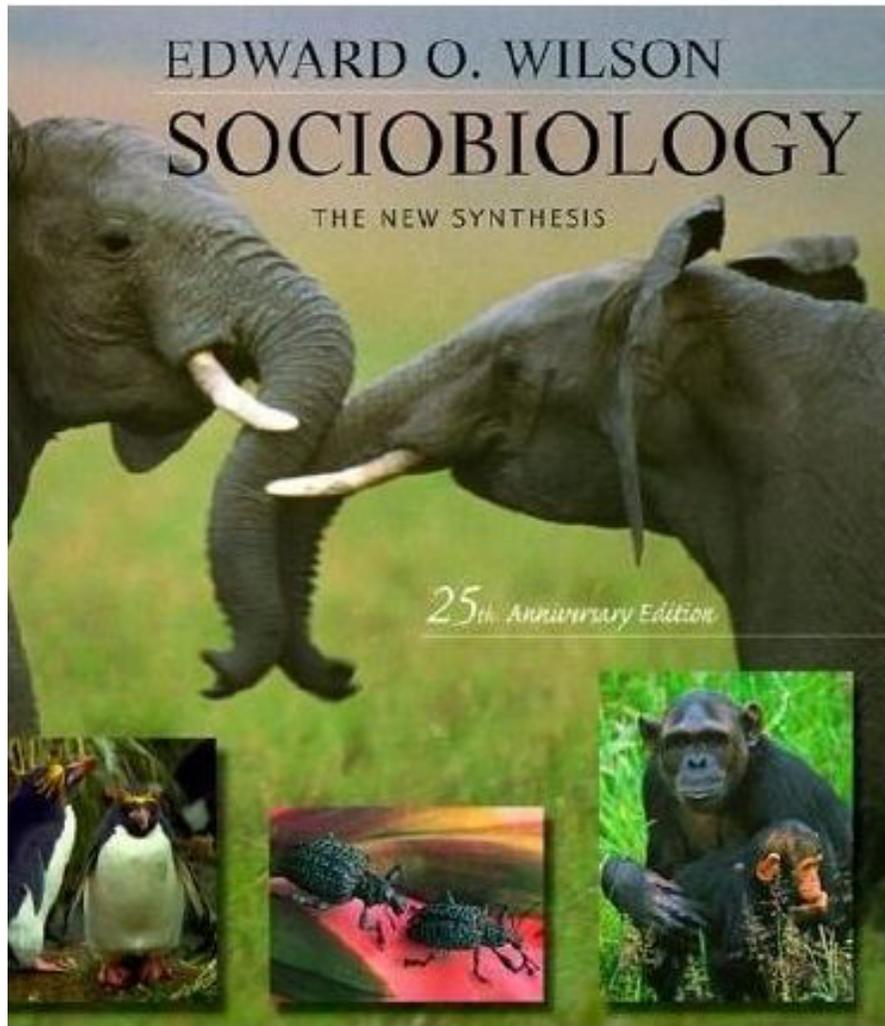
**Le MSSS est donc trop « le nez dans le guidon » et donne trop d'importance aux détails de surface pour aboutir à une vraie théorie**



MSSS n'est pas explicatif : il n'indique pas **pourquoi** les environnements culturels sont ce qu'ils sont, comment il se sont formés, comment ils vont évoluer , ni comment chaque individu contribue à son émergence.

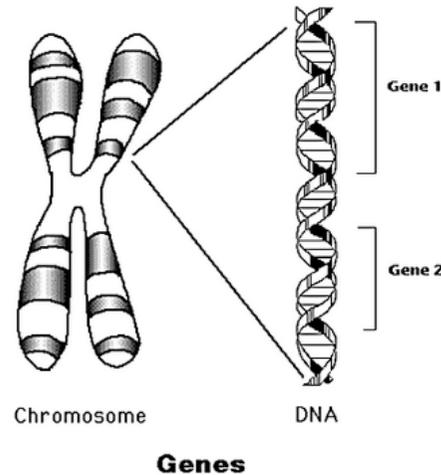
**Forte tautologie** : *l'humain est ce qu'il est par la culture dans la quelle il vit : mais d'où vient cette culture si ce n'est de la psychologie de l'ensemble de ces humains ?*

EN CAS D'ABSENCE, JE NE SUIS PAS LÀ



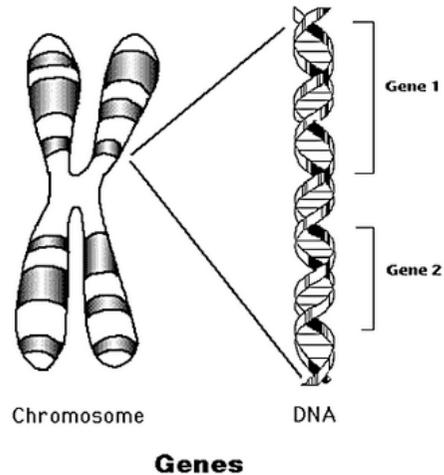
1970: 1<sup>er</sup> tentative  
d'unification de la biologie  
évolutionniste et des sciences  
humaines : "sociobiologie".

Réductionnisme :  
Expliquer par un niveau  
« microscopique » d'observation  
des phénomènes d'un niveau  
supérieur



## Lien direct en gène et comportements

Le programme sociobiologique visait à décrire le comportement social, des animaux mais aussi de l'homme, sur les bases de la théorie de l'évolution. **La coopération, l'altruisme, la compétition, la communication, la dominance, l'agression, l'attention parentale, l'homosexualité devenaient des comportements gouvernés par les gènes.**



## Lien direct en gène et comportements

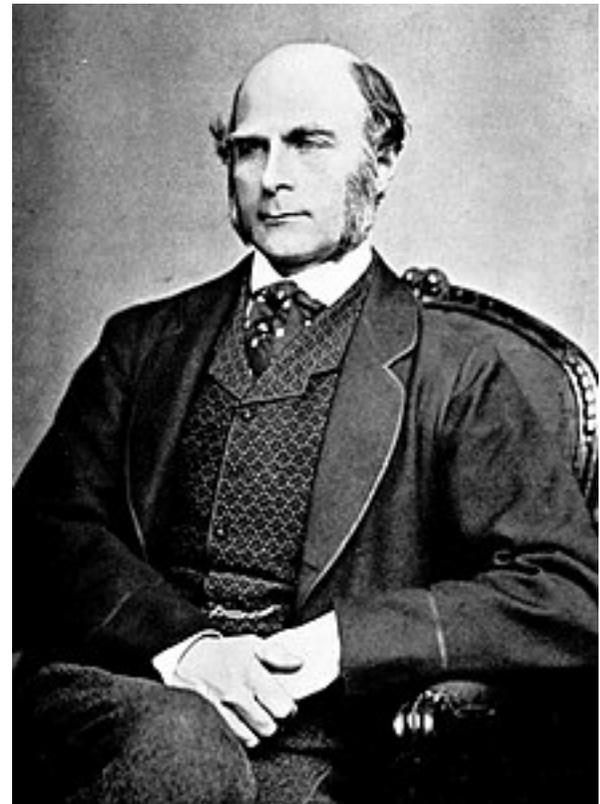
Critique de la sociobiologie porte sur

- son réductionnisme génétique
- la négation de l’empreinte environnementale ou culturelle.
- ses accents eugénistes
- pseudoscience politiquement proche de l’extrême droite

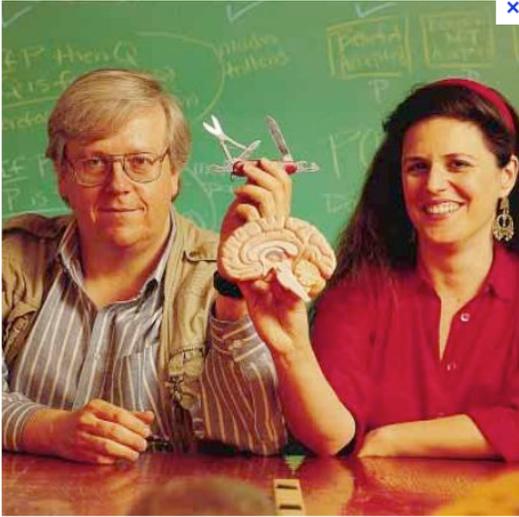
**L'eugénisme comme une « idéologie scientifique » au service d'un projet politique.**

L'eugénisme = une théorie défensive qui vise à protéger une élite sociale contre la menace d'une dégénérescence de l'humain (par les classes sociales défavorisées)

Les dispositifs sociaux de protection des plus pauvres, des malades et des plus faibles en général constituent dérègle les mécanismes de la sélection naturelle. La charité chrétienne et les valeurs de solidarités développées par les démocraties mènent à la dégénérescences de la race humaine.



[Francis Galton, l'inventeur du terme « eugénisme »](#)

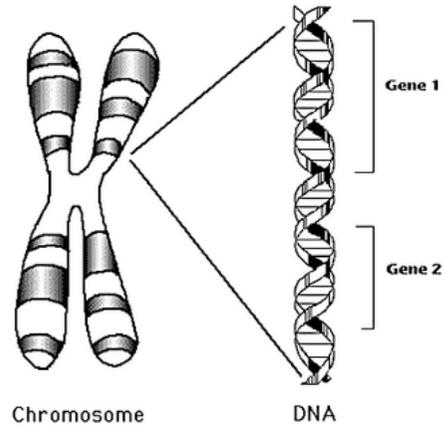


Pour la PE, l'évolution n'influe pas directement sur le comportement des individus, mais sur les nombreux processus sous-tendant ces comportements.

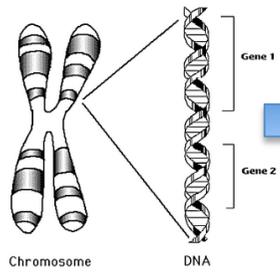
un même comportement peut résulter de mécanismes psychologiques distincts,

et

un même mécanisme psychologique peut être responsable de plusieurs comportements



**Genes**



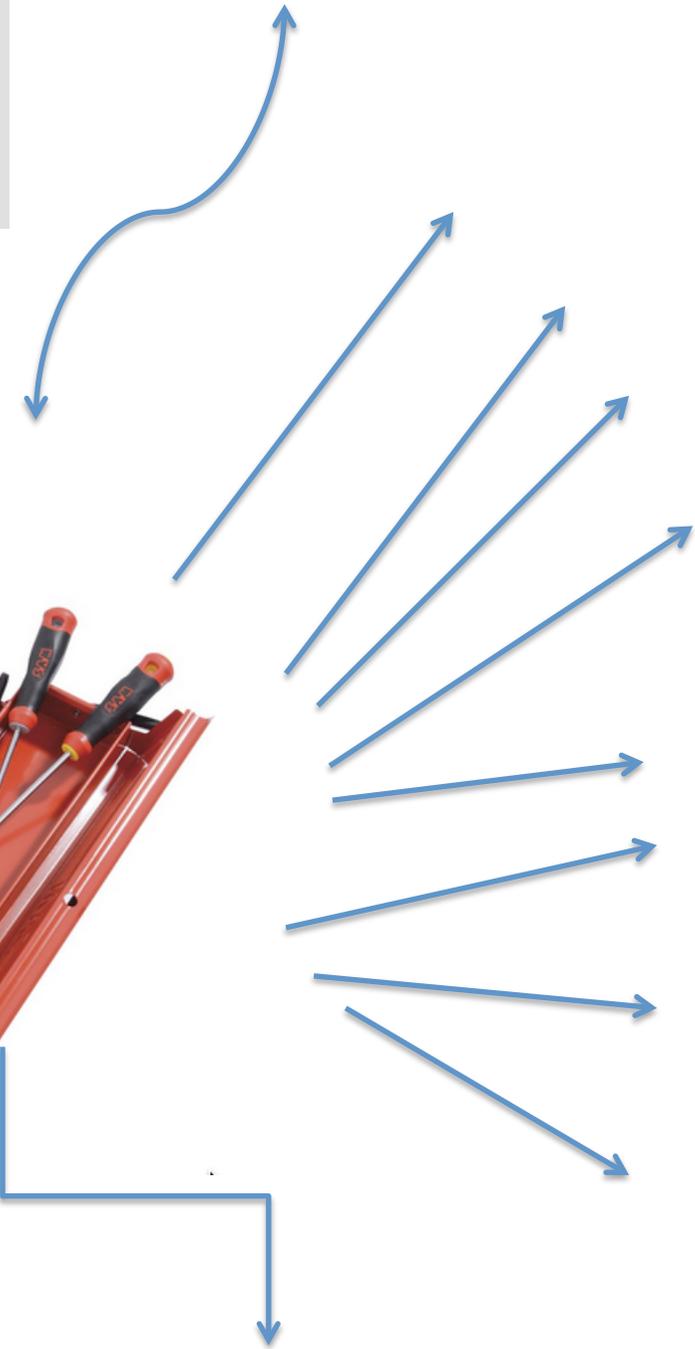
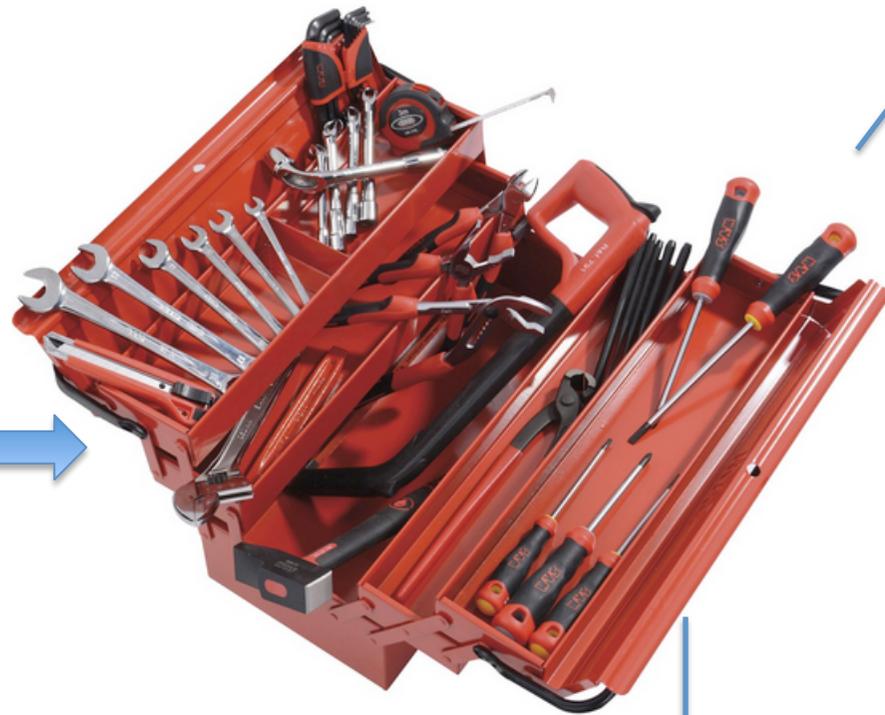
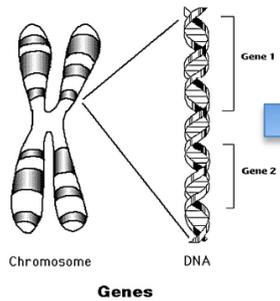
**Genes**



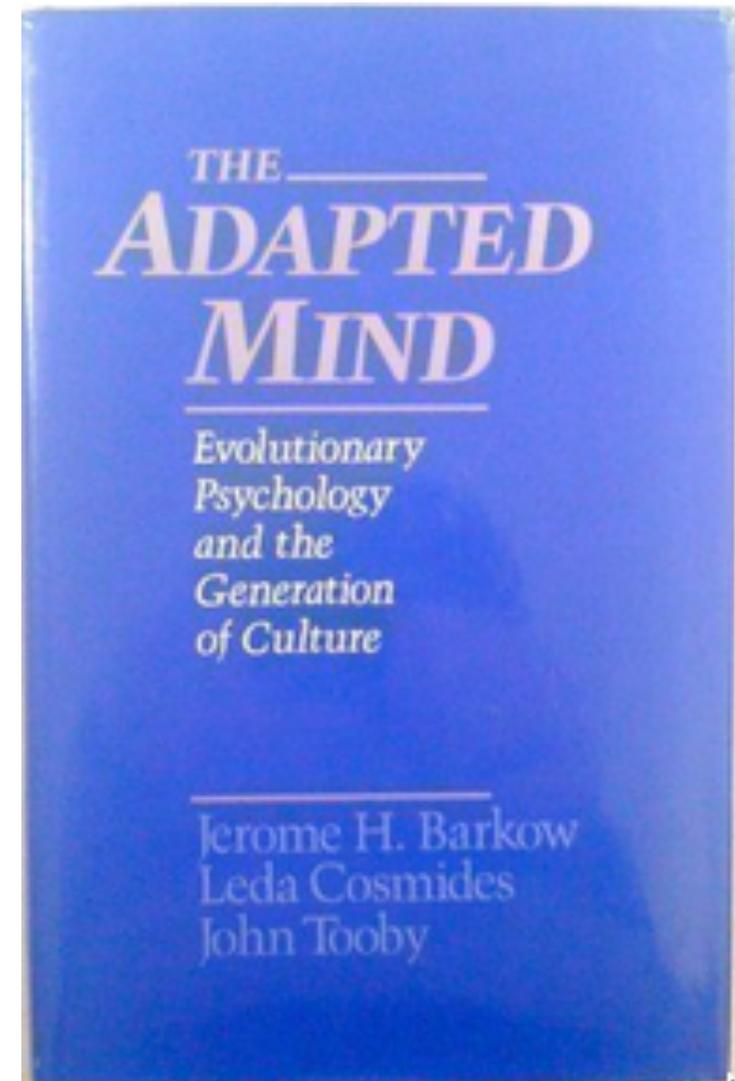
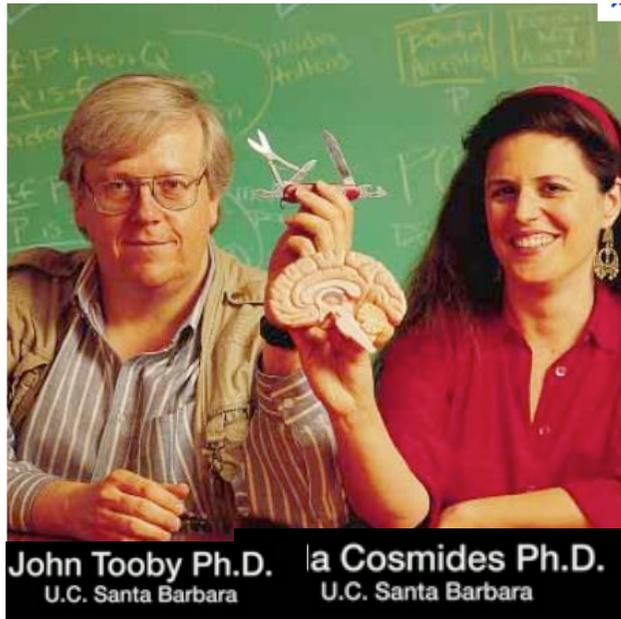
**Multiples  
raisons d'être  
agressif**



Déterminisme biologique évolutionniste  
**Vs**  
Liberté psychologique



## 2.2 Postulats de bases de la psychologie évolutionniste (1992)



# **1. Le fonctionnement humain (physique biologique et psychologique) est infiniment complexe :**

Si vous n'êtes pas créationniste

alors il faut penser que l'humain **émerge** d'un phénomène naturel progressif car la nature ne crée pas la complexité en un coup de baguette magique (Darwin)

**Ce phénomène naturel progressif c'est la biologie de l'évolution**

## **2 La complexité du comportement humain résulte d'une évolution progressive**

la nature fait un super bidouillage : elle essaye plein de combinaisons possibles et seules les combinaisons gagnantes perdurent et se reproduisent (élimination des formes les moins adaptées).

