

# **Thème : Génétique et évolution.**

## **Chapitre 4 : Un regard sur l'évolution de l'homme**



**Quelle est la place de l'homme parmi les primates ?**



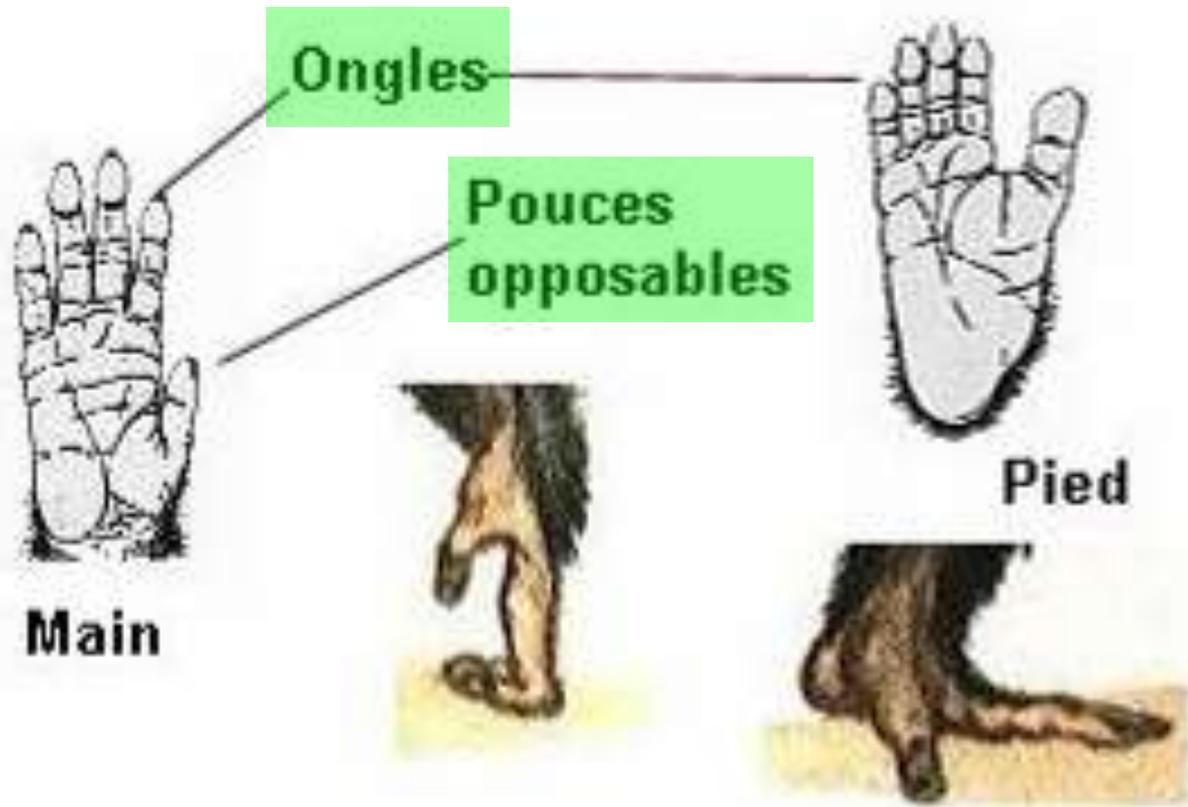
# Thème : Génétique et évolution.

## Chapitre 4 : Un regard sur l'évolution de l'Homme

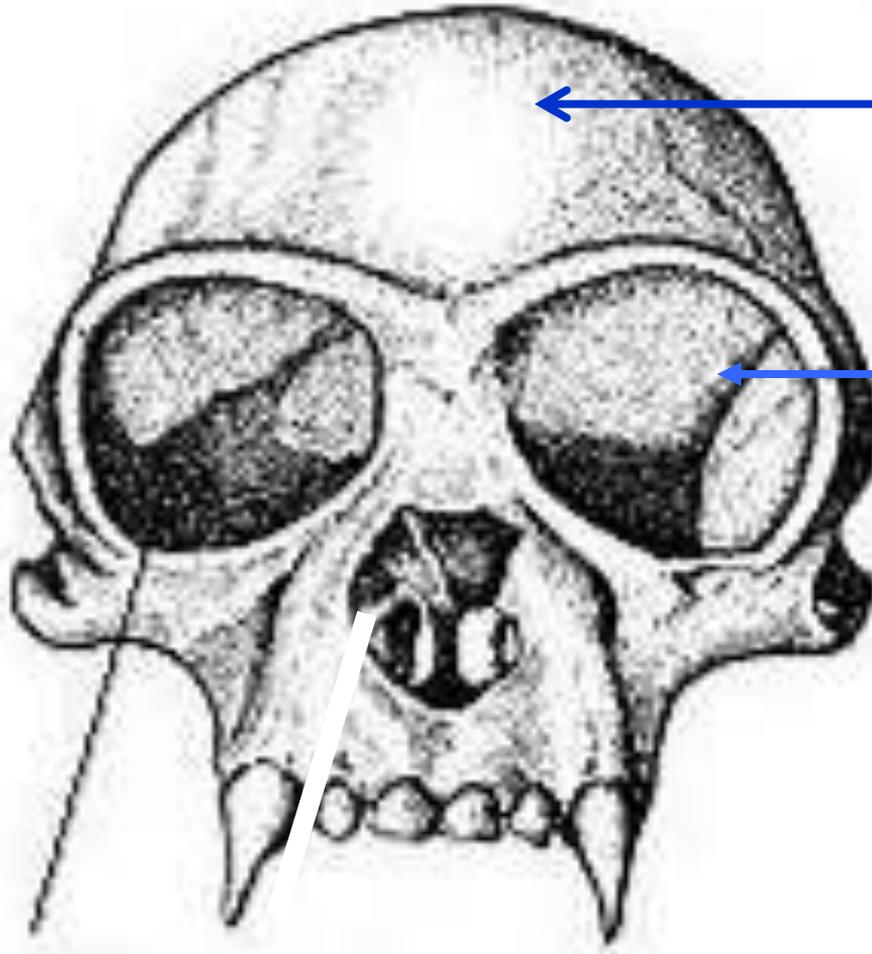
### I°) La place de l'Homme parmi les primates

#### A°) Caractères dérivés spécifiques aux primates

**un pouce opposable aux autres doigts  $\Rightarrow$  main préhensile**



# Orbites frontales, centres visuels et cortex développés



**cortex cérébral  
développé**

**Grandes orbites  
frontales**

**Vision en relief et en couleur**

Les premiers primates fossiles datent de – 65 à – 50 millions d'années.

Très diversifiés ils n'étaient identiques ni aux singes actuels ni à l'homme actuel.