**La complexité vient donc initialement d'un jeu de « hasard » suivi de sélection « naturelle » (le meilleur se maintient et se répand).**

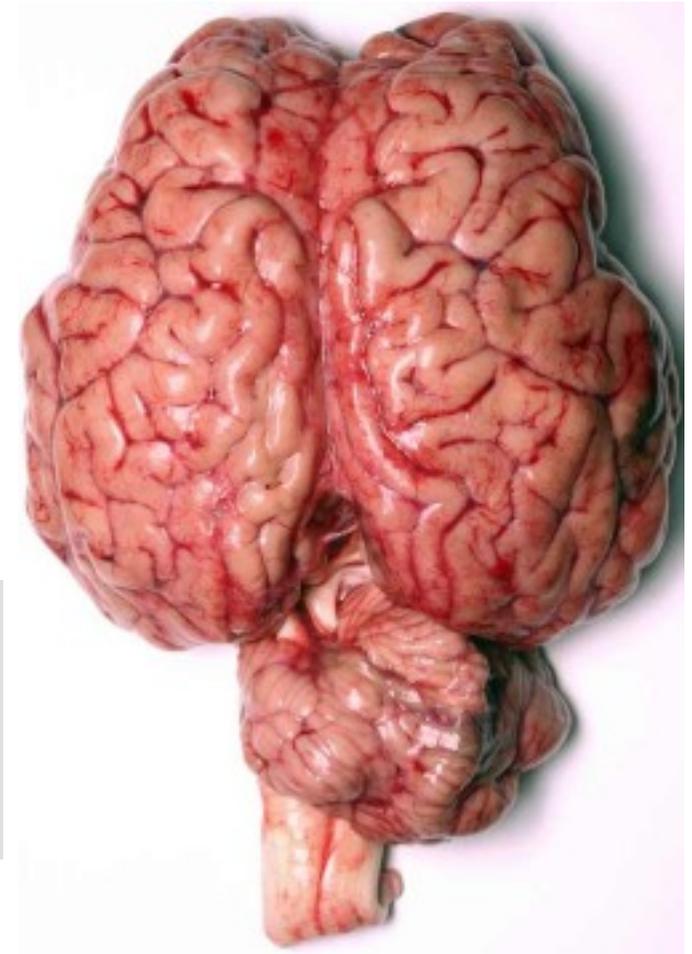
### **3 L'esprit humain résulte d'une évolution au même titre que tout organe du corps**

On comprendra mieux son fonctionnement en s'intéressant aux facteurs évolutifs qui lui ont donné forme

Psychologie est le résultat du fonctionnement d'un véritable organe physique : le cerveau  
(*mind body problem*)

**si l'esprit n'est que l'activité du cerveau, alors le cerveau en tant qu'organe est soumis à des pressions de sélection comme les autres organes**

Nous acceptons facilement que l'évolution ait façonné notre corps, mais nous sommes plus réticents à admettre qu'elle ait fait de même avec notre esprit.



L'évolution d'un organe physique (couleur de la peau, taille et positionnement des organes y compris le cerveau) **prend beaucoup de temps et nécessite beaucoup de mutations et de générations**

***Nombre de générations nécessaires pour mutations estimé entre 10 000 et 100 000***

*Si on compte 4 générations pas siècle, 80 générations nous séparent de JC, 800 de l'homo sapiens, qui vivait il y a 20 000 ans, 8000 de Homo Erectus*



le corps humain est donc très proche aujourd'hui de celui de nos ancêtres :

il est donc possible que notre cerveau et notre fonctionnement psychologique soient globalement architecturés comme ceux de nos ancêtres.

*Nous sommes adaptés à un monde qui n'existe plus en tant que tel mais ces adaptations continuent d'organiser le cerveau et la cognition (socio cognition) de l'homme moderne*



## 4. Stratégies de recherche pour la PE

1. Déterminer l'environnement dans lequel nous avons évolué (archéologie cognitive)
2. Identifier les problèmes importants posés par cet environnement
3. Imaginer les formes de mécanismes cognitifs qui ont pu aider à résoudre ces problèmes (*ingénierie reversible*)





Les chimpanzés utilisent l'épouillage pour préserver les relations au sein des alliances et du groupe dans son ensemble,

Stratégie inapplicable lorsque la taille du groupe atteint celle des groupes de nos ancêtres (probablement plus de 100 personnes)

Nous faisons donc face à un problème adaptatif que nos ancêtres ont dû résoudre

Y a t il une compétence cognitive actuelle qui pourrait avoir apporté une solution ?

### 3. Imaginer les formes de mécanismes cognitifs qui ont pu aider à résoudre ces problèmes

**l'ingénierie inversée : (reverse engineering)  
(Cosmides & Tooby, 1999 ; Dennett, 1995) :**

consiste à inférer la fonction d'un mécanisme psychologique en connaissant son fonctionnement.



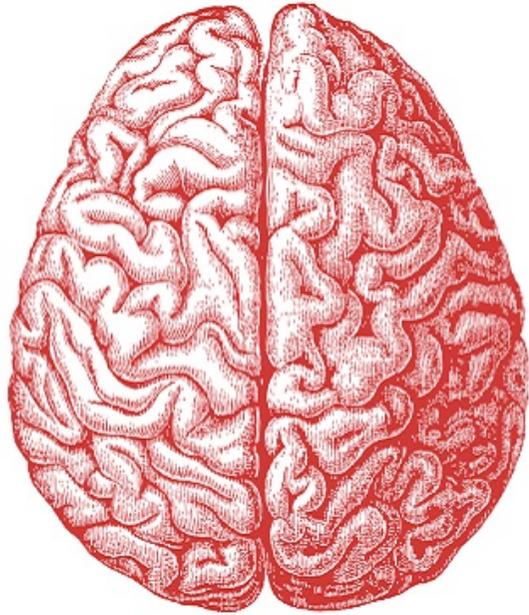
## Quelles sont les grandes contraintes ?

**Survivre** : se nourrir, échapper aux prédateurs, échapper aux maladies, résister aux climats, identifier les plantes comestibles, capturer les animaux, se protéger des prédateurs, éviter les maladies (infections, insectes etc..)

### **Survivre au moins jusqu'à l'âge de se reproduire**

Sans cela, la vie s'arrête tout de suite

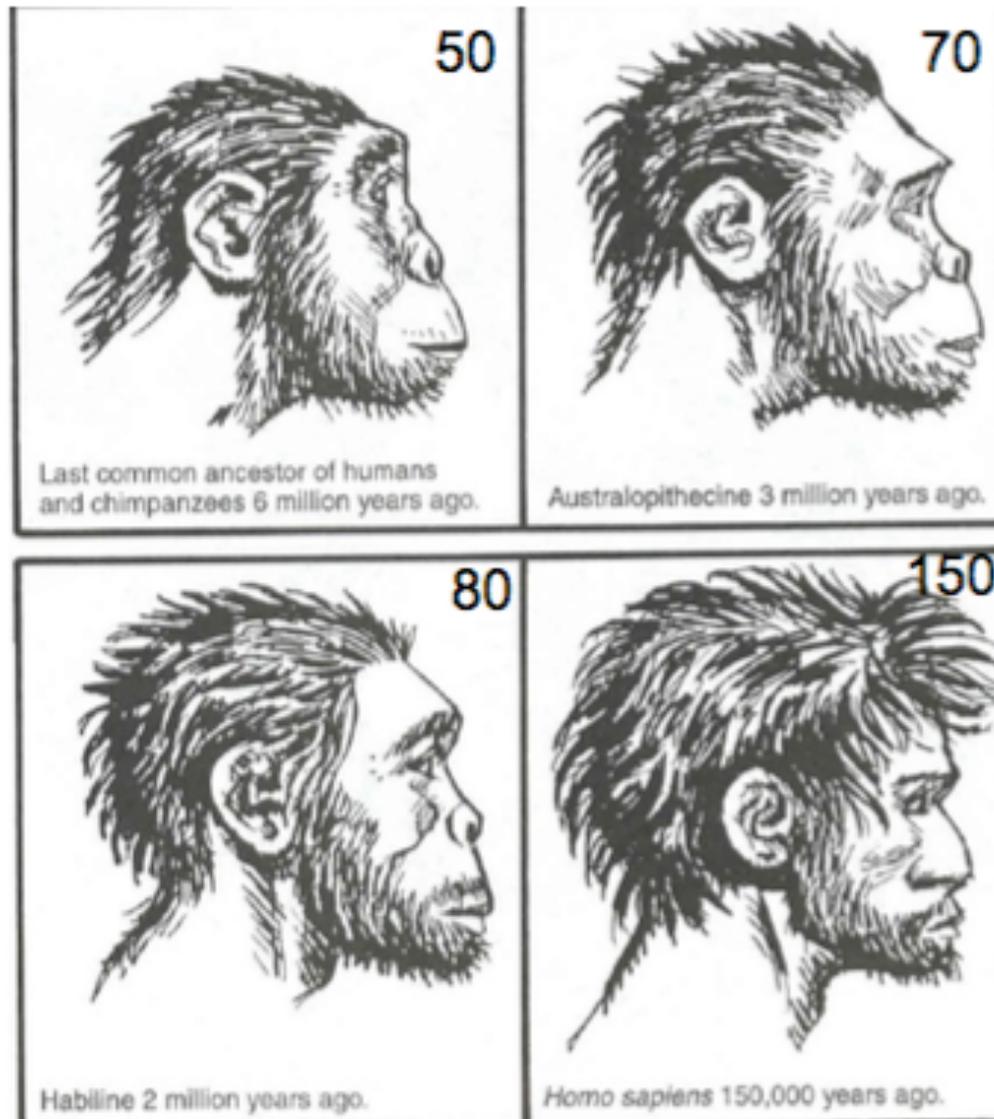
Vivre en société pour trouver les partenaires de reproductions appropriés, s'entraider, entretenir et protéger les enfants, assurer la survie de sa descendance, détecter l'agression, éviter d'entretenir les enfants des autres, collaborer, mais entrer en compétition pour trouver les partenaires



**Collaboration – Compétition**



# Taille du groupe et intelligence sociale



## **5. Le fonctionnement humain est nécessairement « modulaire »**

Les contraintes environnementales et sociales qui pesaient sur nos ancêtres ne pouvaient pas être appréhendées par un « processeur central » :

### **Dans le cerveau/esprit tout ne fait pas tout**

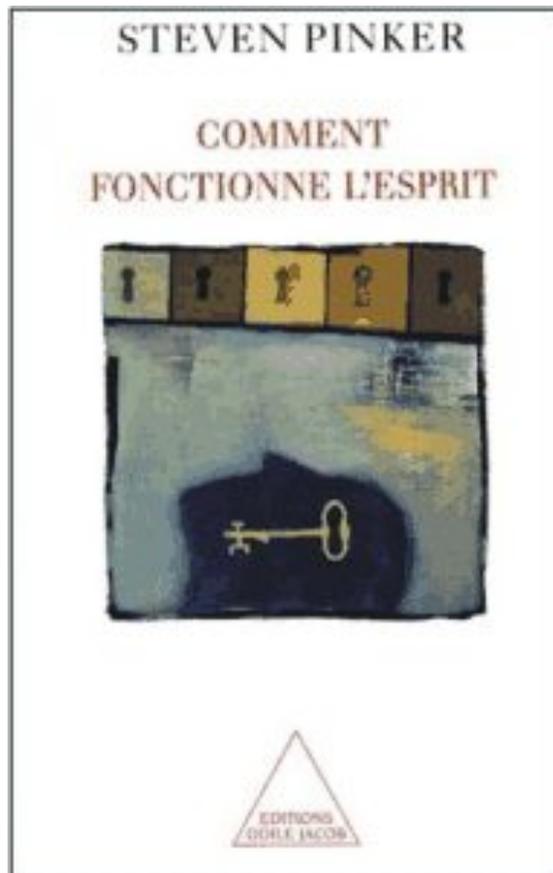
Les fonctions psychologiques se spécialisent comme les organes du corps

- Distribution des fonctions cognitives dans les différentes régions (notion de réseaux fonctionnels)
- Les modules fonctionnels sont des produits de l'évolution



*L'esprit est un ordinateur neuronal équipé par la sélection naturelle d'algorithmes combinatoires pour raisonner sur la causalité et la probabilité chez les plantes, les animaux, les objets et les personnes.*

*Il est gouverné par des objectifs qui ont servi l'aptitude de nos ancêtres dans leurs environnement : la nourriture, l'activité sexuelle, la sécurité, l'état des parents, l'amitié, le statut et le savoir.*



# **5 L'évolution du cerveau résulte de la sélection naturelle et et de la sélection sexuelle**

- Darwin distingue deux types de sélection :

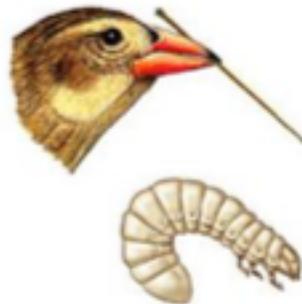
certains individus se reproduisent plus que d'autres parce qu'ils possèdent un ou plusieurs traits phénotypiques qui favorisent les chances :

de survie : **sélection naturelle** (lutte pour la survie) (1859)

de reproduction : **sélection sexuelle** (lutte pour la reproduction) (1871)



*feuilles*



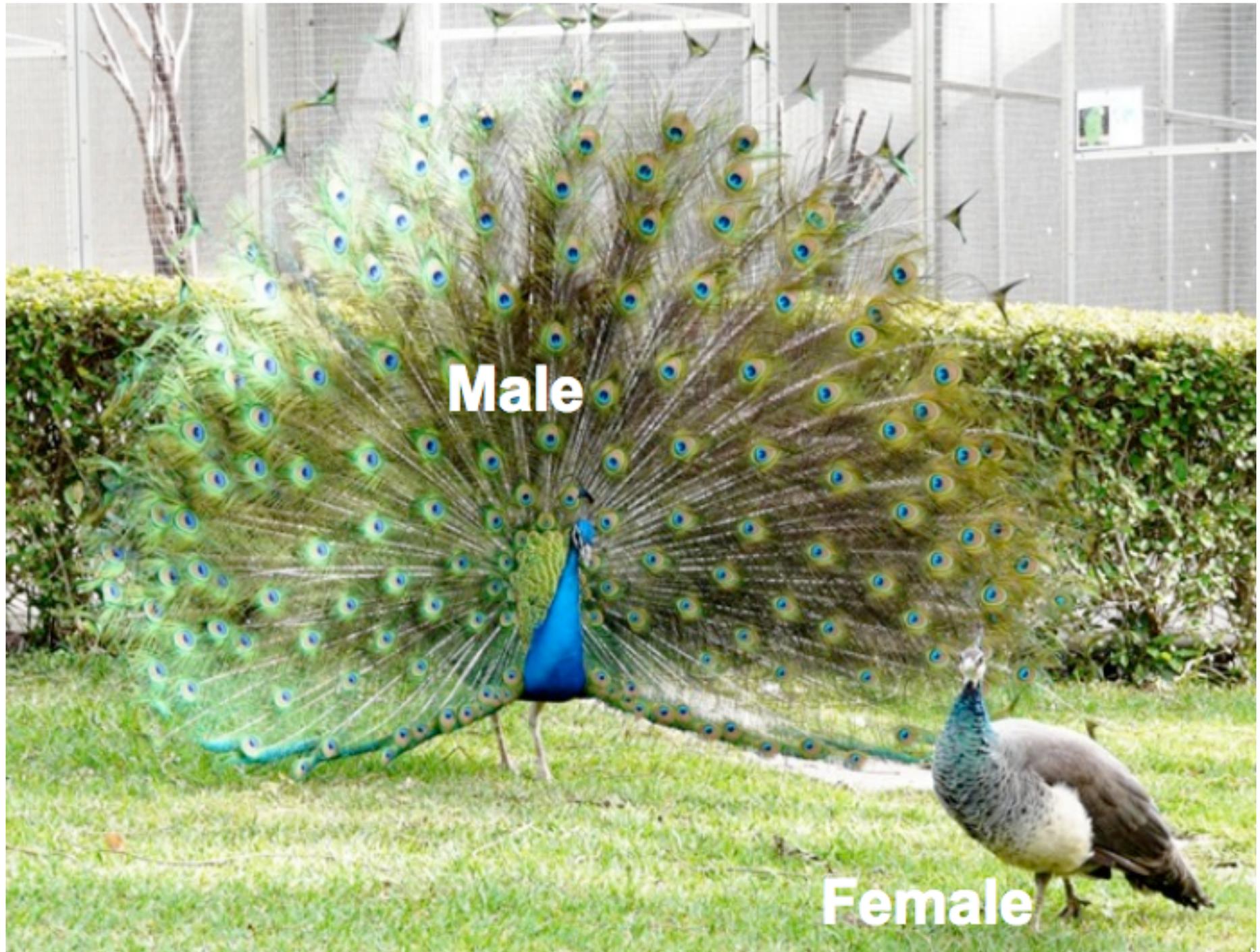
*insectes*



*graines dures*



*cactus*



**Male**

**Female**

Pourquoi y a-t-il un dimorphisme ?  
et quel(s) facteur(s) influence son expression ?

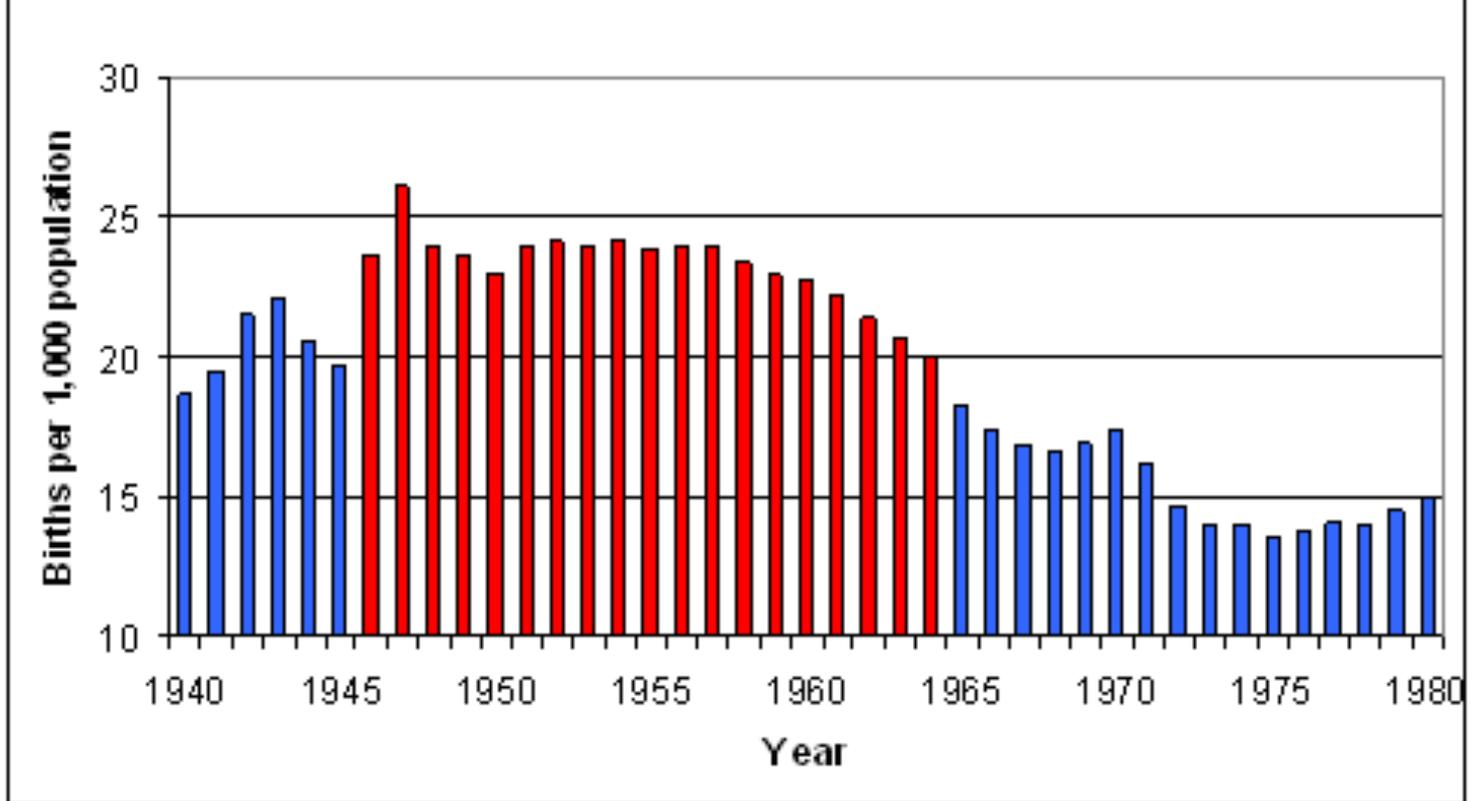
# Psychologie de la séduction

NICOLAS GUÉGUEN



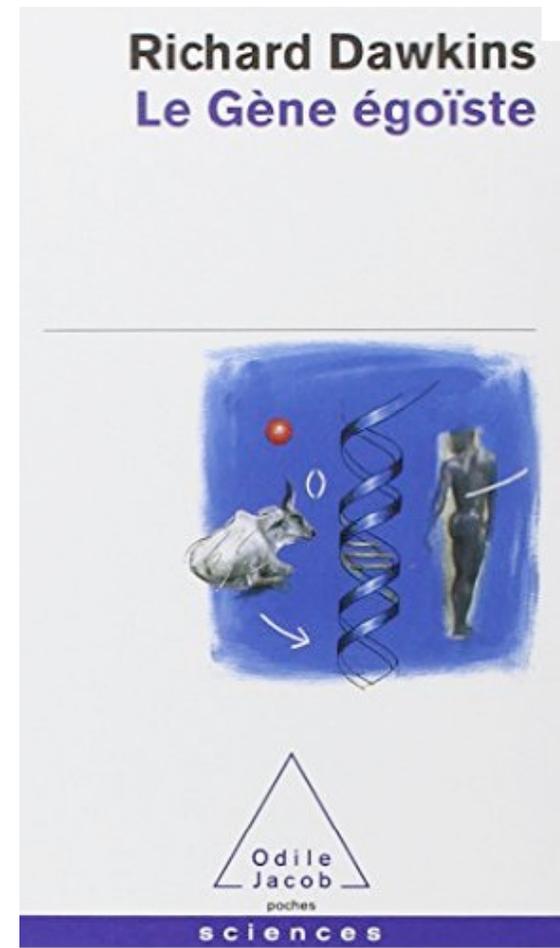
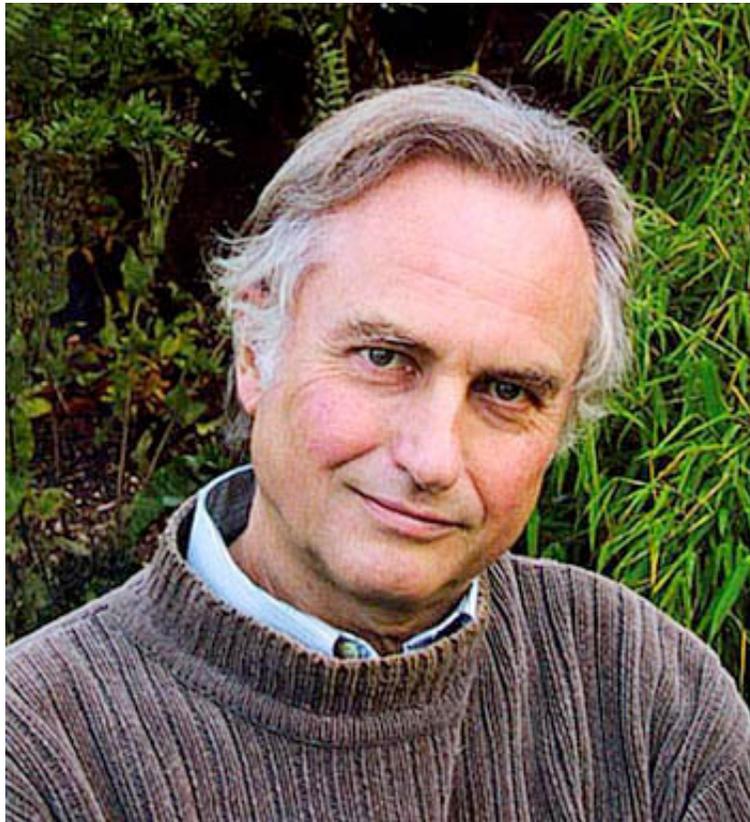