# Thème : Génétique et évolution.

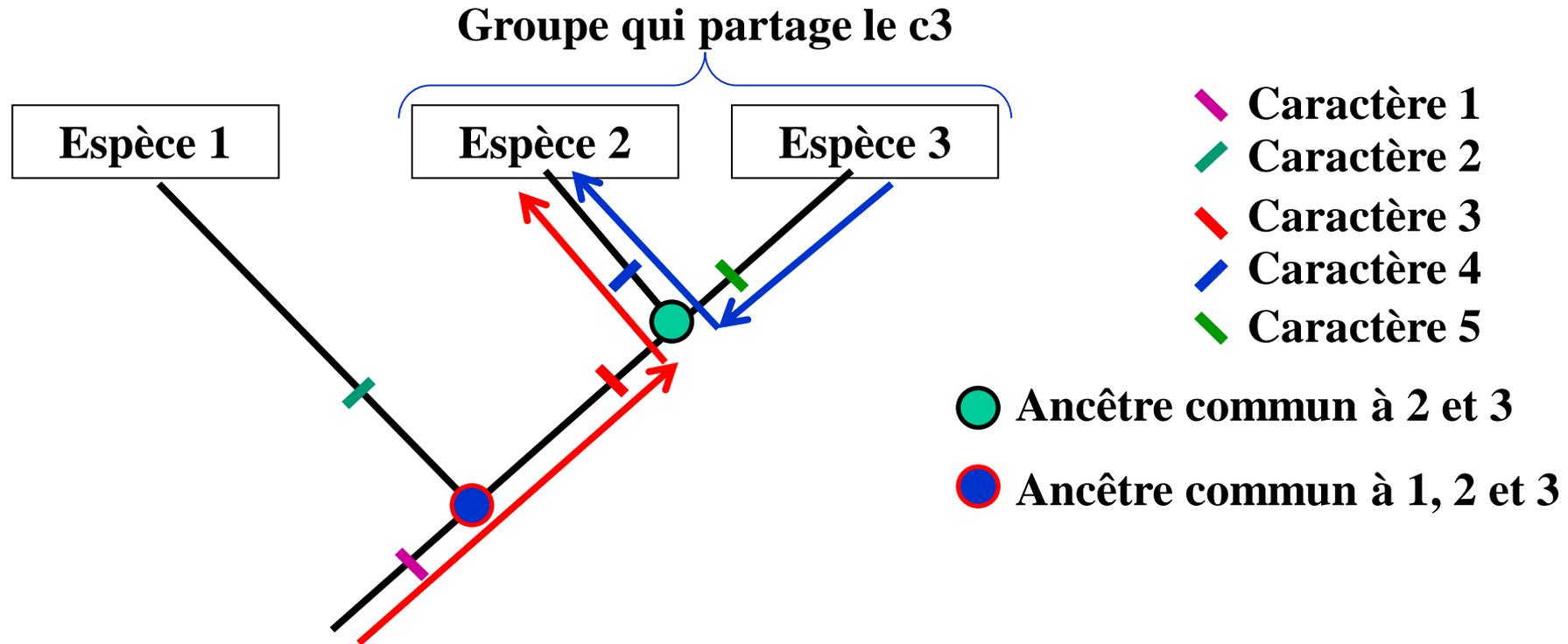
## Chapitre 4 : Un regard sur l'évolution de l'homme

### I°) La place de l'homme parmi les primates

#### A°) Caractères dérivés spécifiques aux primates

#### B°) L'établissement d'une phylogénie

# La phylogénie : des parentés et une histoire



L'histoire évolutive d'une espèce se lit en parcourant l'arbre de la racine jusqu'à l'espèce

Exemple : l'espèce 2 a acquis le caractère 1, puis 3, puis 4

Les relations de parenté se lisent en parcourant l'arbre depuis l'espèce jusqu'au nœud commun avec celle avec laquelle on cherche la parenté.

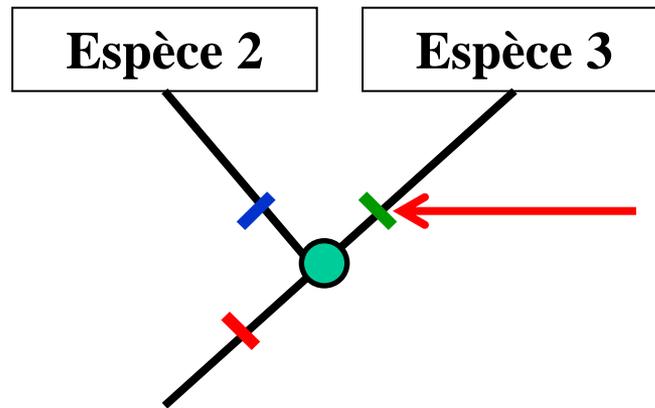
Exemple : l'espèce 2 est plus proche de la 3 que de la 1

# La phylogénie : une classification basée sur le partage d'états de caractères

Caractère au sens génétique mais pas toujours

Caractère sous deux états : primitif ou dérivé

Caractère variés : moléculaires, anatomiques



Avant cet évènement le caractère existe à l'état primitif, après, il est à l'état dérivé.

L'espèce 2 le possède à l'état primitif.

L'espèce 3 le possède à l'état dérivé.



	Pouce	Terminaisons des doigts	Appendice nasal	Orbites	Narines	Queue
Chimpanzé	Opposable	Ongles	Nez	Fermées	Rapprochées	Absente
Gorille	Opposable	Ongles	Nez	Fermées	Rapprochées	Absente
Gibbon	Opposable	Ongles	Nez	Fermées	Rapprochées	Absente
Homme	Opposable	Ongles	Nez	Fermées	Rapprochées	Absente
Orang-Outan	Opposable	Ongles	Nez	Fermées	Rapprochées	Absente
Babouin	Opposable	Ongles	Nez	Fermées	Rapprochées	Présente
Macaque	Opposable	Ongles	Nez	Fermées	Rapprochées	Présente
Saki	Opposable	Ongles	Nez	Fermées	Ecartées	Présente
Tarsier	Opposable	Ongles	Nez	Ouvertes	Ecartées	Présente
Indri	Opposable	Ongles	Truffe	Ouvertes	Ecartées	Présente
Toupaie	Non opposable	Griffes	Truffe	Ouvertes	Ecartées	Présente