**U.S. Birth Rate: 1940-1980**  
(Baby Boomer Generation in Red)



## La théorie du gène égoïste

- La théorie actuelle de l'évolution est la **théorie du gène égoïste** (Dawkins, 1976)



## ***Différents procédés peuvent conduire à la propagation des gènes***



*Personnes (ou presque) ne prétendra avoir pour but de « propager ses gènes » : **mais tout le monde est sous l'influence d'un organe (le cerveau) qui a évolué pour réaliser les buts et les sous buts qui, au final, conduisent à la reproduction du bagage génétique.***

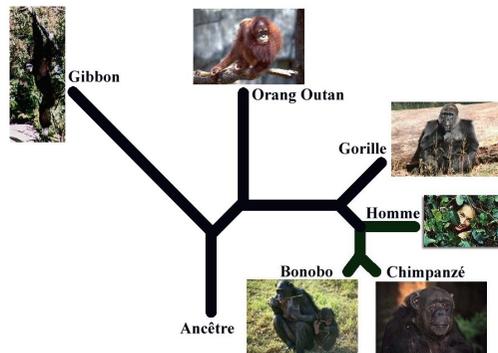
*Nos objectifs sont des sous objectifs de l'objectif ultime des gènes : se répliquer. Le désir sexuel n'est pas la stratégie des individus pour propager leur gènes : c'est la stratégie des individus pour atteindre le plaisir sexuel, et le plaisir sexuel est la stratégie des gènes pour se propager » .*

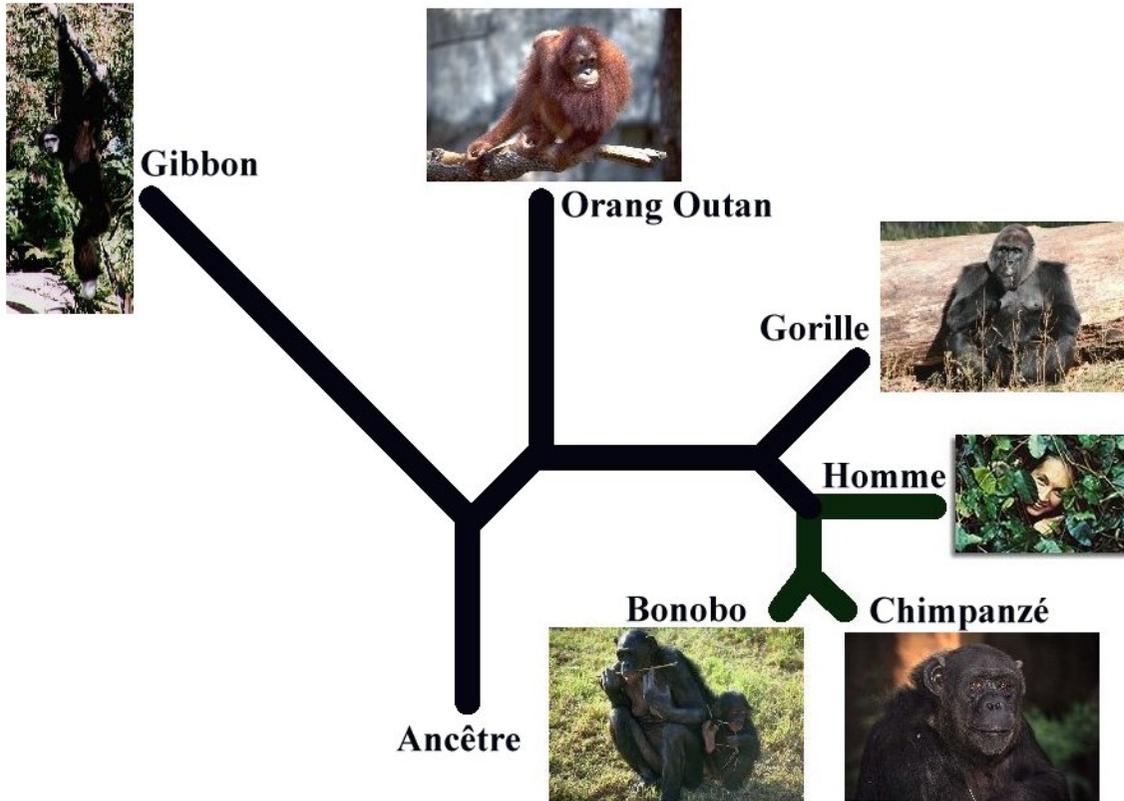
# 5 Méthodes de validation des théories de la PE

## 1 Comparaison avec l'animal :

Les animaux ont eu à trouver des solutions aux mêmes contraintes globales de survie et de reproduction : donc il est bien possible que les stratégies observées chez eux puissent exister sous une forme ou une autre chez l'humain.

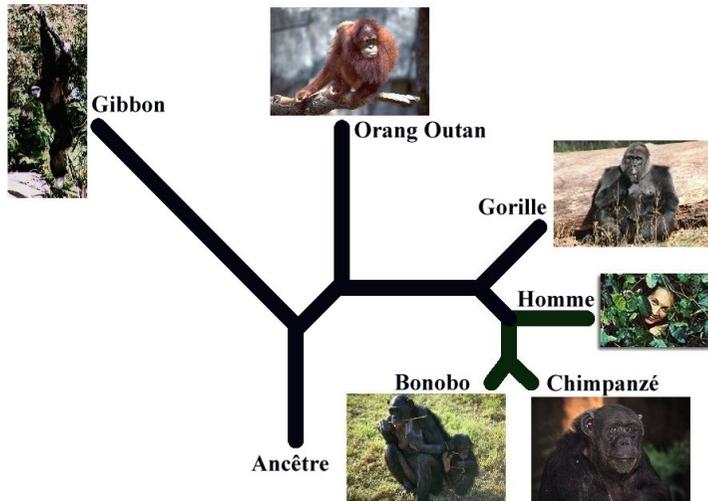
Psychologie comparée, Ethologie cognitive





# 5 Méthodes de validation des théories de la PE

## 2 Neurosciences évolutionnistes – anthropologie- éthologie cognitive

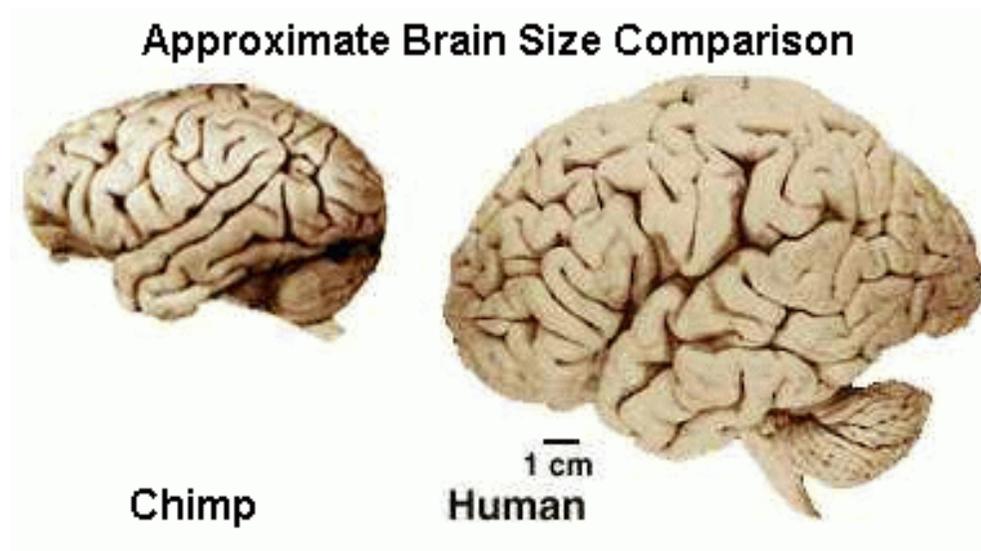


Encéphalisation au cours du temps chez primates, mais aussi, éléphants, cétacés, mais aussi chez les ... pieuvres.

**Il y a des avantages adaptatifs à *investir dans le neurone***

**Cet investissement neuronal est le plus grand chez les primates par rapport à tous les mammifères, et il est massif et « couteux » chez l’humain**

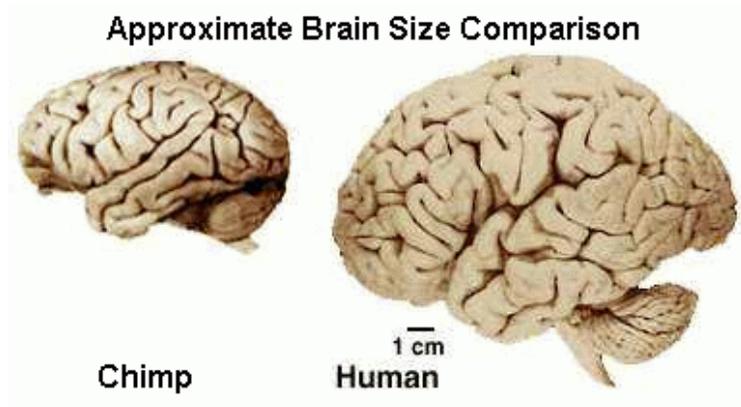
**En comparant les cerveau des primates à ceux de l'humain, en recoupant ces informations avec l'analyse des fossiles archéologiques, on peut déduire les fonctions psychologiques qui ont pu apporter ces avantages adaptatifs**



**Taille, structure neuronales, localisation fonctionnelles :**

**Les ressemblances neuro fonctionnelles du cerveau humain avec ceux des autres primates (même localisations cérébrales) traduisent des évolutions adaptatives et on peut les dater .**

***Les différences d'encéphalisation* entre les espèces, liées aux connaissances neuro-fonctionnelles actuelles, indiquent quelles sont les aptitudes mentales qui subissent une évolution spécifiques chez l'homme.**



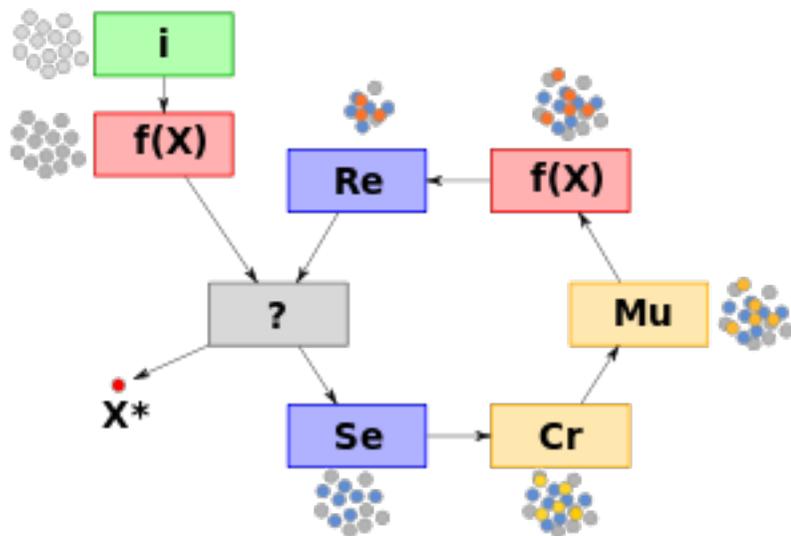
**On peut dater le moment de ces divergences dans la phylogénèse, par l'analyse des fossiles (primates et lignées humaines) et par l'analyse génétique (langage).**



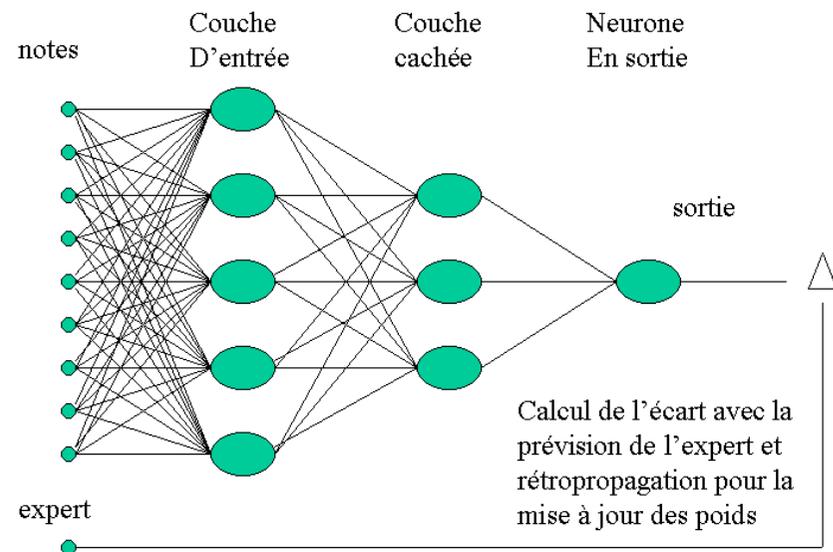
# 5 On peut valider les théories de la PE par observation et expérimentation

## 3 Modélisation neurobiologique de l'évolution

### Les Algorithmes Évolutionnaires



### Les Réseaux de Neurones Artificiels



La combinaison des 2 permet de modéliser les processus d'évolution (du cerveau) et d'étudier l'émergence de capacités cognitive nouvelles dans des organismes artificiels

**Dans cette vidéo publiée par le laboratoire américain Boston Dynamics, un robot ouvre une porte, pour laisser passer un autre robot «ami».**



## 5 On peut valider les théories de la PE par observation et expérimentation

Psychologie du comportement actuel  
Observation - expérimentation



*Homme de Cro-Magnon*



Etude statistiques des comportements humains actuels (altruisme par exemple)  
(appel tel. en cas de crise) (critère de sélections des partenaires interculturels)  
(raisons des adultères)

**Quel deuil est plus douloureux ?**

**Expérimentation. L'effet .7**

## **Intérêt de l'approche évolutionniste de la psychologie**

**1 L'évolution par la sélection naturelle est le seul processus qui permet d'acquérir des fonctions cognitives : cette organisation résulte du *feed back* que donne la reproduction**

**2. Pour comprendre le cerveau il est donc nécessaire de partir des grandes fonctions que le cerveau a du apprendre à réaliser pour assurer la survie et la reproduction de l'espèce :**

**3 La psycho évolutionniste donne une hypothèse très logique sur l'architecture d'ensemble de la pensée humaine :**

**4 La psycho évolutionniste est le seul cadre théorique intégré de la psychologie (après le béhaviorisme) : toutes les autres théoriques sont des « micro » théories dont le statut explicatif n'est même pas toujours clair**



# La psychologie évolutionniste Et la modularité de l'esprit



## 1 L'évolution : un super bricolage

## 2 Théorie de la modularité de l'esprit et PE

Les PE voient l'esprit comme un ensemble de mécanismes dédiés à des tâches spécifiques, et qui ne s'influencent que faiblement entre eux.

Cosmides et Tooby les appellent des « algorithmes darwiniens », mais leur nom générique est « module » (Cosmides & Tooby, 1992; Fodor, 1983).

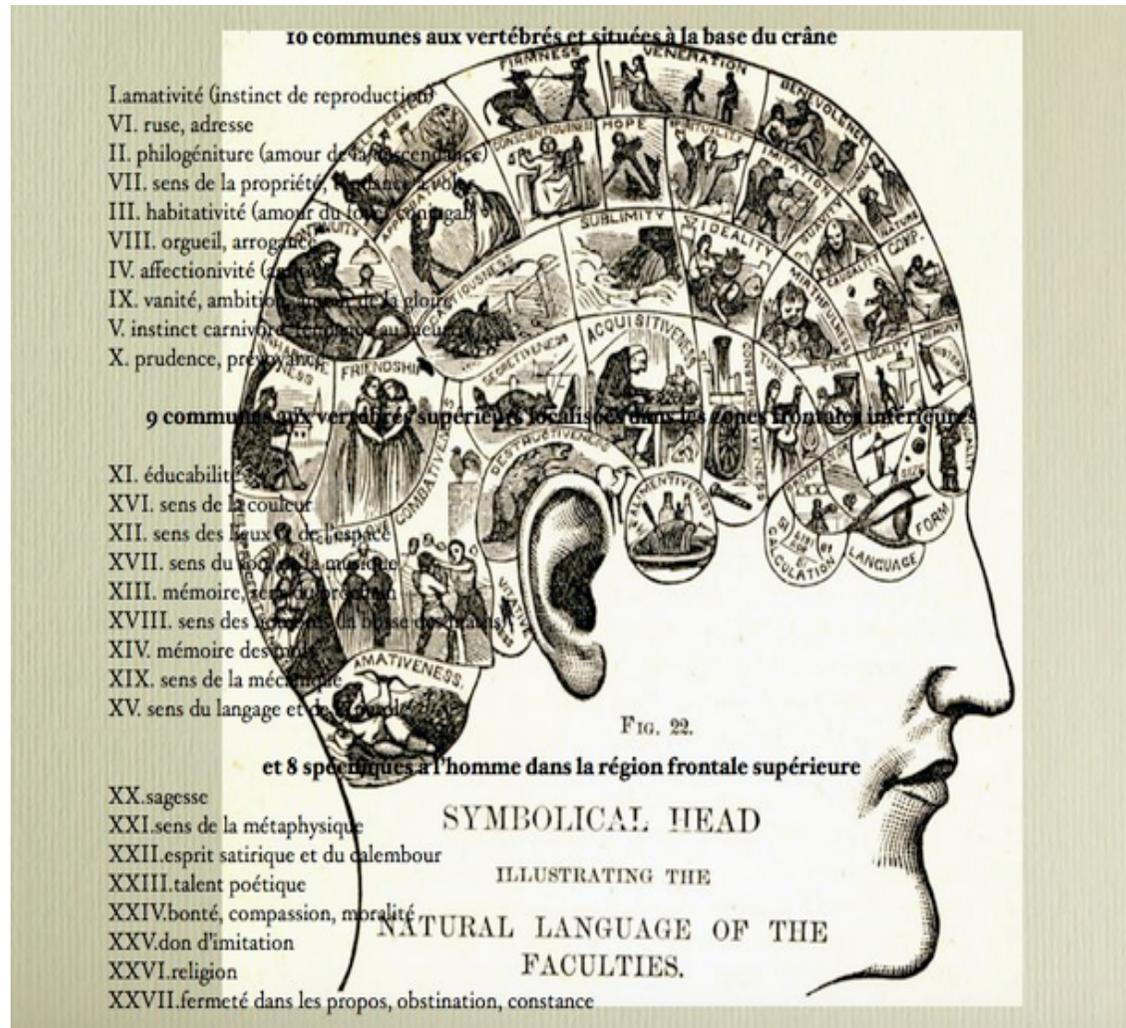
**F. Gall.....N. Chomsky, Fodor, Pinker, Sperber, Tooby & Cosmides**

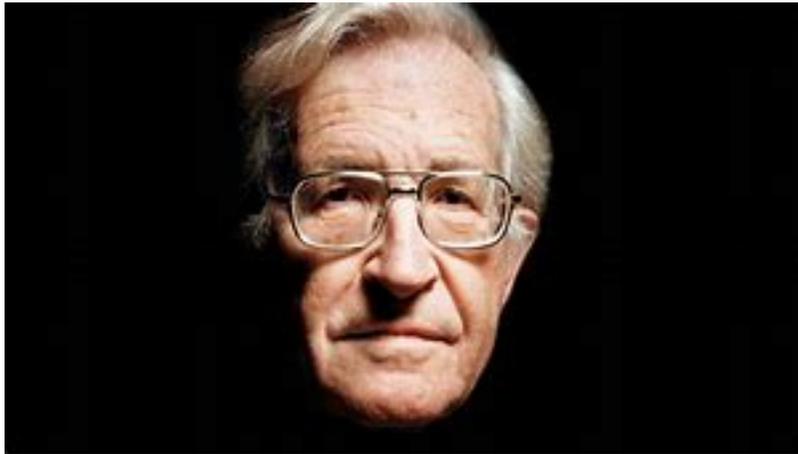
**Modularité de l'esprit : *Il existe des processus spécialisés (aptitudes mentales, facultés) qui sont spécifiées de façon endogène pour fonctionner dans des domaines bien spécifiques***



**Déterminisme biologique et liberté individuelle :  
Avec cette boîte à outils, chacun est libre de bricoler sa vie comme il veut  
(liberté surveillée)**

# FJ Gall (1758 1828) : théorie des facultés (phrénologie)



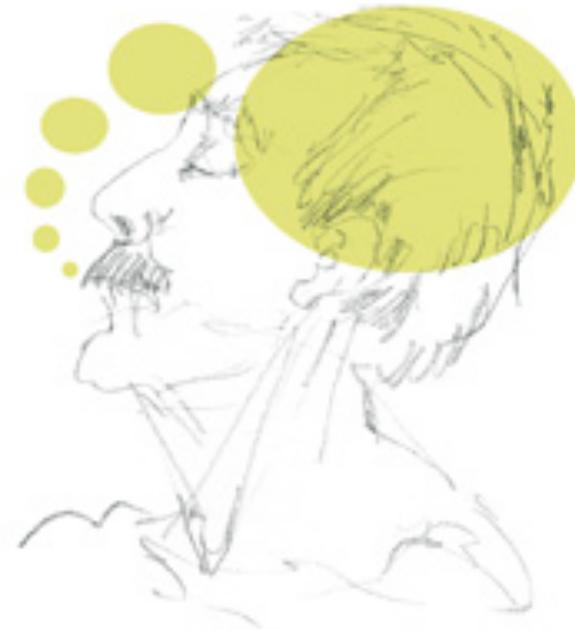


**« L'organe du langage » pousse comme les autres : il y a pas d'apprentissage  
1967**

**Le module contient dans sa base génétique toutes les informations pour se développer : la seule fonction de l'environnement est de « déclencher » le programme.**

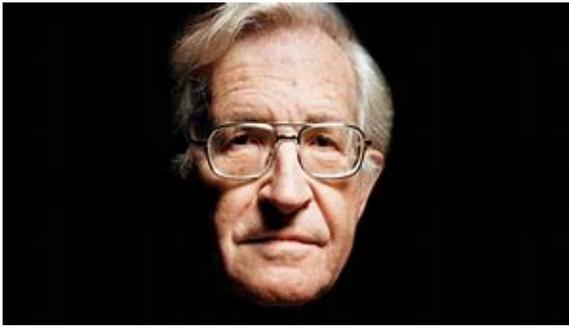
NOAM CHOMSKY

## Le langage et la pensée

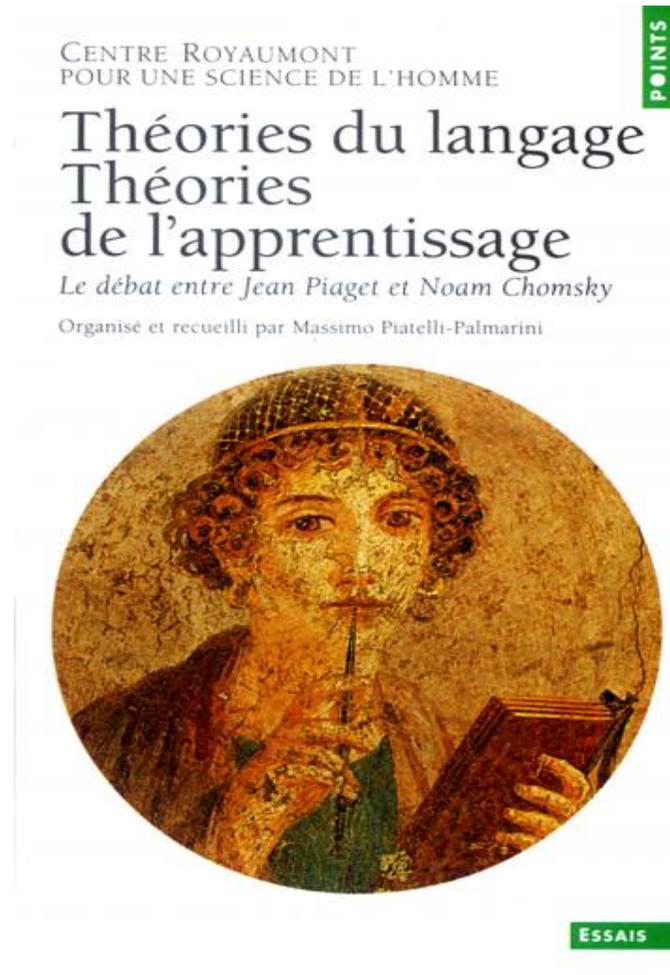


**Nouvelle édition  
augmentée**

PAYOT



L'acquisition du langage n'est pas un processus d'apprentissage. Elle serait plutôt à voir comme l'exécution d'un programme «un module » informatique implanté dans notre cerveau dès notre naissance



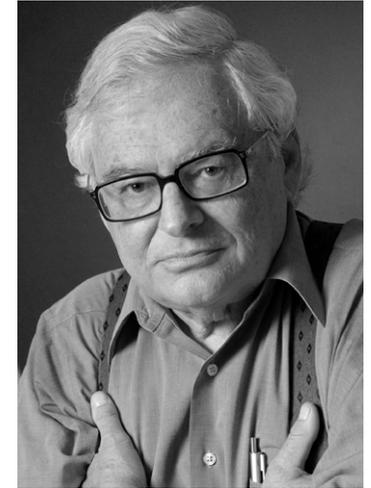
1975



Pour Piaget, la « faculté de langage " de l'homme n'a rien (ou très peu) d'inné, elle est un sous-produit du développement de son intelligence: il s'agit d'une construction, d'un apprentissage.



- 1 Transducteurs**
- 2 Systèmes périphériques modulaires**
- 3 Processus centraux**



**Toute machine intelligente doit être structurée  
Sur la base de ces 3 catégories de processus**

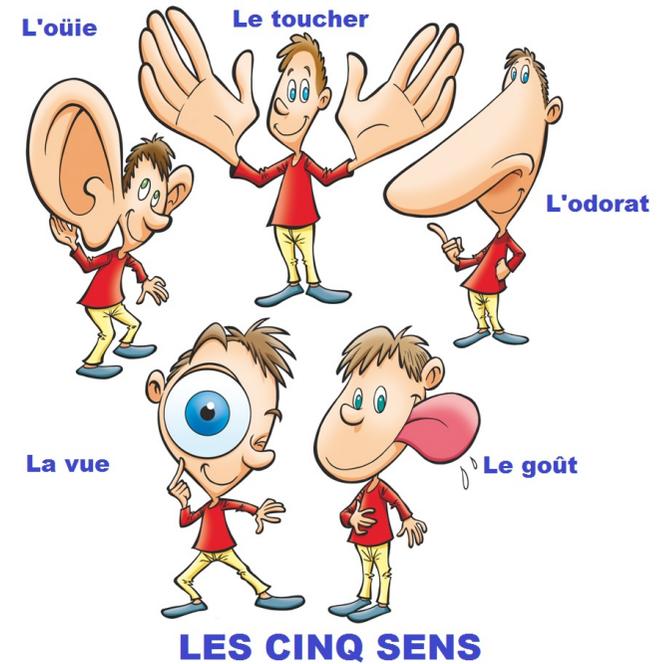
Avec évolution, les modules « s'ouvrent »  
et laissent place aux processus centraux

## 1 Transducteurs

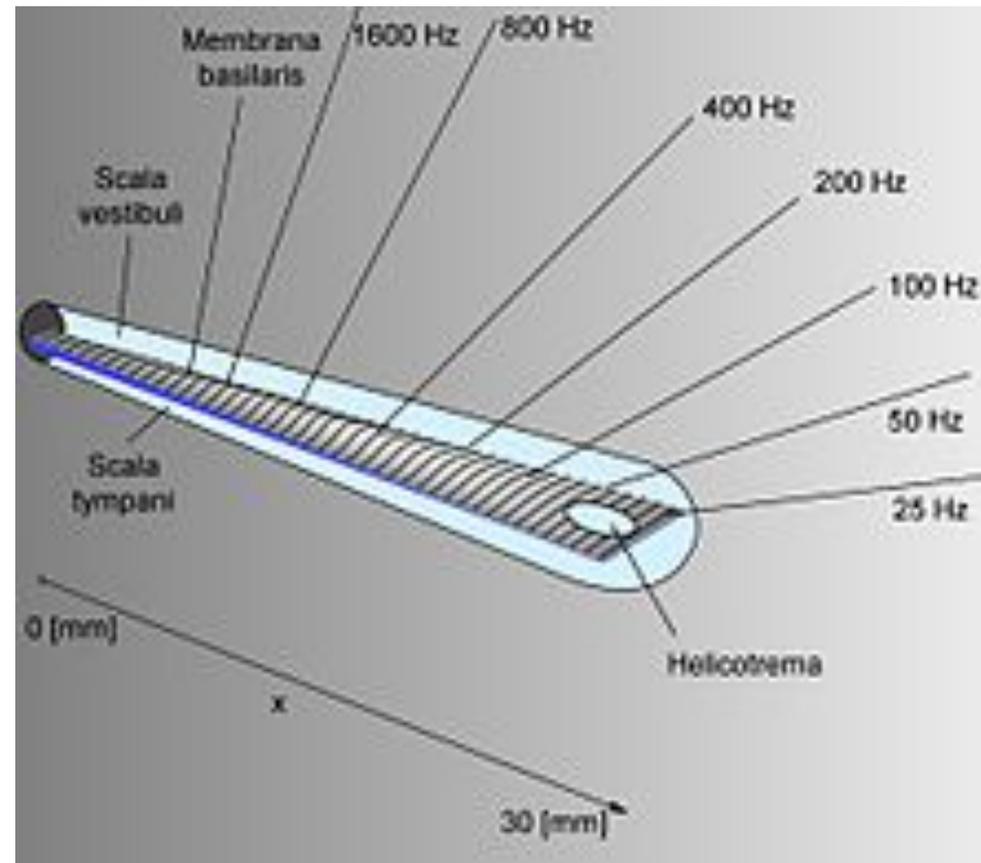
Perception directe (Gibson) *versus*  
Construction perceptive (PE)  
théorie *new look* de la perception (Bruner)

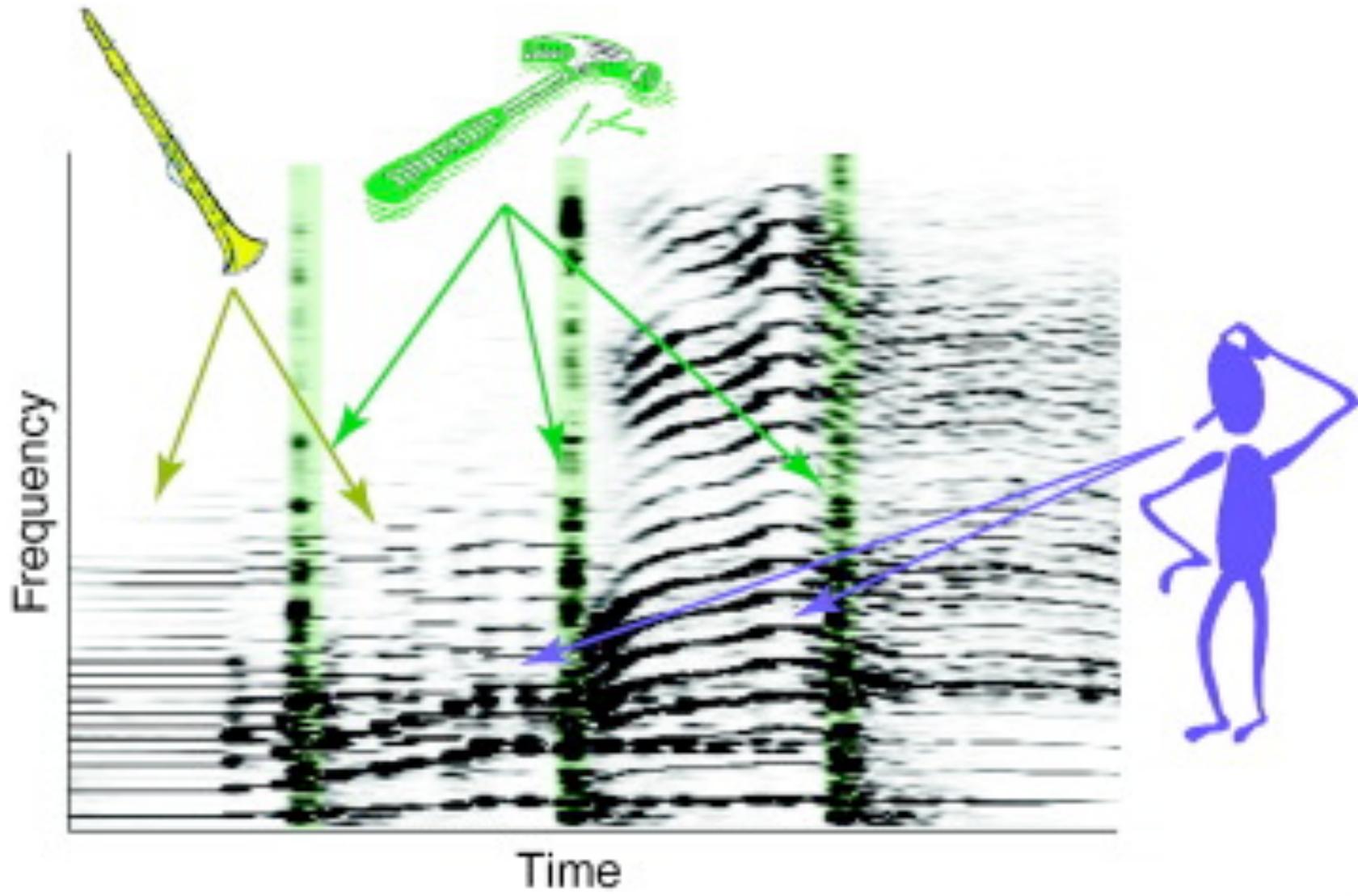
Passage du transducteur à expérience  
phénoménologique suppose donc un traitement  
complexe

Le cas de l'audition



# Tonotopie







## **2 Systèmes périphériques modulaires**

*Ils ont pour fonction globale de fournir aux systèmes centraux de l'information sur l'environnement sous une forme appropriée*

*Analyse des scènes visuelles  
Analyse des scènes auditives  
Analyses linguistiques*

***L'esprit est un ordinateur neuronal équipé par la sélection naturelle d'algorithmes computationnel pour faire cela***



## ***9 caractéristiques des systèmes périphériques modulaires***

### **1 Les modules sont propres à un domaine**

Seule une classe très restreinte de stimulation peut déclencher l'opération d'un module : très forte restriction sur les informations qui peuvent entrer dans un module

#### **Séparabilité des dimensions d'un stimulus**

Vision : couleur, forme, taille, mouvement... identification des visages (identité expression)

Audition : hauteur, timbre, durée, intensité, rythme..

Langage : syntaxe, sémantique, intonation





## 2 L'opération des systèmes périphériques est obligatoire

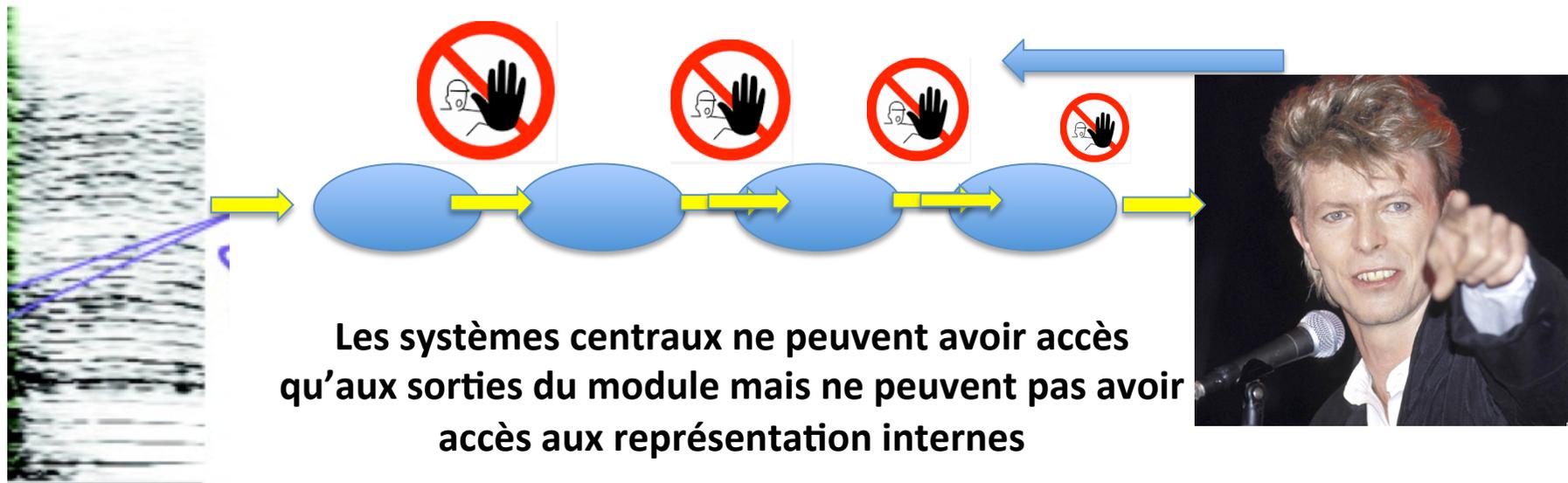
On ne peut pas s'empêcher de traiter une information qui relève d'un traitement modulaire. Les processus centraux ne peuvent pas empêcher ce traitement

Les modules fonctionnent comme un réflexe qui est déclenché automatiquement chaque fois qu'un stimulus spécifique au domaine est présent.

Reflexe cognitif est différent d'un conditionnement Pavlovien : il n'y a pas de traitement dans un conditionnement. Dans un module, il y a des connaissances qui contribuent au traitement de l'information, mais elle sont hyper spécifiques.