## 1 - Trouver et coder les états primitifs

## Choisir un taxon extragroupe

Toupaie

Aide

Colorer les états primitifs  
suivant l'extragroupe

Représentation

Primitif

## 2 - Coder les états dérivés en colorant les cellules

## Couleurs à utiliser pour les cellules cliquées



couleur du texte

Cliquer sur la cellule ou sur le texte ci-dessus  
pour choisir les couleurs

## Style de remplissage

plein

Colorer de la même manière les états identiques

Annuler l'édition des caractères

## Codage



Vérifier

Tout annuler



**Établissement des liens de parenté par la construction d'un arbre cladistique**

**Queue**

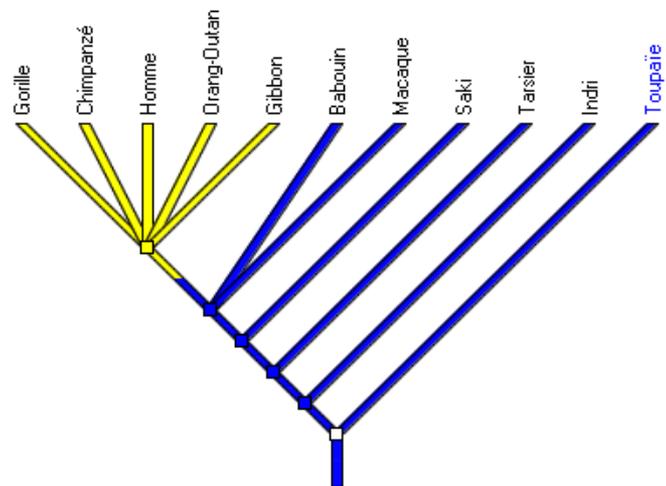
- Présente (état primitif)
- Absente (état dérivé)

- Faire apparaître les taxons un par un en cliquant sur leur nom dans le tableau  
 - Les placer sur l'arbre un par un avec la souris les brancher sur ou avec les taxons dont ils partagent un caractère dérivé exclusif.

- noeud correspondant à un caractère dérivé exclusif partagé
- autre noeud

Mode

- Édition
- Exploration



**Choix**   **Dater**   Branche de Ancêtre Racine

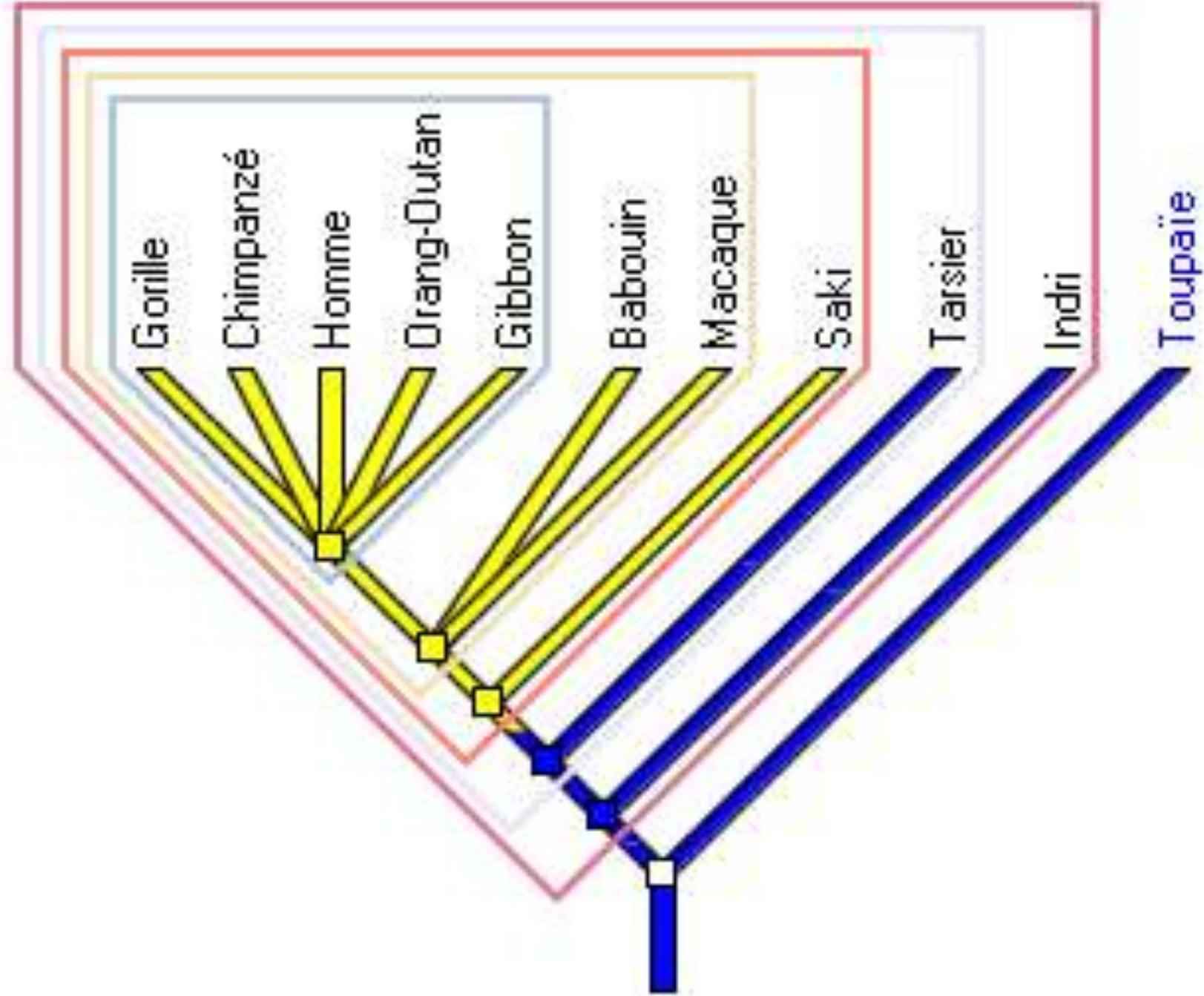
Organiser le tableau

Choisir les taxons

Afficher les documents

RAZ Remettre à zéro

	Pouce	Terminaisons des doigts	Appendice nasal	Orbites	Narines	Queue
Chimpanzé	Opposable	Ongles	Nez	Fermées	Rapprochées	Absente
Gorille	Opposable	Ongles	Nez	Fermées	Rapprochées	Absente
Gibbon	Opposable	Ongles	Nez	Fermées	Rapprochées	Absente
Homme	Opposable	Ongles	Nez	Fermées	Rapprochées	Absente
Orang-Outan	Opposable	Ongles	Nez	Fermées	Rapprochées	Absente
Babouin	Opposable	Ongles	Nez	Fermées	Rapprochées	Présente
Macaque	Opposable	Ongles	Nez	Fermées	Rapprochées	Présente
Saki	Opposable	Ongles	Nez	Fermées	Ecartées	Présente
Tarsier	Opposable	Ongles	Nez	Ouvertes	Ecartées	Présente
Indri	Opposable	Ongles	Truffe	Ouvertes	Ecartées	Présente
Toupaie	Non opposable	Griffes	Truffe	Ouvertes	Ecartées	Présente





	CHIMPAN	HOMME	GORILLE	ORANOUT	GIBBON
CHIMPAN	0	6	7	12	14
HOMME		0	7	14	13
GORILLE			0	9	14
ORANOUT				0	14
GIBBON					0



Arbre

Matrice des distances

Ajouter des molécules

Aligner

Options

Fichier : COX2-Primates.aln

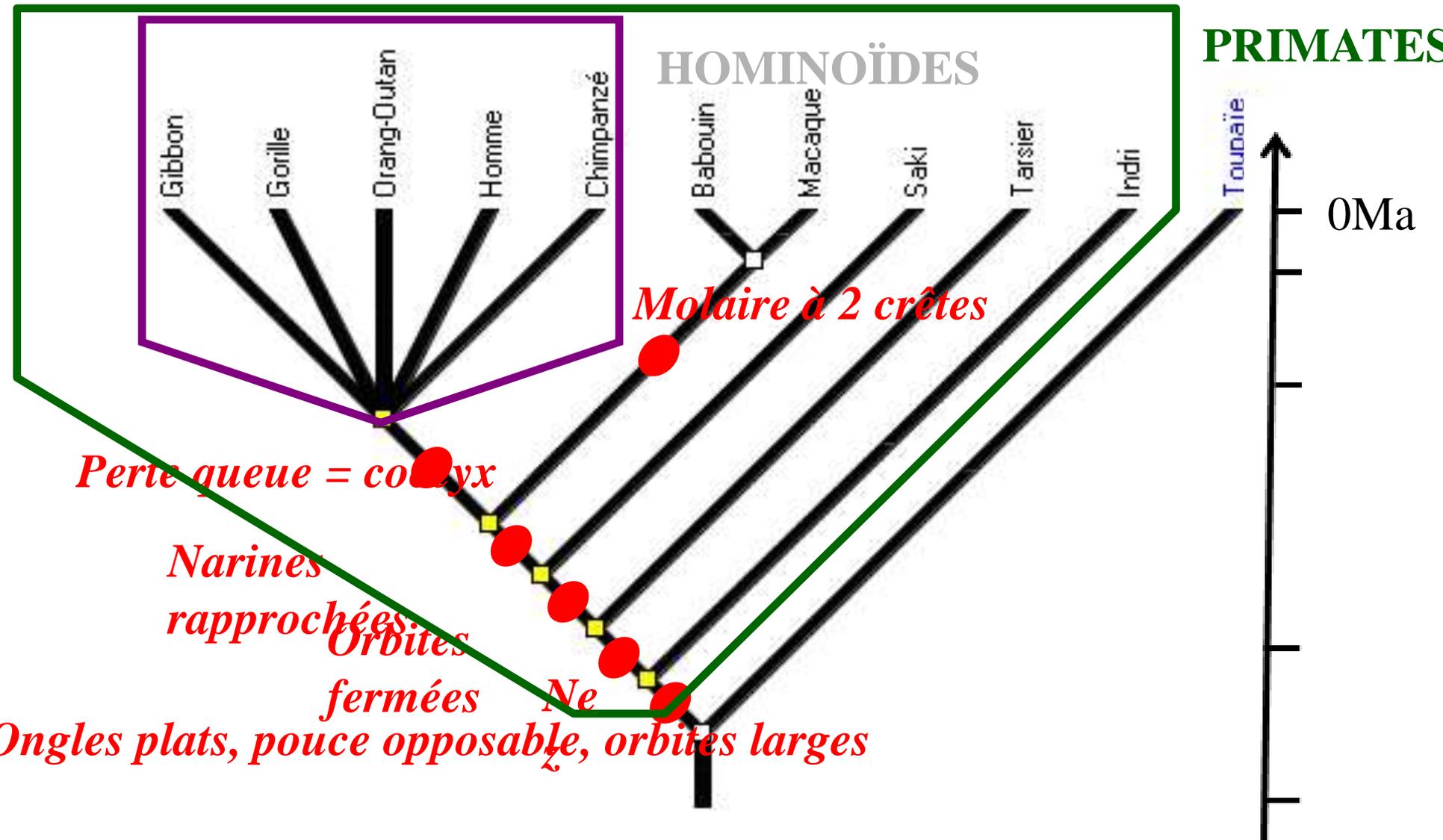
				5				10				15				20				25				30				35				40										
BONOBO	M	A	H	A	A	Q	V	G	L	Q	D	A	T	S	P	I	M	E	E	L	I	I	F	H	D	H	A	L	M	I	I	F	L	I	C	F	L	V	L	Y	A	L
CHIMPAN	M	A	H	A	A	Q	V	G	L	Q	D	A	T	S	P	I	M	E	E	L	I	I	F	H	D	H	A	L	M	I	I	F	L	I	C	F	L	V	L	Y	A	L
HOMME	M	A	H	A	A	Q	V	G	L	Q	D	A	T	S	P	I	M	E	E	L	I	T	F	H	D	H	A	L	M	I	I	F	L	I	C	F	L	V	L	Y	A	L
GORILLE	M	A	H	A	A	Q	V	G	L	Q	D	A	T	S	P	I	M	E	E	L	I	T	F	H	D	H	A	L	M	I	I	F	L	I	C	F	L	V	L	Y	A	L
ORANOUT	M	A	H	R	A	Q	V	G	L	Q	D	A	T	S	P	I	M	E	E	L	V	I	F	H	D	H	A	L	M	I	I	F	L	I	C	F	L	V	L	Y	A	L
GIBBON	M	A	H	A	T	Q	V	G	L	Q	D	A	T	S	P	I	M	E	E	L	I	S	F	H	D	H	A	L	M	I	I	F	L	I	S	F	L	V	L	Y	A	L
MACAQUE	M	A	H	P	V	Q	L	S	L	Q	D	A	T	S	P	V	M	E	E	L	I	T	F	H	D	H	A	F	M	A	M	S	L	I	S	F	L	V	L	Y	A	L