### 3 Les systèmes centraux n'ont accès qu'à la sortie des modules





## 4 Les systèmes périphériques travaillent rapidement (travail computationnel algorithmique est très rapide)

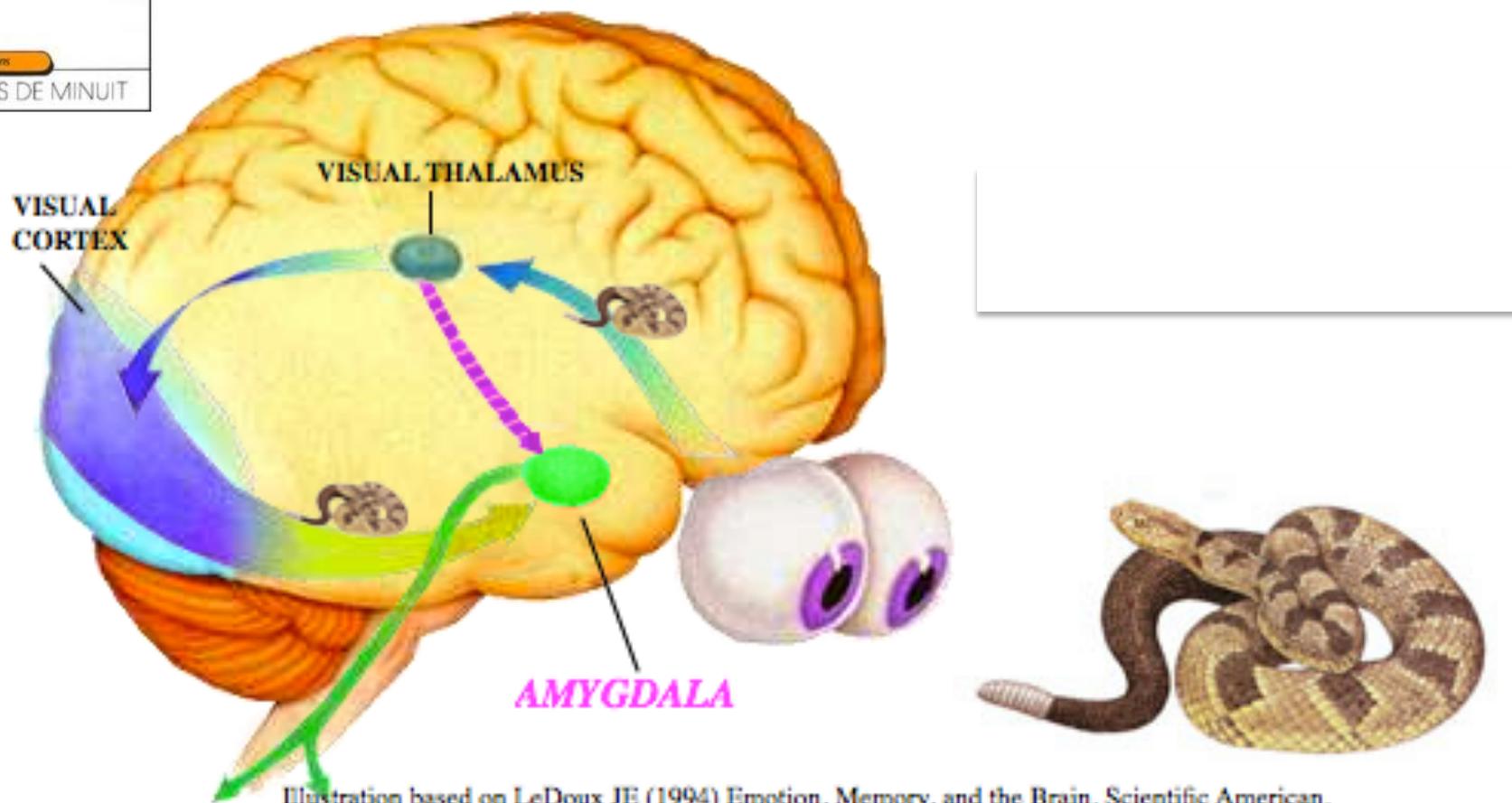


Illustration based on LeDoux JE (1994) Emotion, Memory, and the Brain. Scientific American.

Identification cible (125ms)



## 4 Les systèmes périphériques travaillent rapidement (travail computationnel algorithmique est très rapide)



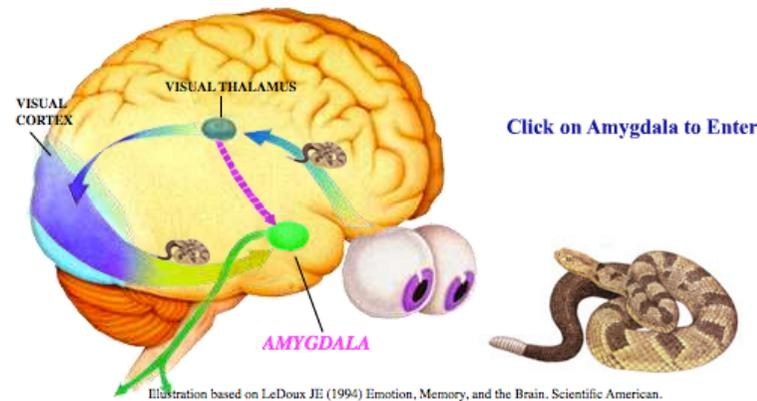
Tâche de filature (250ms)

Identification cible (125ms)

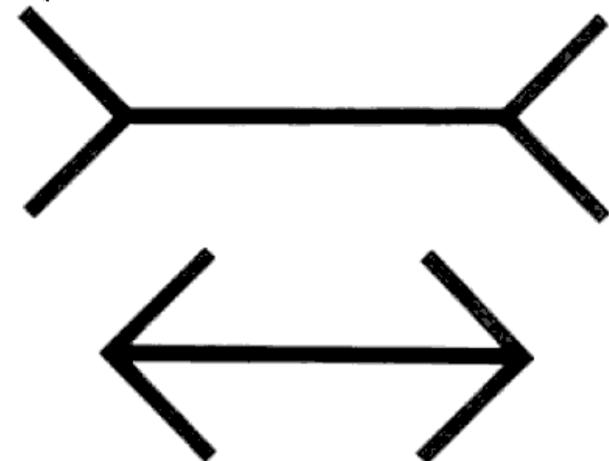


## 5 Les systèmes périphériques sont encapsulés (*informationnellement cloisonnés*)

Leur fonctionnement n'est pas influencé par les processus centraux  
(croyances du sujet, effet de contexte)



Connaissance  
générale sur  
les serpents





## 6 La sortie des systèmes périphériques est superficielle

Un module ne peut pas traiter des informations trop complexes : il ne peut prendre en compte qu'une partie de l'information et donc produire en sortie une « représentation superficielle ».

*T 'as d'beaux yeux tu sais...*

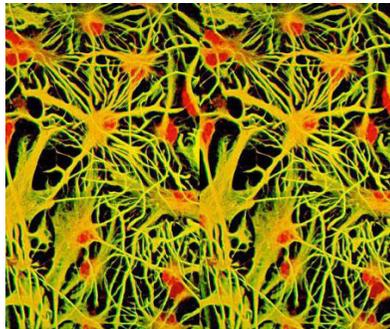


**Vision** : on traite les primitives séparément

**Langage** : On traite la syntaxe, la forme logico math de l'énoncé, sans tenir compte d'autre information, (intonation, contexte, intention du locuteur)



## 7 Les systèmes périphériques sont associés à une architecture neuronale fixe



**Module en neurosciences : « agrégat d'unités anatomo-fonctionnelles présentant une microstructure identique conçue pour accomplir une même opération de traitement.**



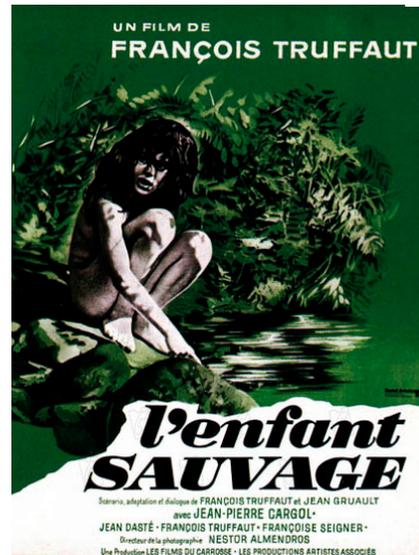
## 8 Les défaillances peuvent porter spécifiquement sur des modules

**Double dissociation en neuropsychologie**  
(différents registres de mémoire,  
Différents aspects du traitement du langage,  
différents traitement en audition, hauteur et rythme)

|                 | <b>Process A</b>  | <b>Process B</b>  |
|-----------------|-------------------|-------------------|
| <b>Region 1</b> | <b>Deficit</b>    | <b>No Deficit</b> |
| <b>Region 2</b> | <b>No Deficit</b> | <b>Deficit</b>    |



**9 Ontogénèse des modules suit certaines étapes caractéristiques :  
ordre marqué de façon endogène mais déclenché par  
l'environnement avec des périodes critiques (langage)**



**Privations sensorielles**



# La psychologie évolutionniste



1 L'évolution : un super bricolage

2 Théorie de la modularité de l'esprit et PE

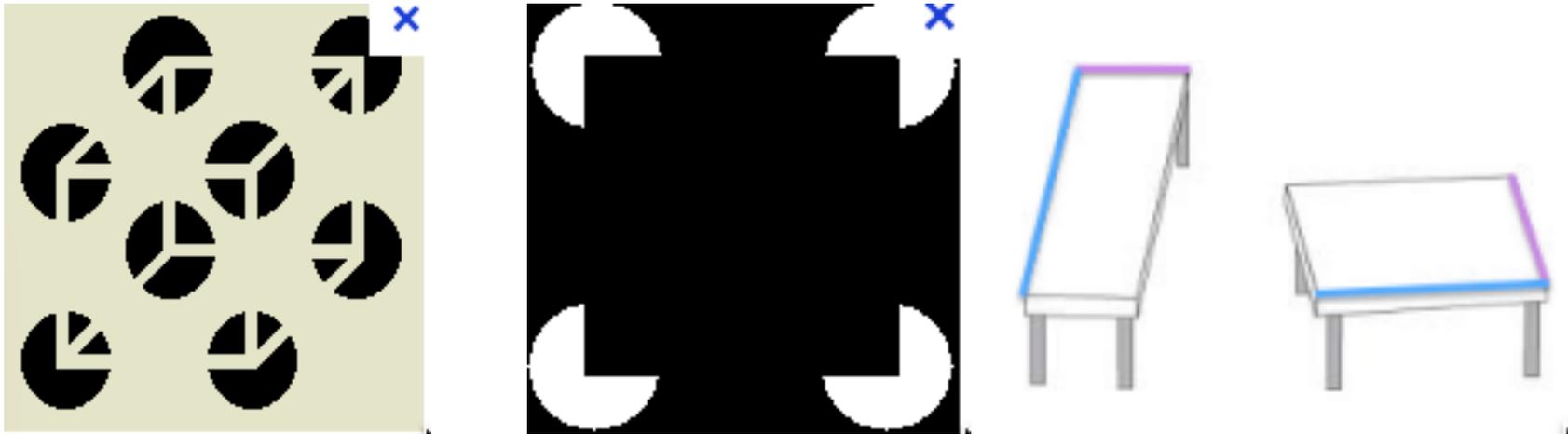
**3 the « best of » adaptative modules**

*perception, langage, raisonnement*

*Émotion, développement, socio-cognition, psychopathologie*

# 1. Perception

DAVID MARR : *La perception permet elle de voir le monde comme il est ?*



*"Vision is a process that produces from images of the external world a description that is useful to the viewer and not cluttered with irrelevant information." (Marr and Nishihara)*

*L'illusion s'obtient lorsqu'on déclenche un processus « adapté » avec un stimulus artificiel*

**A Bregman Analyse des scènes auditive : Quelques algorithmes computationnels résultant d'une adaptation évolutive**



## 2 « l'organe du langage »

**le langage est spécifique à l'espèce humaine** : Sur les 4000 espèces de mammifères, et les 10 000 espèces d'oiseaux, seuls les humains ont le langage et toutes les sociétés humaines ont un langage

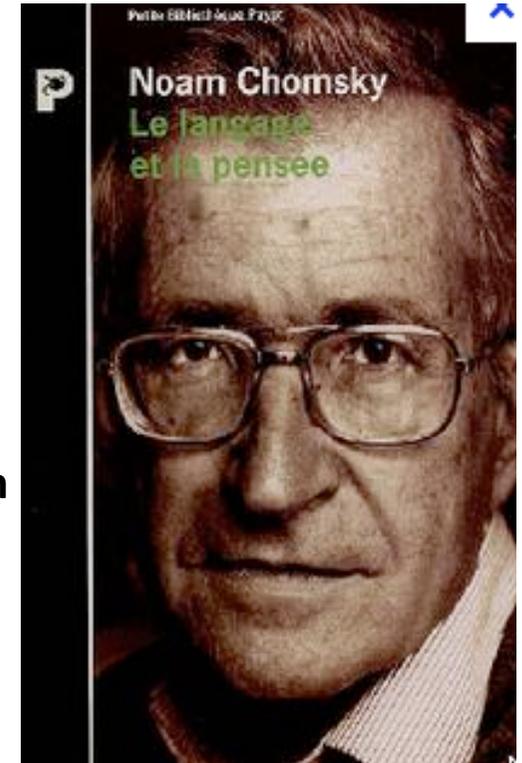
**le langage est une évolution adaptative fondamentale pour l'humain qui a conditionné l'ensemble du développement du cerveau**

**Skinner** apprentissage d'expressions linguistiques par conditionnements opérants

**Chomsky** (*module inné*)

**Piaget** (*langage vient des schémas sensori-moteurs*)

*Fadiga & Rizolatti : Le langage vient de la motricité*



# **7 caractéristiques spécifiques du langage humain**

*Aitchinson 1989*

**Usage canal auditif vocal**

# **7 caractéristiques spécifiques du langage humain**

*Aitchinson 1989*

**Usage canal auditif vocal**

**Arbitraire du signe**

# **7 caractéristiques spécifiques du langage humain**

*Aitchinson 1989*

**Usage canal auditif vocal**

**Arbitraire du signe**

**Transmission culturelle**

# 9 caractéristiques spécifiques du langage humain

*Aitchinson 1989*

**Usage canal auditif vocal**

**Arbitraire du signe**

**Transmission culturelle**

**Usage spontané**

**Tour de parole (parler chacun son tour)**

**Double articulation**

*(articulation de phonèmes sans signification en mots, organisation des mots en phrases)*

**Déplacement**

*(se réfère à choses absente dans le temps ou l'espace)*

**Dépendance structurale**

*(ordre séquences des mots essentiels à la différences des cris)*

**Créativité : petits nombre d'unité de base**

*(phonèmes, infinité de phrase, aspect combinatoire)*

## B Language Network

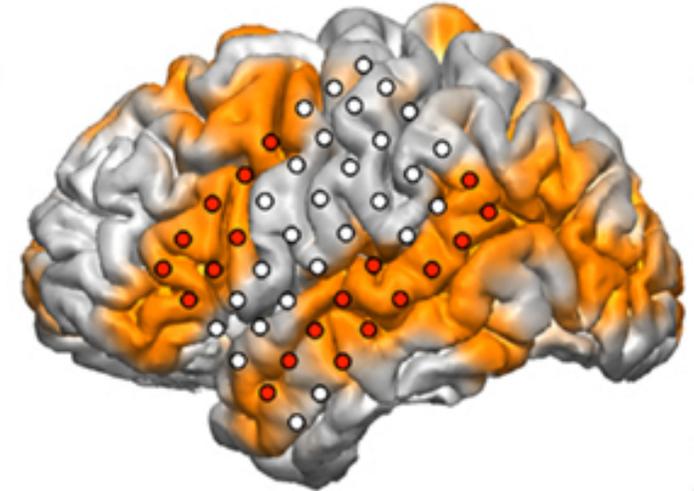
### Coût neuronal important pour l'expression par le langage

Sollicitation de plusieurs zones cérébrales

Risque d'étranglement tractus vocal en position vertical

Respiration simultanée à parole

Augmentation de la surface du crane et conséquence pour accommoder bipédie et plus grosse tête des bébés;



### Compensé car langage présente énorme avantage

capacité de se distancier de l'ici et du maintenant,

on peut repenser au passé et on peut imaginer, spéculer et raisonner sur le futur

On peut communiquer des informations aux autres :

*Avantage d'un module oral de langage (par rapport au langage des signes)*

*On peut utiliser les mains pour faire autre chose*

*On a pas besoin de regarder l'interlocuteur*

*Et on peut facilement attirer l'attention*

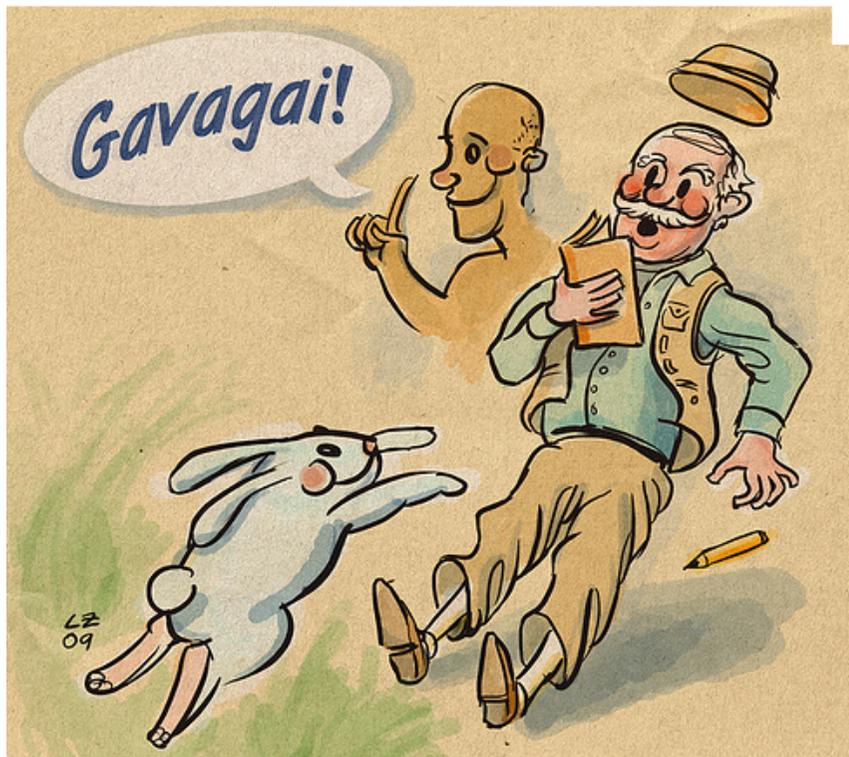
*On peut communiquer dans obscurité (nuit de 12 heures en Afrique)*

**La sélection naturelle est responsable de l'organe du langage**

## Evidence pour l'innéité du langage (lexique)

Les enfants à la naissance peuvent différencier tous les phonèmes du monde et ne se spécialisent qu'ensuite à partir de 6 mois.

Entre 18 mois et 6 ans les enfants apprennent 15000 mots (soit 1 mot toutes les 90 minutes éveillés) : Comment font-ils ?



### Quine 1960 :

Comment savoir s'il s'agit du lapin,  
de l'expression de la surprise (« mince »)  
de la couleur du lapin  
du mouvement du lapin  
du lapin comme nourriture ?

Markman 1989 : Pour apprendre les mots, l'enfant doit avoir à sa disposition  
3 hypothèses innées

**1 Hypothèse de la dénomination de la totalité :**

le mot désigne la totalité d'un objet et non une partie

**2 Hypothèse de la dénomination taxinomique :** le mot désigne le niveau intermédiaire des catégories et non les niveaux plus spécifiques (Médor pour chien) ou plus large (mammifère pour chien)

**3 Hypothèse d'exclusion mutuelle:** si un enfant connaît déjà le nom d'un objet, la désignation de cet objet par un autre mot ne sera pas comprise comme synonyme mais comme désignant un aspect plus spécifique de l'objet

**Ces hypothèses permettent d'orienter l'attention pendant l'apprentissage**

# Evidence pour l'innéité du langage (syntaxe)

## Chomsky : Innéité de la grammaire

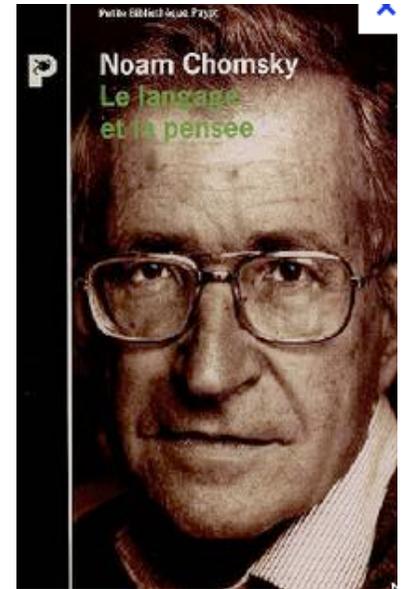
Pauvreté du stimuli :

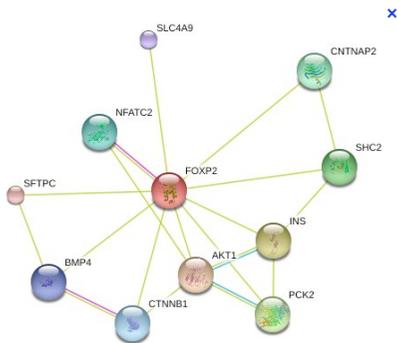
Démonstration : transformation d'énoncés affirmatifs en interrogatifs

Il est en train de jouer au foot  
*est-il en train de jouer au foot ?*

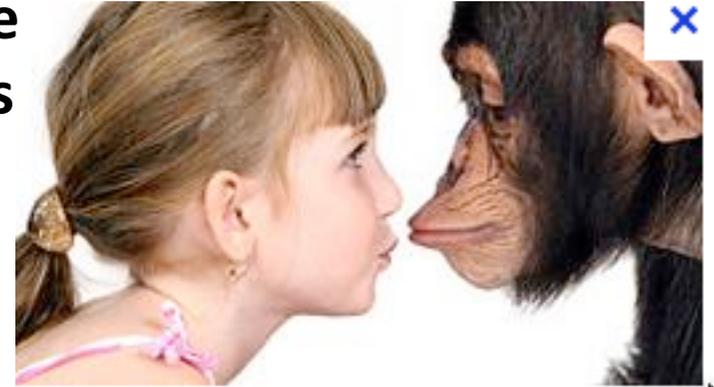
**Celui qui est en short est en train de jouer au foot**