Tout désélectionner

Tout sélectionner

# Arbre phylogénétique obtenu à partir de caractères anatomiques



# De nombreuses espèces de grands primates sont aujourd'hui menacées d'extinction



# Utilisation de données moléculaires pour préciser la place de l'homme parmi les hominoïdes

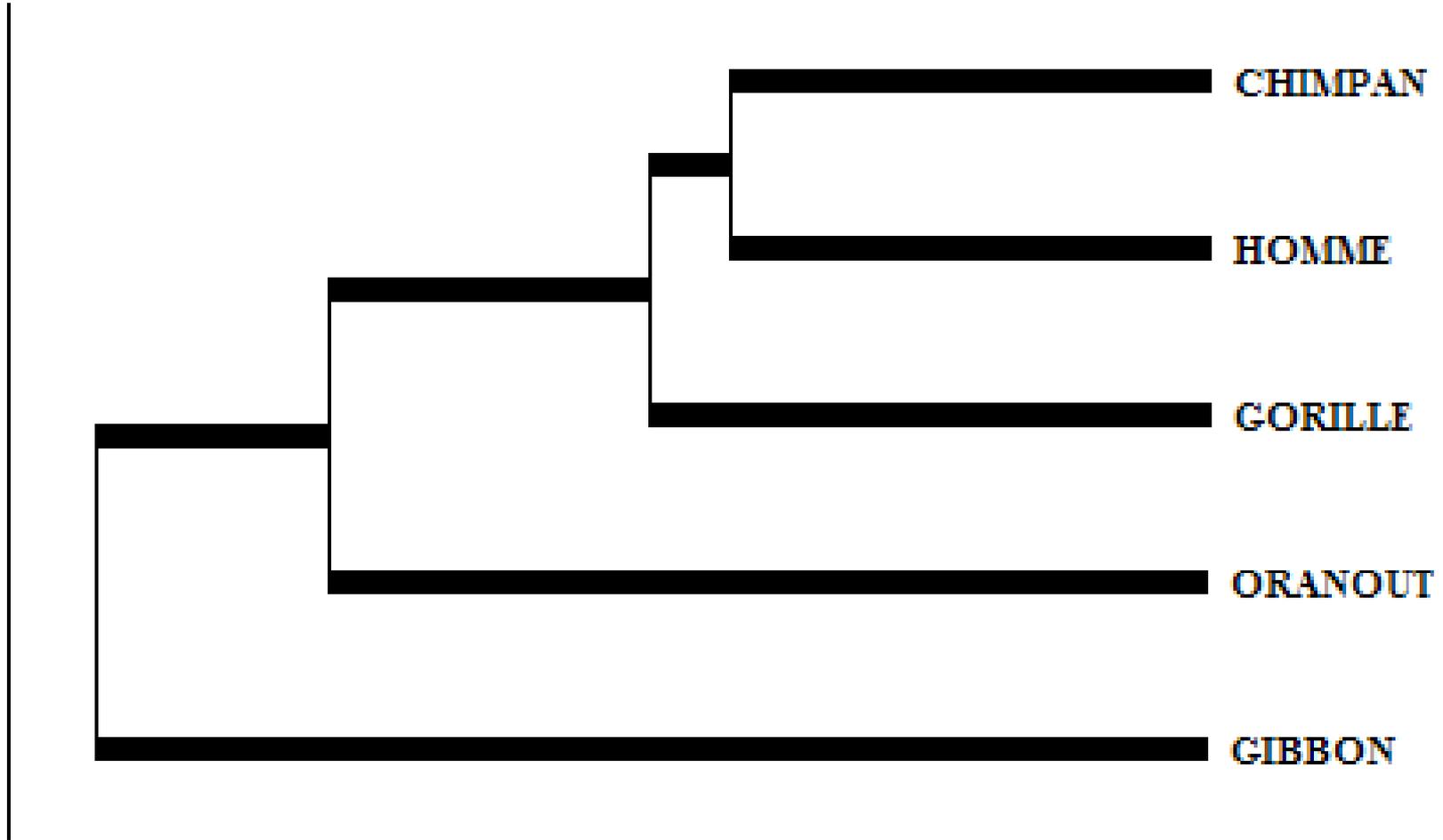
Comparaison de la séquence d'acides aminés d'une enzyme : la cycloxydase

				5				10				15			20			25			30			35			40															
GORILLE	M	A	H	A	A	Q	V	G	L	Q	D	A	T	S	P	I	M	E	E	L	I	T	F	H	D	H	A	L	M	I	I	F	L	I	C	F	L	V	L	Y	A	L
ORANOUT	M	A	H	R	A	Q	V	G	L	Q	D	A	T	S	P	I	M	E	E	L	V	I	F	H	D	H	A	L	M	I	I	F	L	I	C	F	L	V	L	Y	A	L
GIBBON	M	A	H	A	T	Q	V	G	L	Q	D	A	T	S	P	I	M	E	E	L	I	S	F	H	D	H	A	L	M	I	I	F	L	I	S	F	L	V	L	Y	A	L
MACAQUE	M	A	H	P	V	Q	L	S	L	Q	D	A	T	S	P	V	M	E	E	L	I	T	F	H	D	H	A	F	M	A	M	S	L	I	S	F	L	V	L	Y	A	L
CEBUS_ALBIFRONS	M	A	T	P	A	Q	L	G	L	Q	N	A	T	S	P	I	M	E	E	L	I	A	F	H	D	H	T	L	M	I	I	F	L	I	S	S	L	V	L	Y	I	I
ATELES	M	A	H	P	A	Q	L	G	L	Q	N	A	T	S	P	I	M	E	E	L	I	A	F	H	D	H	T	L	M	I	I	F	L	I	S	S	L	V	L	Y	I	I
ALOUATTA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N	A	T	S	P	I	M	E	E	L	I	A	F	H	D	H	A	L	M	I	I	F	L	I	S	S	L	V	L	Y	V	I	

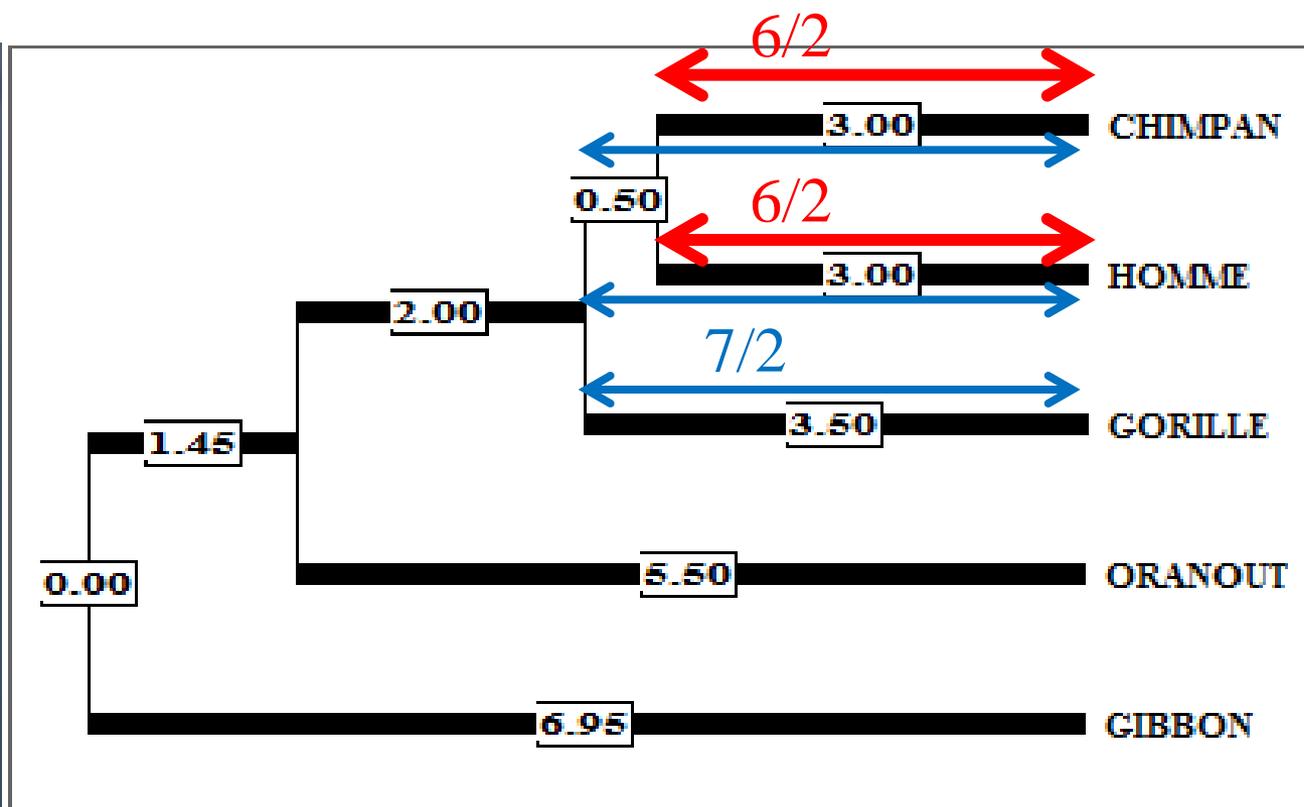
# Utilisation de données moléculaires pour préciser la place de l'homme parmi les hominoïdes

	CHIMPAN	HOMME	GORILLE	ORANOUT	GIBBON
CHIMPAN	0	6	7	12	14
HOMME		0	7	14	13
GORILLE			0	9	14
ORANOUT				0	14
GIBBON					0

# Utilisation de données moléculaires pour préciser la place de l'homme parmi les hominoïdes



	CHIMPAN	HOMME	GORILLE	ORANOUT	GIBBON
CHIMPAN	0	6	7	12	14
HOMME		0	7	14	13
GORILLE			0	9	14
ORANOUT				0	14
GIBBON					0

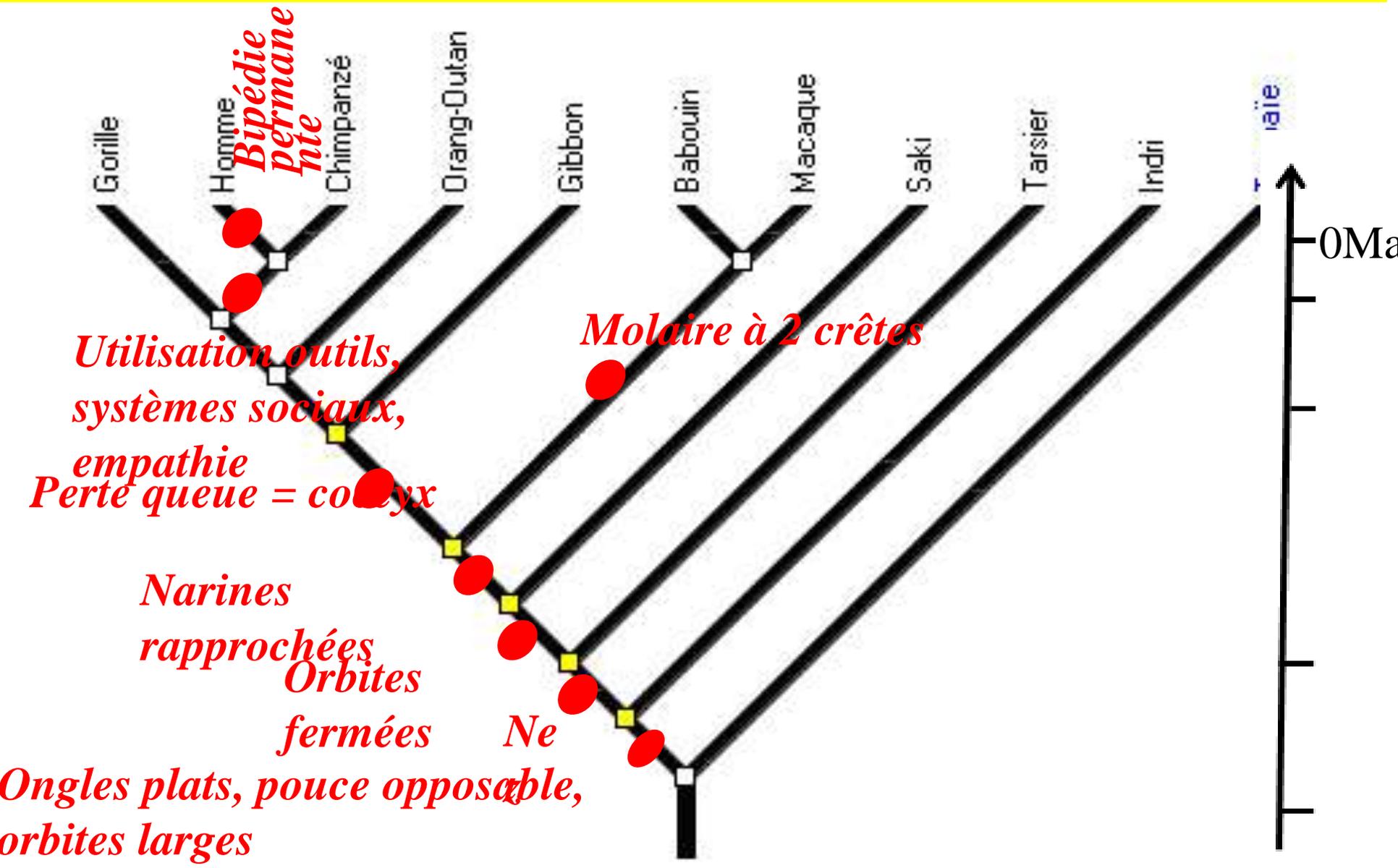


- Arbre
- Matrice des distances
- Ajouter des molécules
- Aligner
- Options

Fichier : COX2-Primates.aln

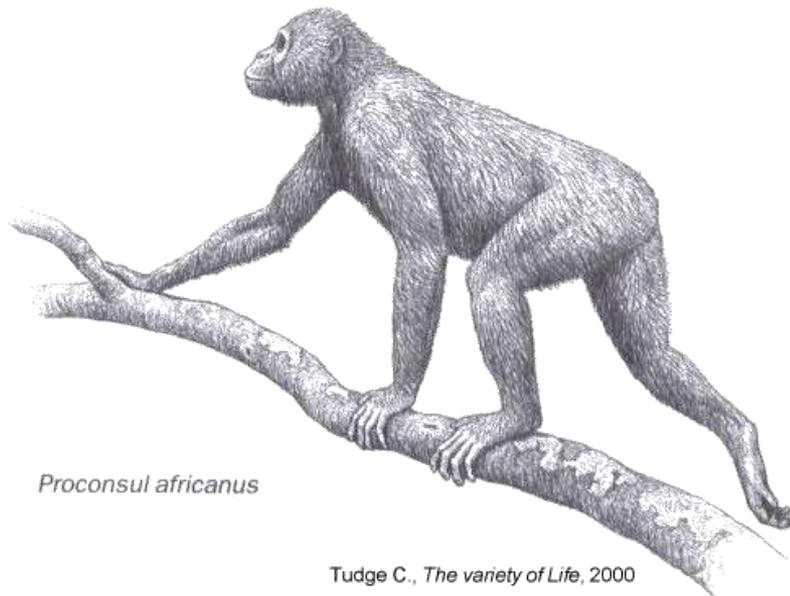


# Histoire évolutive des primates



# Place du fossile *Proconsul*

La découverte de fossiles révèle une diversité beaucoup plus grande que ne