***Est ce celui qui est en short en train de jouer au foot ?  
ou  
Celui qui est en short est-il en train de jouer au foot ?***





**Si le langage résulte d'une sélection adaptative alors son émergence doit être associée à un gène**



*« si une personne a un trouble du langage dans une famille alors la probabilité que d'autres aient un trouble dans la parenté est plus élevée »*

# *Quand et pourquoi le langage est-il apparu chez l'humain ?*

## **Hypothèse 1**

On pense que le langage a pu servir pour échanger des informations sur la nourriture ou sur les savoir faire

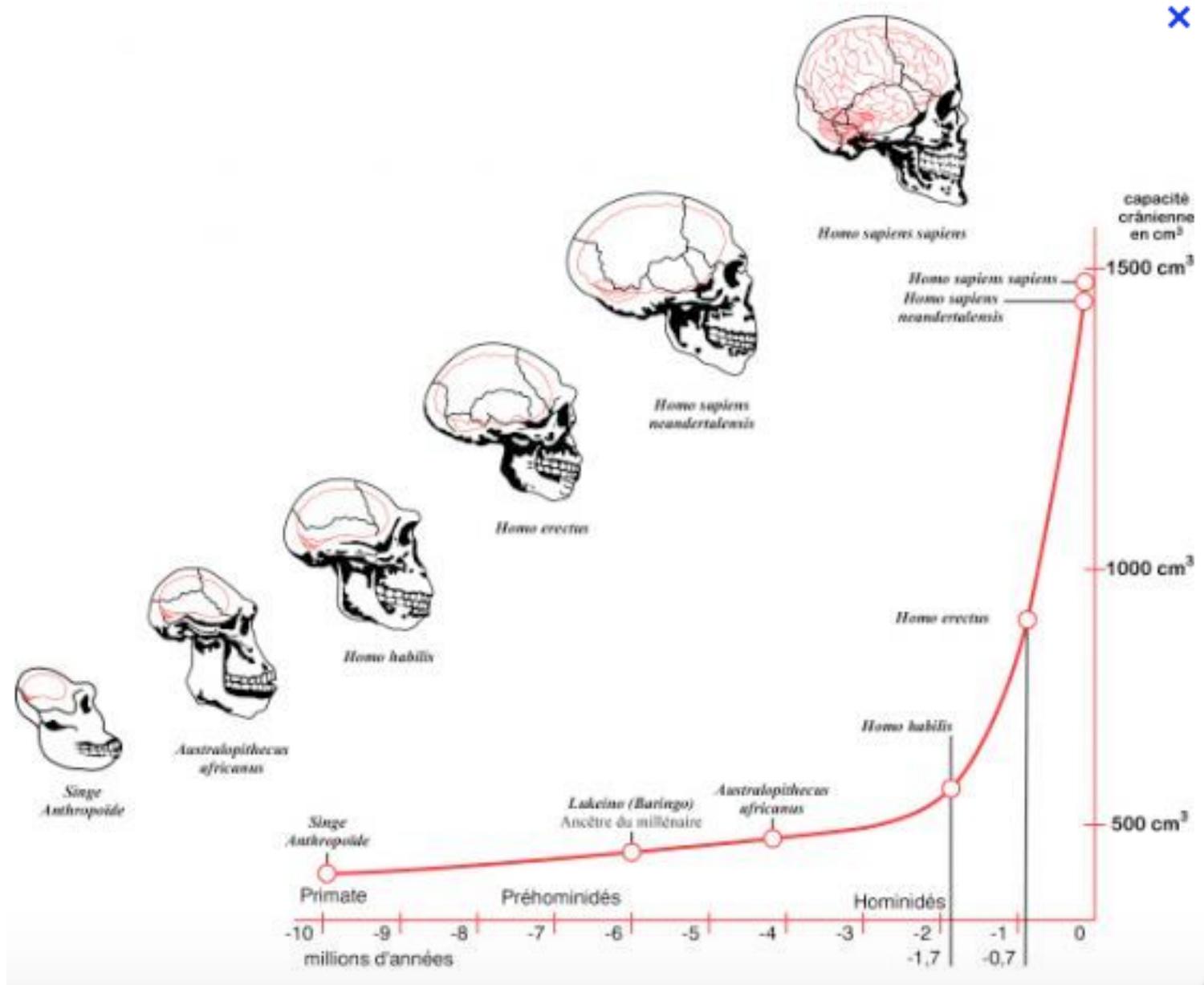
Elaboration des cris (comme animaux) ou prolongements sonores des gestes et des signes gestuelles ?

## **Hypothèse 2**

L'analyse des productions langagières montre qu'on passe l'essentiel de notre temps à parler des autres : origine sociale du langage

L'augmentation de la taille des groupes sociaux est corrélée à la taille du néocortex suggère que le langage serait apparu chez homo sapiens au moins 500 000 ans av JC.

# Quand et pourquoi le langage est-il apparu chez l'humain ?





## Epouillage et cohésion sociale chez les chimpanzés

**20% du temps consacré à cela**

### **Le langage comme mode de cohésion social Dunbar**

Analyse du contenu sémantique des dialogues montre que dans toutes les cultures du monde, le langage sert plus à parler des autres de la tribu, que de la nourriture, ou des savoir faire



20% du temps consacré à cohésion sociale : avec le langage cela permet de fédérer une groupe plus grand, environ 150 personnes maxi, ce qui correspond à la taille moyenne des groupes sociaux.

# *Quand et pourquoi le langage est-il apparu chez l'humain ?*

## **Hypothèse 1**

On pense que le langage a pu servir pour échanger des informations sur la nourriture ou sur les savoir faire

Elaboration des cris (comme animaux) ou prolongements sonores des gestes et des signes gestuelles ?

## **Hypothèse 2**

L'analyse des productions langagières montre qu'on passe l'essentiel de notre temps à parler des autres : origine sociale du langage

L'augmentation de la taille des groupes sociaux est corrélée à la taille du néocortex suggère que le langage serait apparu chez homo sapiens au moins 500 000 ans av JC.

## **Hypothèse 3**

Le langage est une exaptation du « mamamais » (motherese), soit de la « musicalité communicative » qui s'établit par le sons dans la dyade « mère enfant ».



COLLÈGE  
DE FRANCE  
— 1530 —

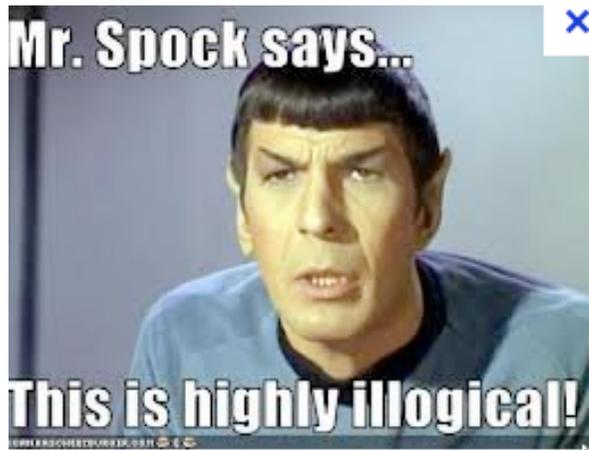
sous la direction de

Stanislas Dehaene  
Christine Petit

# Parole et musique

Aux origines du dialogue humain





### 3 Le raisonnement humain : Irrationalité ou rationalité adaptative ?

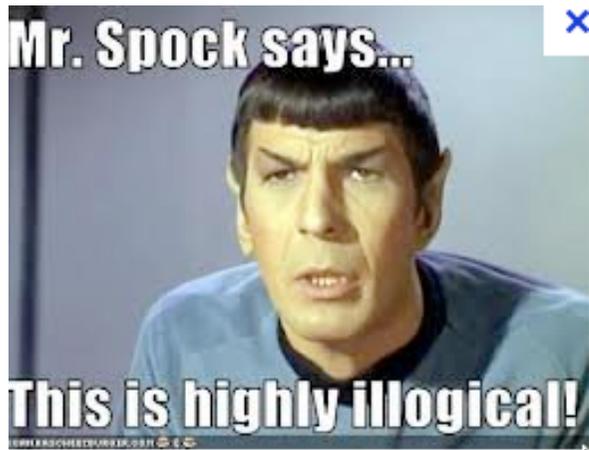
Daniel Kahneman (Psychologue, prix Nobel d'économie)

*Humains parviennent mal à raisonner si la situation comprend des données incertaines : dans son cas on a tendance à appliquer des solutions « toute faite » rapides et faciles (heuristiques) mais qui peuvent ne pas être correctes*

Une heuristique désigne une opération mentale, rapide et intuitive, une « approximation » de la solution qui donne lieu à des illusions cognitives »

**« Illusions cognitives » : l'esprit pense quelque chose qui lui donne une représentation simple et utile du monde mais qui est parfois fausse**

*Modules sont pas la pour donner une représentation exacte du monde physique et sociale, mais une représentation « utile »*



## Exemples d'heuristiques donnant lieu à des illusions cognitives

Biais de représentativité Tversky et Kahneman, 1982

*Quelle séquence de tirage est la plus aléatoire ?*

**FFFFPPP**

**FPPFFP**

**FFFFFFF**

**PPPPPP**

**PFPFPF**

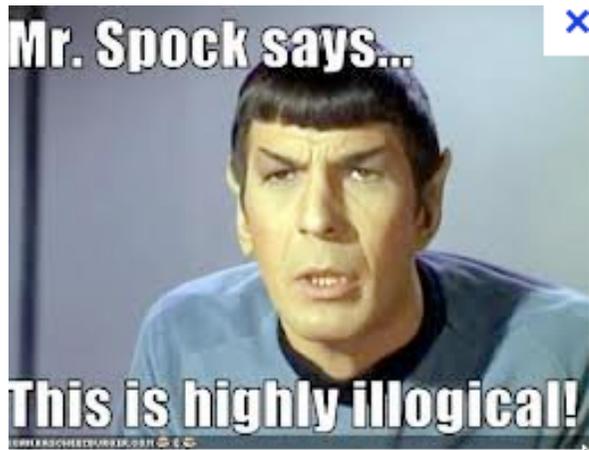
*Proba =  $0.5 \times 0.5 \times 0.5 \times 0.5 \times 0.5 \times 0.5$  (1 / 64)*

*FPPFFP : semble représentatif de l'idée que nous nous faisons de l'aléatoire : même quantité de P et de F mais avec répétitions possibles*

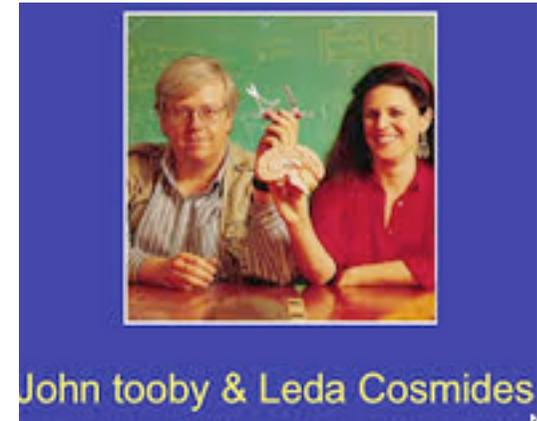
*Illusion du joueur : après la pluie le beau temps....  
Après les pertes .... Les gains*

*Mauvais exemple : après la pluie le beau temps... pourquoi ? .*





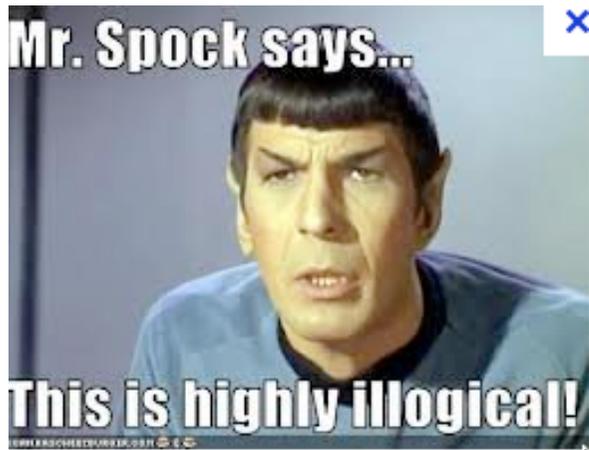
**Pour Psy Evolutionniste,  
sommes-nous « irrationnels»  
pour autant ?**



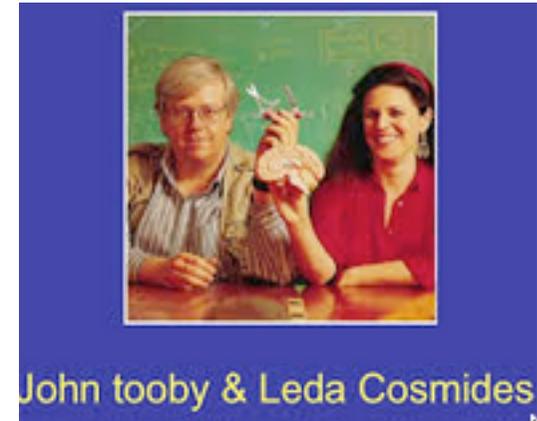
**Les « erreurs » de raisonnement sont des adaptations : elle proviennent peut être de situations problème auxquelles l'esprit n'est pas adapté (problème artificiel ou non pertinent pour la pensée du « chasseur cueilleur »).**

**Comment le démontrer expérimentalement ?**

Il faut présenter le même problème de logique mais sous une forme plausible du point de vue des problèmes d'adaptation que le cerveau a eu à résoudre



## Raisonnement conditionnel



Les humains raisonnent correctement « dans les conditions favorables » uniquement

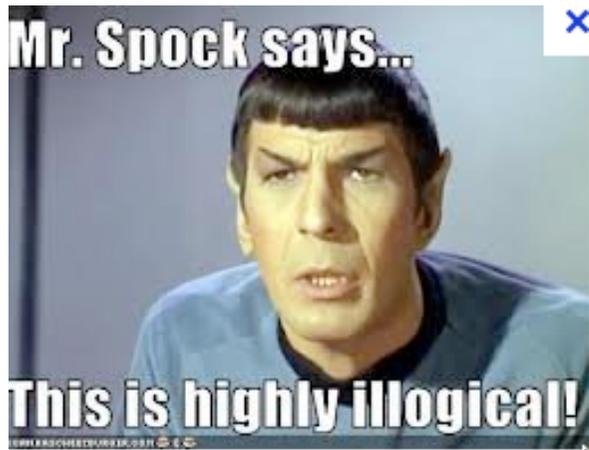
### Tâche de sélection de Wason

*Si une carte comporte une voyelle sur une face  
Alors elle comporte un nombre pair sur l'autre.*

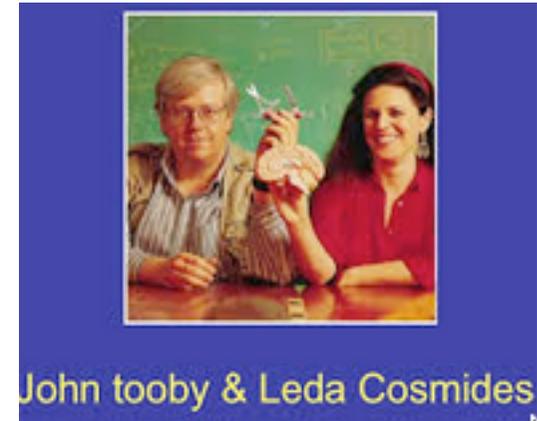
*Quelle(s) cartes faut il retourner en priorité pour s'assurer que la règle est respectée*

**E K 4 3**

- E et 3 (4% le font)
- E et 4 (46% le font)
- E (33%)
- E 4 & 3 (7%)



## Raisonnement conditionnel



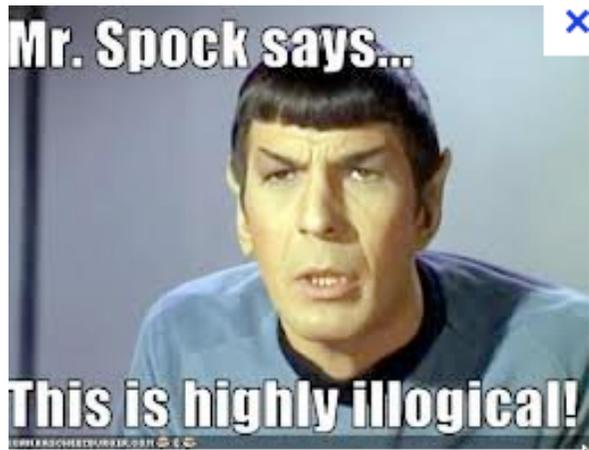
Les humains raisonnent correctement « dans les conditions favorables » uniquement

### Tâche de sélection de Wason

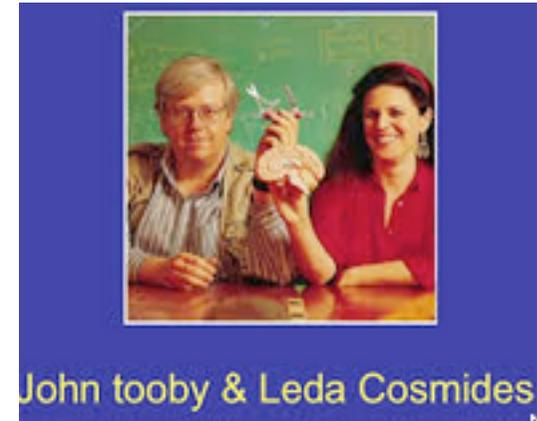
Griggs et Cox 1982 Si une personne boit de l'alcool alors elle a plus de 19ans carte :  
*Quelle(s) cartes faut-il retourner pour s'assurer que la règle est respectée*

*Bière Coca 22 16*

Bière et 16 (76%)



## Raisonnement conditionnel

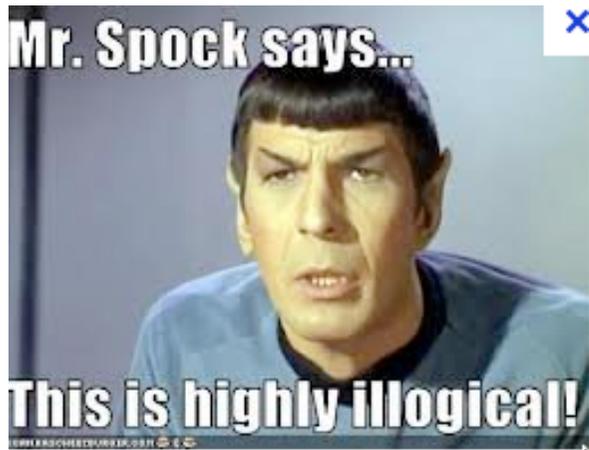


Les humains raisonnent correctement « dans les conditions favorables » uniquement

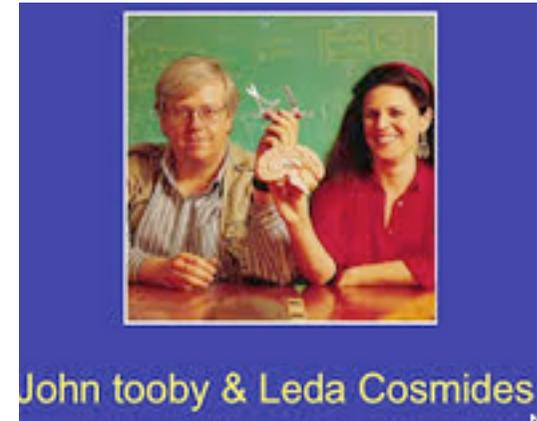
### Tâche de sélection de Wason

Griggs et Cox 1982 Chaque fois que je mange du Haddock je bois du gin  
*Quelle(s) cartes faut il retourner pour s'assurer que la règle est respectée*

*Haddock Morue Gin Whisky*



Raisonnement conditionnel

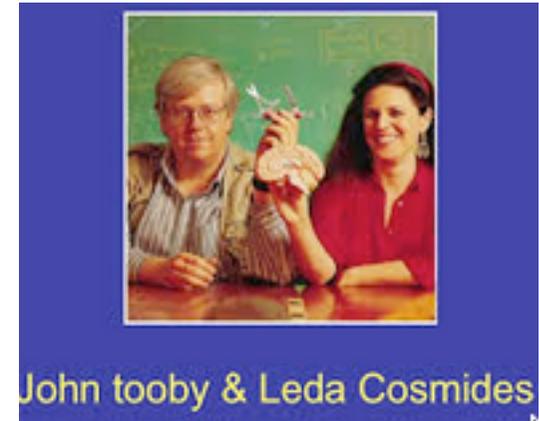
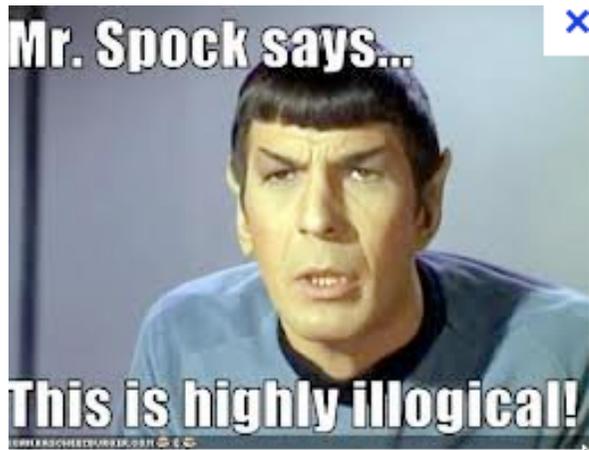