laisse supposer l'observation des espèces actuelles. Quarante-sept espèces différentes d'hominoïdes fossiles sont aujourd'hui répertoriées.



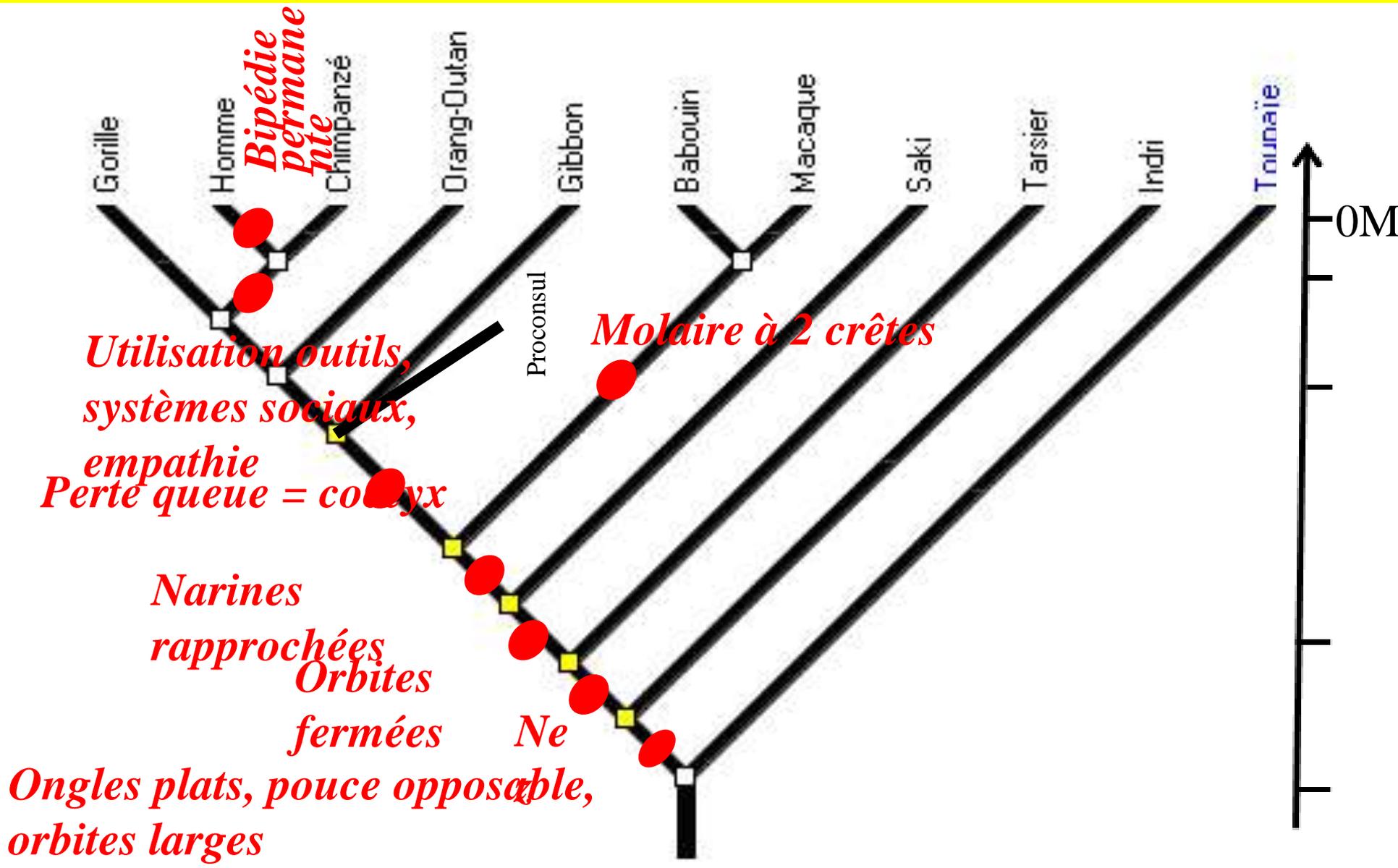
*Proconsul africanus*

Tudge C., *The variety of Life*, 2000



Le principal fossile de *Proconsul africanus* est daté de - 18 Ma. L'étude du squelette montre que cette espèce était quadrupède arboricole et probablement dépourvue de queue. Le crâne, **prognathe** et d'un volume cérébral modeste (180 cm<sup>3</sup>), ressemble à celui des gibbons. Cependant, les différentes espèces de *Proconsul* présentent certaines caractéristiques que l'on ne retrouve chez aucun autre hominoïde actuel.