Les humains raisonnent correctement « dans les conditions favorables » uniquement

Tâche de sélection de Wason

Si vous nettoyez du sang alors il faut porter des gants en caoutchouc.  
*Quelle(s) cartes faut il retourner pour s'assurer que la règle est respectée*

*Sang Plastique Eau Caoutchouc*



**Les procédures de raisonnement n'ont pas évolué pour faire des tests de logique mathématique mais pour répondre de façon pratique et rapide pour prendre des décisions sur des questions essentielles d'adaptation**

## 4 Les émotions sont-elles « modulaires » ?

*Les émotions résultent-elles d'une sélection adaptative ?  
Présentent-elles un avantage adaptatif ? (Darwin)*



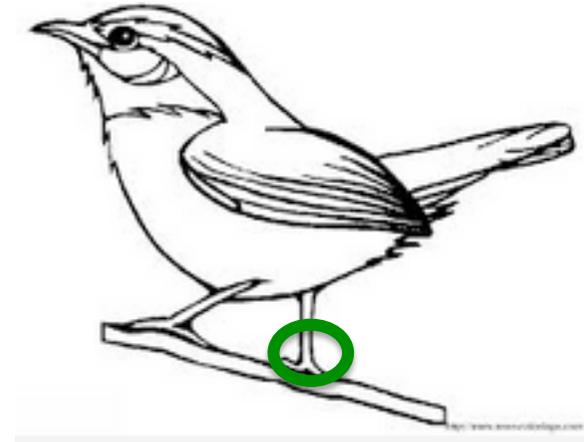
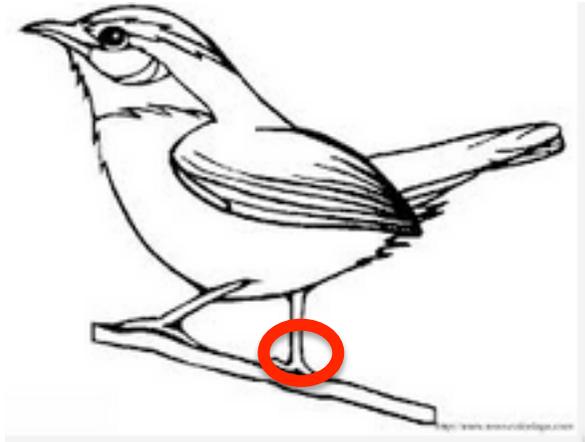
*Si oui, sont-elles universelles, innées et donc peut-être dépendantes de la culture ?*

*Différences émotions vécues – Emotions exprimées*

## De l'importance des émotions ... chez l'animal



Lorsqu'une femelle a choisi un mâle qui lui plaît (un mâle qu'on qualifierait comme beau) l'œuf qu'elle pond est en général, plus gros, et l'oisillon plus robuste que si elle n'a pas pu choisir le mâle qui lui plaît le plus  
*(bien sur on peut penser que la femelle trouve « beau » le « bon » reproducteur)... cf le paon*

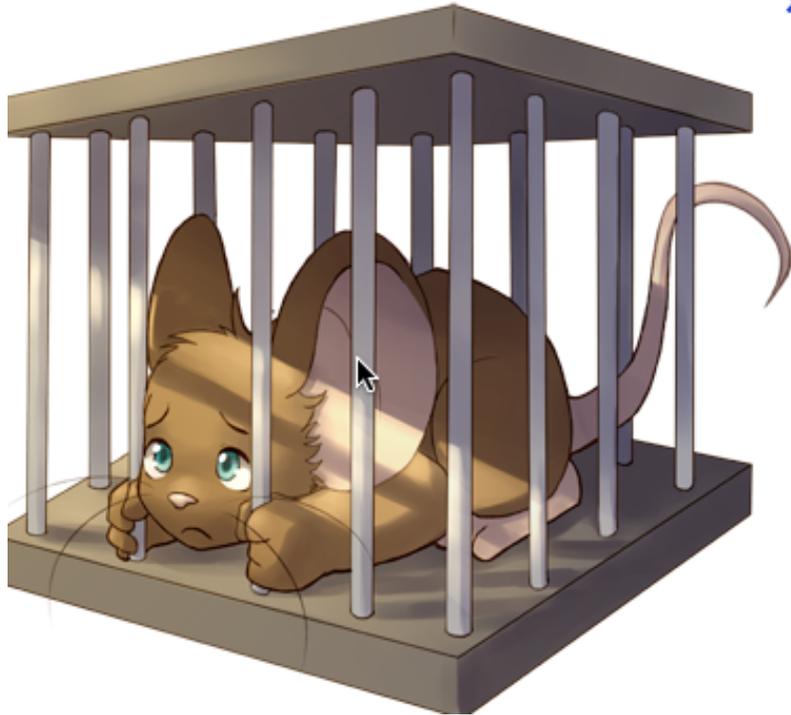


si on bague les mâles avec une bague rouge, les femelles se mettent à les trouver plus beaux, quelque soient leur plumage et leurs chants. Et si on leur met une bague verte, ce sont les plus laids

Lorsqu'une femelle avait choisi un mâle qu'elle trouvait beau, qui avait une bague rouge, l'œuf était plus gros et l'oisillon était plus robuste.

**L'émotion modifie le fonctionnement du corps et en particulier la sécrétion de certaines hormones et modifie aussi profondément le corps des oisillons qui sont en train de se construire**

## De l'importance des émotions ... chez l'animal



Souris dans des tubes transparents. Elles n'ont pas mal, mais elles ne peuvent pas s'enfuir pendant 48 heures.

Après 2 jours, leur système immunitaire s'est effondré. Un neuromédiateur libéré par le cerveau va entraîner l'autodestruction du système immunitaire

ANTONIO R. DAMASIO

# L'ERREUR DE DESCARTES

LA RAISON DES ÉMOTIONS



## De l'importance des émotions ... chez l'humain

les émotions jouent un rôle essentiel dans nos choix rationnels, dans nos décisions réfléchies... Nous ne pourrions pas véritablement choisir si nous ne nous projetions pas dans des émotions futures : j'espère ceci, je crains cela...

Si je veux décider de prendre un chemin court ou un chemin long, il faut savoir si je suis pressé, si j'attends quelque chose, ou si j'ai envie de flâner ou de me reposer.



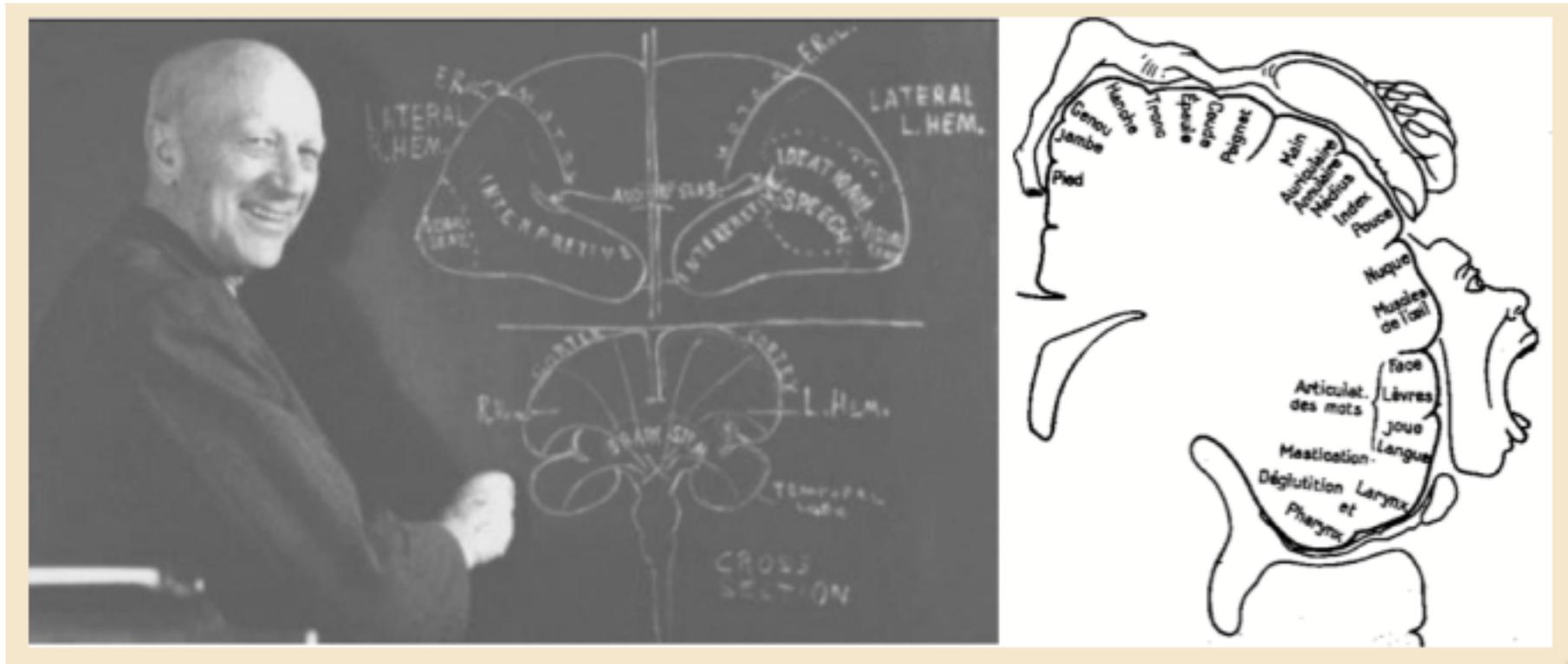
## Les émotions sont-elles des « modules » ?

En 1848,, Phinéas Gage, 25 ans travaillait à la compagnie des chemins de fer, sur la côte Est des États-Unis, a un accident extrêmement grave. .... Il garde apparemment ses fonctions intellectuelles intactes, la plupart de ses sensations, mais son comportement change radicalement. .... Il est devenu impulsif, insouciant, émotionnellement instable et surtout il apparaît comme incapable de prendre des décisions rationnelles, des décisions réfléchies dans son propre intérêt.



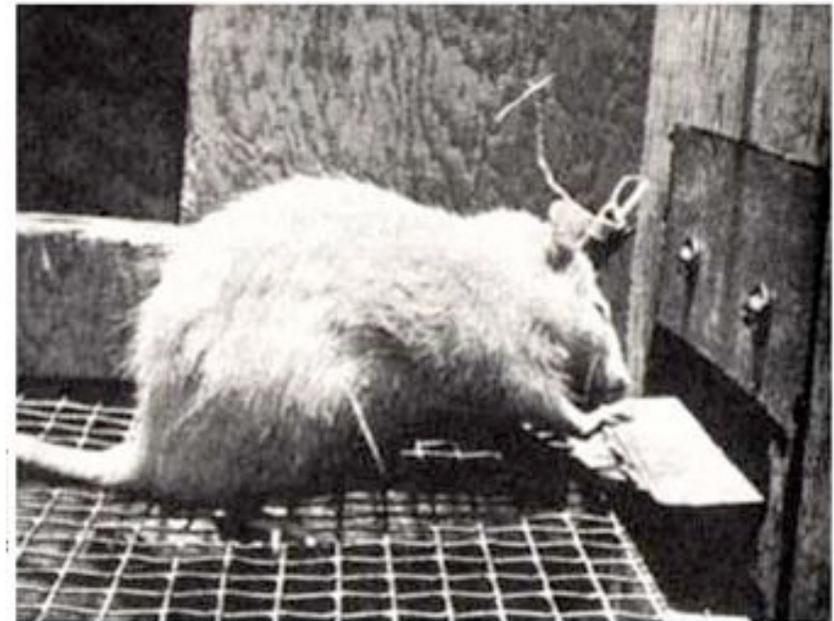
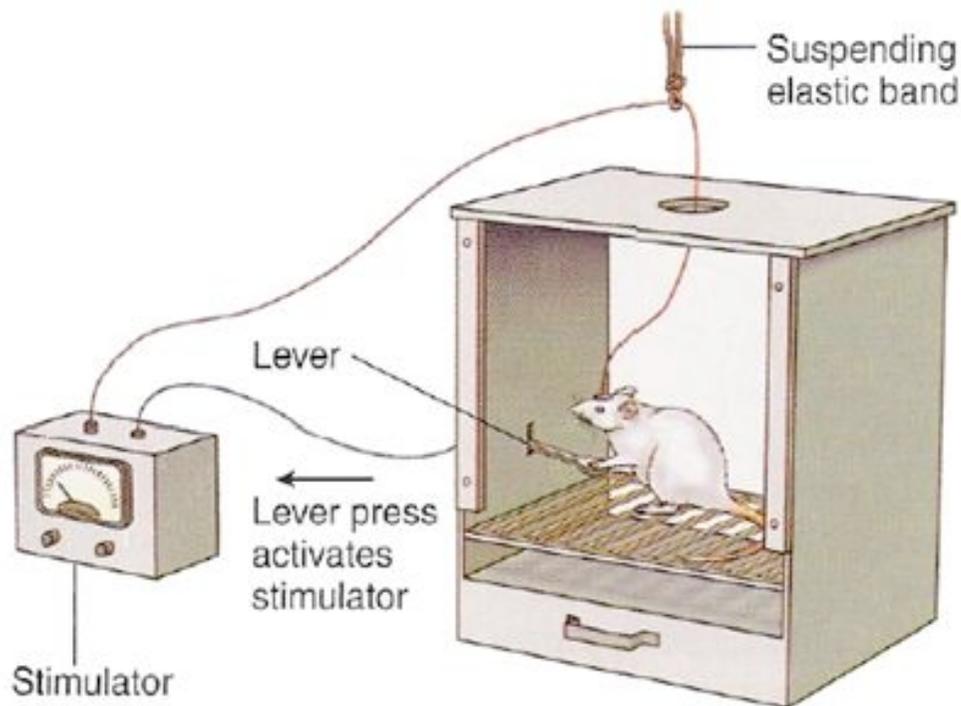
## Des réseaux neuronaux dédiés aux émotions

Canadien Wilder Penfield, avant de retirer une lésion du cerveau, vérifiait qu'il n'y avait pas à proximité une région importante en stimulant les cellules nerveuses avec une électrode. Or un jour il découvre, lorsqu'il stimule une région du cerveau, que la personne ressent des picotements dans telle ou telle région, dans telle ou telle partie de son corps. Penfield vient de découvrir les premières cartes du corps à la surface du cerveau.



## 1950, découverte de l'existence des « centres du plaisir», sont répartis en différents endroits du système limbique (Olds et Milner, 1954)

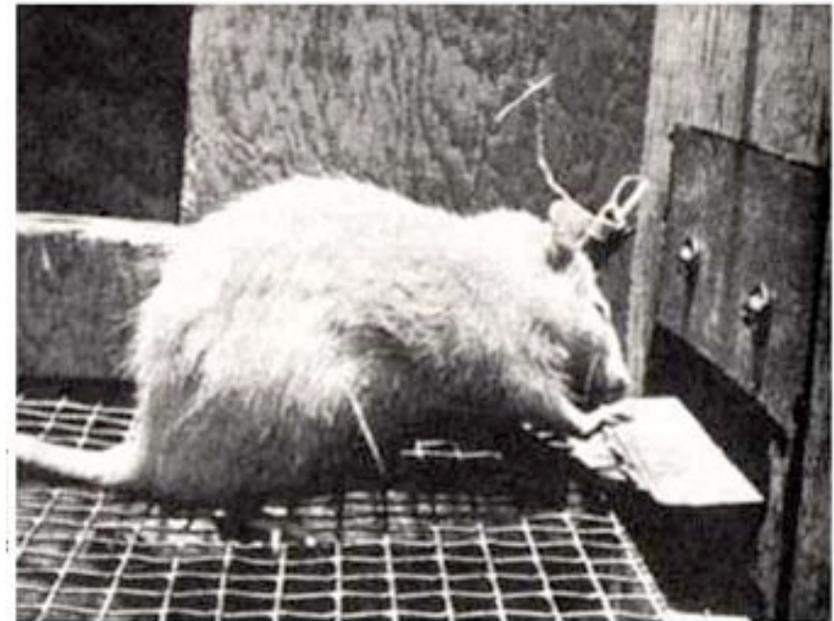
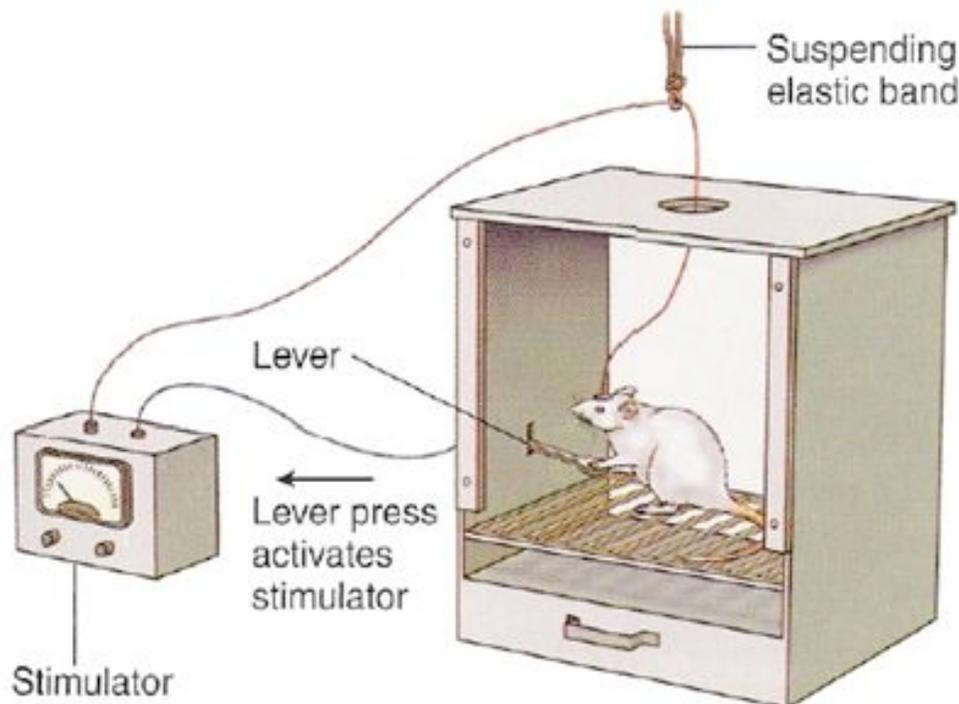
Noyau Accumbens : plus de 100 réponses sur le levier, en une minute, leur activité moyenne étant de 200 pressions à l'heure, pendant 24 heures. Les rats semblaient, de plus, être capables de supporter les chocs les plus intenses. Certaines décharges étaient mêmes tellement fortes que les animaux se trouvaient propulsés contre les parois de la cage ; pourtant, sitôt leurs esprits recouvrés, ils se précipitaient à nouveau sur le levier pour s'envoyer une nouvelle décharge d'une intensité semblable à la précédente...



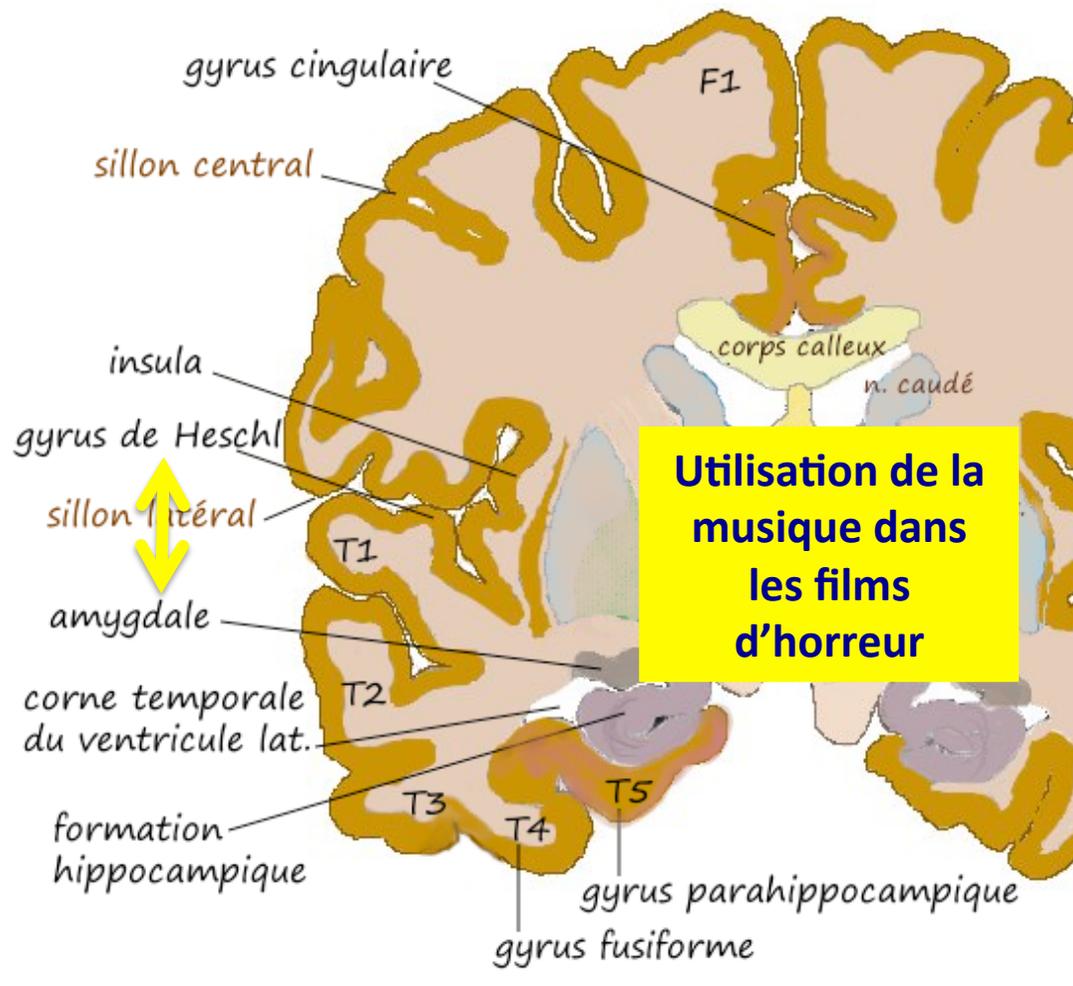
## 1950, découverte de l'existence des « centres du plaisir», sont répartis en différents endroits du système limbique (Olds et Milner, 1954)

Noyau Accumbens : plus de 100 réponses sur le levier, en une minute, leur activité moyenne étant de 200 pressions à l'heure, pendant 24 heures. Les rats semblaient, de plus, être capables de supporter les chocs les plus intenses. Certaines décharges étaient mêmes tellement fortes que les animaux se trouvaient propulsés contre les parois de la cage ; pourtant, sitôt leurs esprits recouvrés, ils se précipitaient à nouveau sur le levier pour s'envoyer une nouvelle décharge d'une intensité semblable à la précédente...

Si le sommeil devenait nécessaire, ils s'assoupissaient quelques instants pour reprendre aussitôt leur activité d'auto-stimulation. Ils préféraient même se priver de manger plutôt que d'abandonner le levier. On a vu également des mères abandonner leur nichée pour se livrer à l'excitation de leur "centre du plaisir" (Sonderegger, 1970).



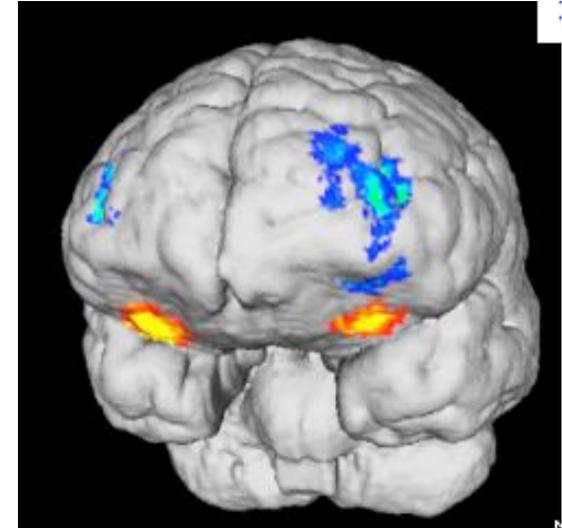
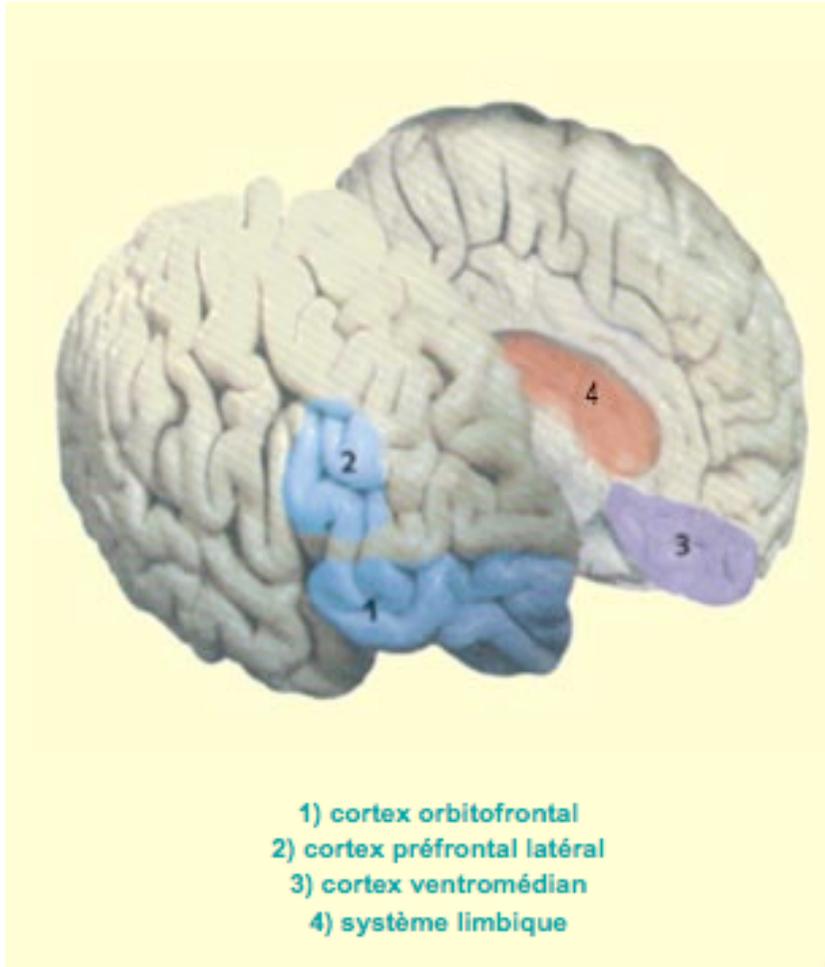
## Amygdale traitement de la peur, de la tristesse (mais pas de colère)



L'amygdale est impliquée dans la reconnaissance et l'évaluation de la valence émotionnelle des stimuli sensoriels.

L'amygdale fonctionnerait comme un système d'alerte et serait également impliquée dans la détection du plaisir.

## Cortex orbitofrontal



- 1 cortex préfrontal latéral** : choix du comportement en évaluant mentalement différentes alternatives ;
- 2 cortex orbitofrontal** : permet de réprimer certaines émotions ou gratifications immédiates en vue d'obtenir un avantage encore plus grand à long terme ;
- 3 cortex ventromédian** : émotions et le sens des choses
- 4 système limbique** gauche impliqué dans l'établissement de sentiments positifs, et le droit dans celui de sentiment négatifs.

# Asymétrie dans le traitement des émotions positives et négative

Visage composite émotion positive et neutre : gauche droite

**Chez les gens en dépression, le cortex préfrontal gauche qui montre le plus de signe de faiblesse**

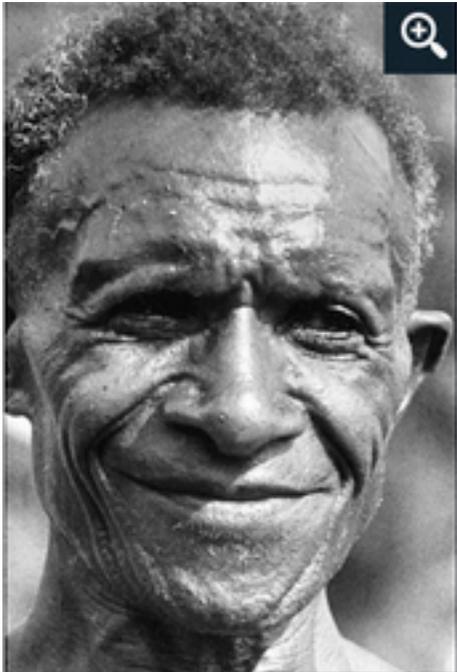
## Les émotions sont-elles universelles ?

Margaret Mead (1901 - 1978) anthropologue américaine. Fort culturalisme des émotions : certaines émotions n'existeraient pas dans les cultures (jalousie sexuelle en Océanie)

Robert Levy Anthropologue : les tahitiens n'ont pas le concept de tristesse

Les japonais n'ont pas les mêmes émotions de les occidentaux.





Anger

Sadness

Disgust

Happiness

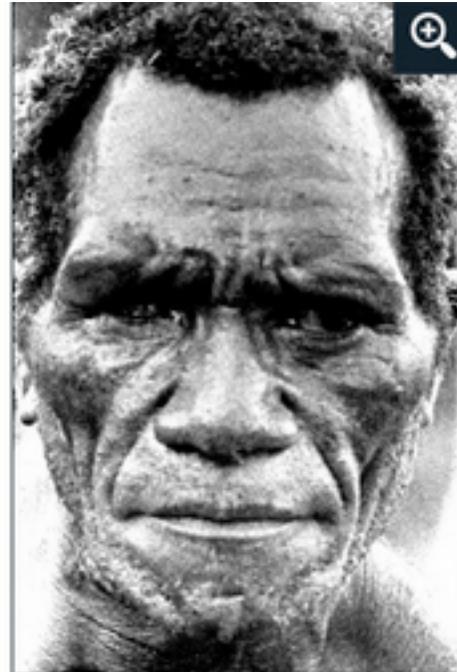


Anger

Sadness

Disgust

Happiness

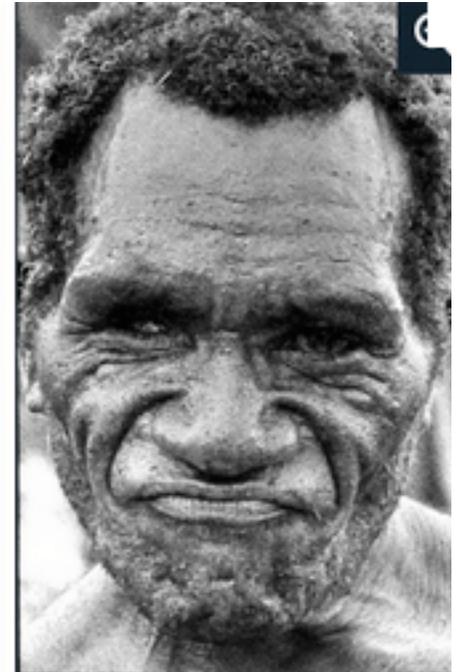


Anger

Sadness

Disgust

Happiness



Anger

Sadness

Disgust

Happiness

## ***Qu'elle est la valeur adaptative des émotions ?***

### **Émotions négatives : peur colère tristesse**

les facteurs sélectifs pesant sur les réponses émotionnelles sont plus forts que pour émotions positives :  
*conséquence plus grande de pas réagir à danger qu'à rater une opportunité positive.*

Emotion négatives préparent l'organisme à des actions spécifiques

*Peur prépare à la fuite*

*Colère prépare à l'attaque*

*Tristesse Tendance à ne pas agir*

Sentiment de Deuil : émotion nécessaire pour renforcer la protection de ceux qu'on aime



## Emotions positives

**Joie** : satisfaction d'un but : jouer a une fonction adaptative de favoriser les aptitudes physiques et intellectuelles : tendance à agir en comparant ses capacités à celles des autres, (hors compétition réelle)

**Amour** : tendance à s'attacher aux autres (parents, partenaires, enfants) : « parentisme »

**Intérêt** : tendance à ouvrir son esprit à accroître connaissance

**Contentement** : plaisir de l'inaction, qui permet de savourer ce qui est acquis : intégration des informations après de nouvelles expériences.



Emotions positives sont adaptatives car elles conduisent à « construire » des connaissances, les intégrer et des relations avec les autres :

Le bonheur est associé à ouverture d'esprit et création, constitution de ressources, de réserves neuronales

Les chatouilles développent le cerveau du bébé



## 5 Psychologie évolutionniste du comportement social

La psycho sociale manque de métathéories pour structurer l'ensemble de connaissances acquises de façon ponctuelle

**Challenge : trouver le meilleur équilibre entre Collaboration & Compétition pour Survivre et se Reproduire**

Interagir avec un (des) partenaire (s) pour Faire des enfants et Faire que ces enfants se reproduisent  
*Fitness direct*  
*Stratégie r-K*

Interagir avec membres famille : Fitness indirect et  
*(investissement parental)*

Tirer le plus d'avantages de la présence du groupe  
(altruisme réciproque)

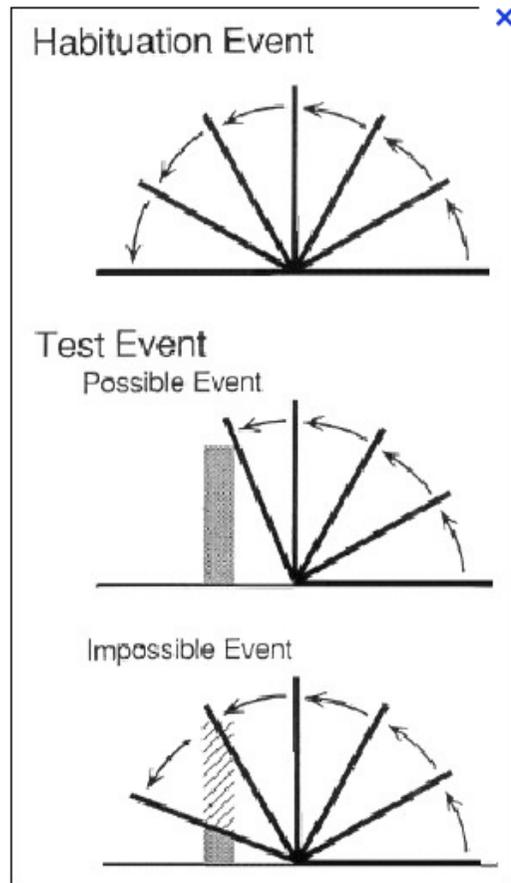
***Tellement de contraintes et de choix à faire qu'il faut une vraie « machine à computation socio cognitive »***

## Test d'intelligence émotionnelle : F > H

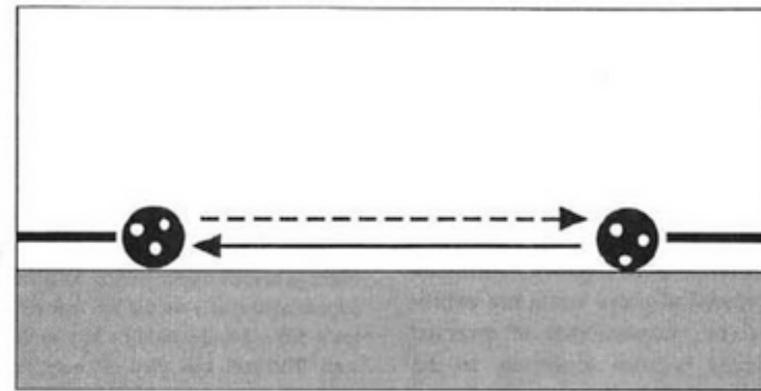


# Modules de physique et de TOM innés chez le bébé

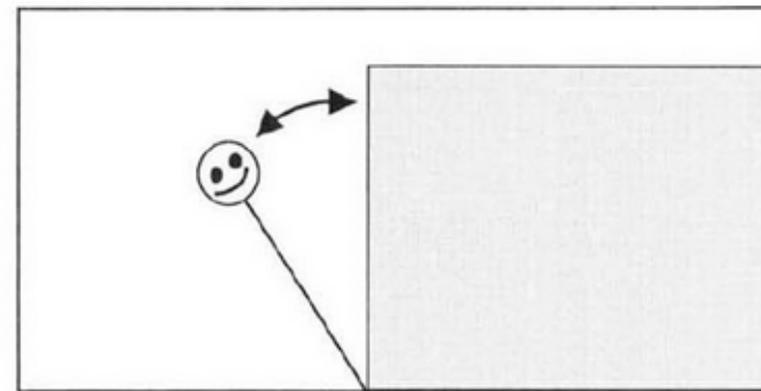
Spelke Baillargeon : connaissance intuitive des règles de la physique chez le bébé



Rolling Ball Event



Occlusion Event





## Sex differences in human neonatal social perception

Jennifer Connellan<sup>a</sup>, Simon Baron-Cohen<sup>a,\*</sup>, Sally Wheelwright<sup>a</sup>,  
Anna Batki<sup>a</sup>, Jag Ahluwalia<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Departments of Experimental Psychology and Psychiatry, Autism Research Centre, Cambridge University,  
Downing Street, Cambridge, CB2 3EB, UK*

<sup>b</sup>*Neonatal Intensive Care Unit, Addenbrooke's Hospital, Hills Road, Cambridge CB2 2QQ, UK*

Received 11 July 2000; received in revised form 30 August 2000; accepted 30 August 2000



**Détecteur de menteur**

**Tâche de sélection de Wason**

Griggs et Cox 1982 Si une personne boit de l'alcool  
alors elle a plus de 19ans carte : *Quelle(s) cartes faut  
il retourner pour s'assurer que la règle est respectée*

*Bière Coca 22 16*

## Vers d'autres modules socio-cognitifs ?

### **Module d'altruisme parental**

Hamilton : Les gens sont d'autant plus prêts à investir temps énergie et argent que ça porte sur des personnes fortement apparentés, et jeunes et en bonne santé

Cas des adoptions : on cherche des apparentement génétiques possibles entre parent et l'adopté

### **Module d'altruisme réciproque**

Quel bénéfices les animaux (dont l'homme) peuvent avoir de vivre en société ?

Modules pour la sélection sexuelle (comment choisir le « bon » partenaire)

**Trivers : l'altruisme réciproque devrait avoir joué un rôle important dans  
L'évolution des sociétés : si le coût pour celui qui donne est plus faible que le bénéfice  
de celui qui reçoit alors échange avantageux en retour**

Etude de psycho sociale, montre les que gens sont plus prêt à faire un don si  
ils reçoivent juste un badge en retour : le badge témoigne de leur générosité  
et donc susceptible de faire bénéficier le porteur de la réciprocité

### 3 .3 Médecine Darwinienne et psychopathologie évolutionniste

Médecine traditionnelle cherche à comprendre la cause proximale de la maladie et son mécanisme : elle considère les symptômes des maladies comme des écarts du fonctionnement normal qu'il faut « soigner »

Médecine Darwinienne cherche à comprendre le pourquoi de l'existence des maladies : **en quoi les symptômes ont une valeur adaptative**

**Exemple typique** : nausée femmes enceintes : modification au niveau du tronc cérébral qui diminue le seuil de nausée font ne pas avoir envie des aliments qui peuvent produire des toxines entraînant des malformations

Profit (1992) montre que le taux de fausse couche est inversement corrélé à la présence de nausée dans les premiers mois de gestation;

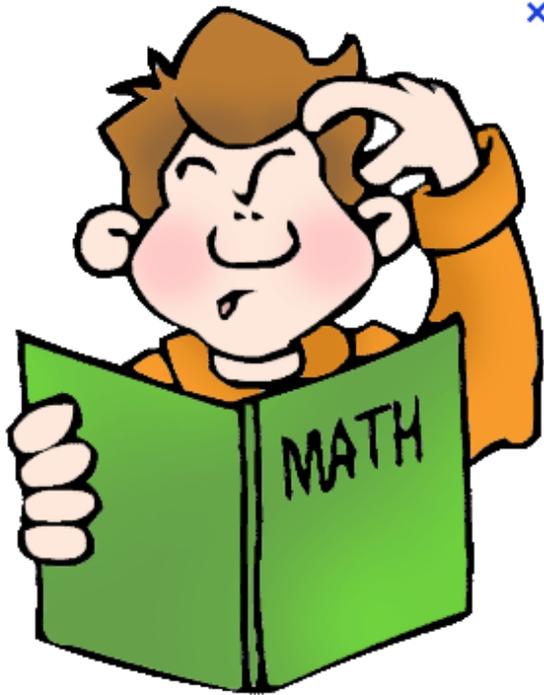


**la fièvre** : face à une bactérie l'organisme augmente la température du corps et réduit de 80% le taux de fer dans le sang en le stockant dans le foie: c'est un symptôme gênant en apparence sauf que ...



la raison d'être de ce symptôme est de tuer les bactéries qui ne résistent pas aux températures élevées et qui ont besoin de fer pour vivre.

En donnant un apport en fer et diminuant la fièvre la médecine traditionnelle tue le processus naturelle de défense



## Maladies psychiatriques

*Pourquoi ont elles résister à la sélection naturelles ?*

Peut on les comprendre comme des adaptations ?

Ceux qui ont des TP ont ils plus ou moins de facilités à se reproduire ?

Les TP sont ils « universaux » ?