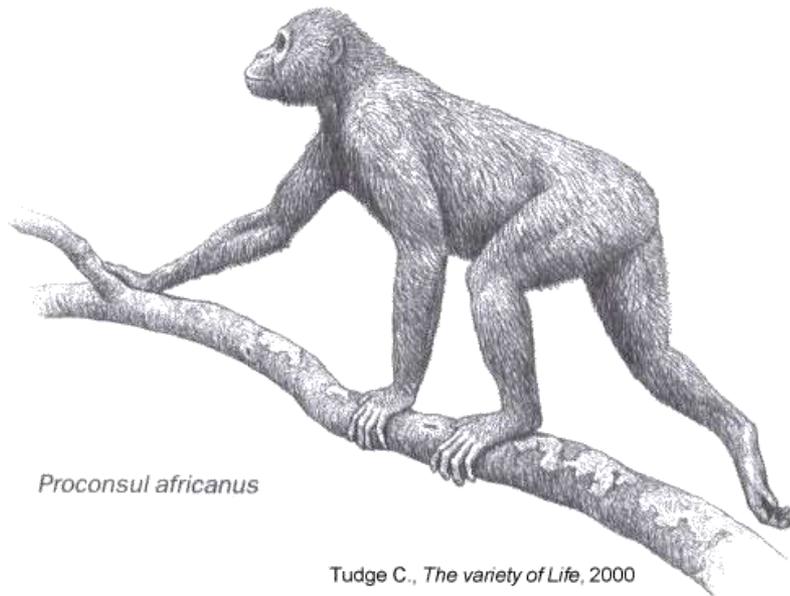
# Histoire évolutive des primates



# Place du fossile *Proconsul*

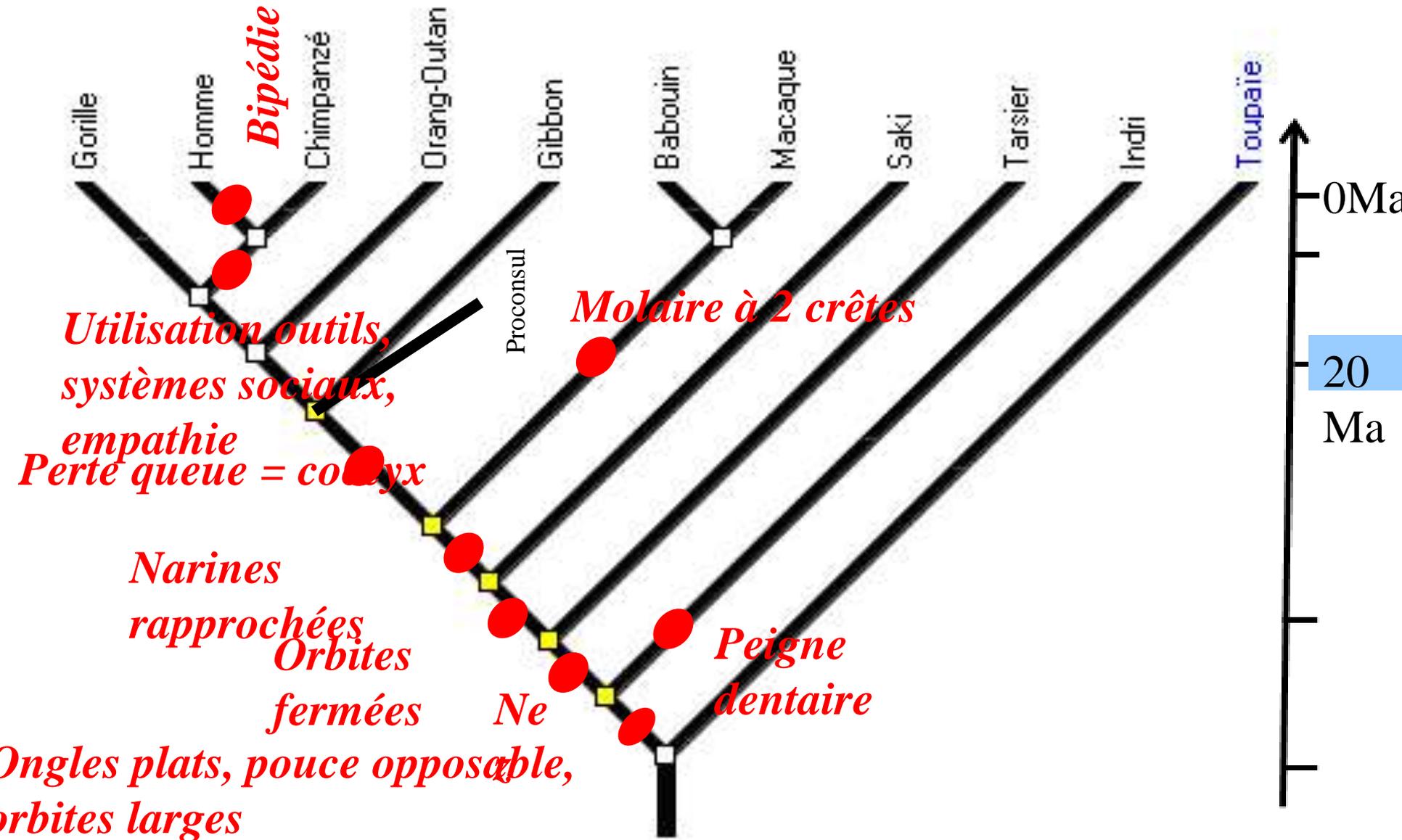
La découverte de fossiles révèle une diversité beaucoup plus grande que ne laisse supposer l'observation des espèces actuelles. Quarante-sept espèces différentes d'hominoïdes fossiles sont aujourd'hui répertoriées.

## *Proconsul* -18 Ma

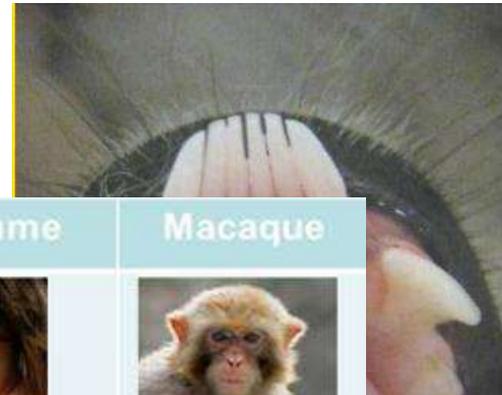


Le principal fossile de *Proconsul africanus* est daté de -18 Ma. L'étude du squelette montre que cette espèce était quadrupède arboricole et probablement dépourvue de queue. Le crâne, prognathe et d'un volume cérébral modeste (180 cm<sup>3</sup>), ressemble à celui des gibbons. Cependant, les différentes espèces de *Proconsul* présentent certaines caractéristiques que l'on ne retrouve chez aucun autre hominoïde actuel.

# Histoire évolutive des primates



# Place du fossile *Darwinius Masillae*



	Babouin	Chimpanzé	Indri	Homme	Macaque
					
Molaires à 2 crêtes	oui	non	non	non	oui
Peigne dentaire	non	non	oui	non	non
Pouce	Opposable	Opposable	Opposable	Opposable	Opposable
Queue ou coccyx	Queue	Coccyx	Queue	Coccyx	Queue
Truffe ou nez	Nez	Nez	Truffe	Nez	Nez

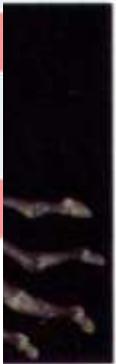
 **État dérivé**

qu'Ida appartient à un rameau du groupe des primates, aujourd'hui éteint, partageant certains caractères avec les lémuriens (incisives constituant un « **peigne dentaire** »).

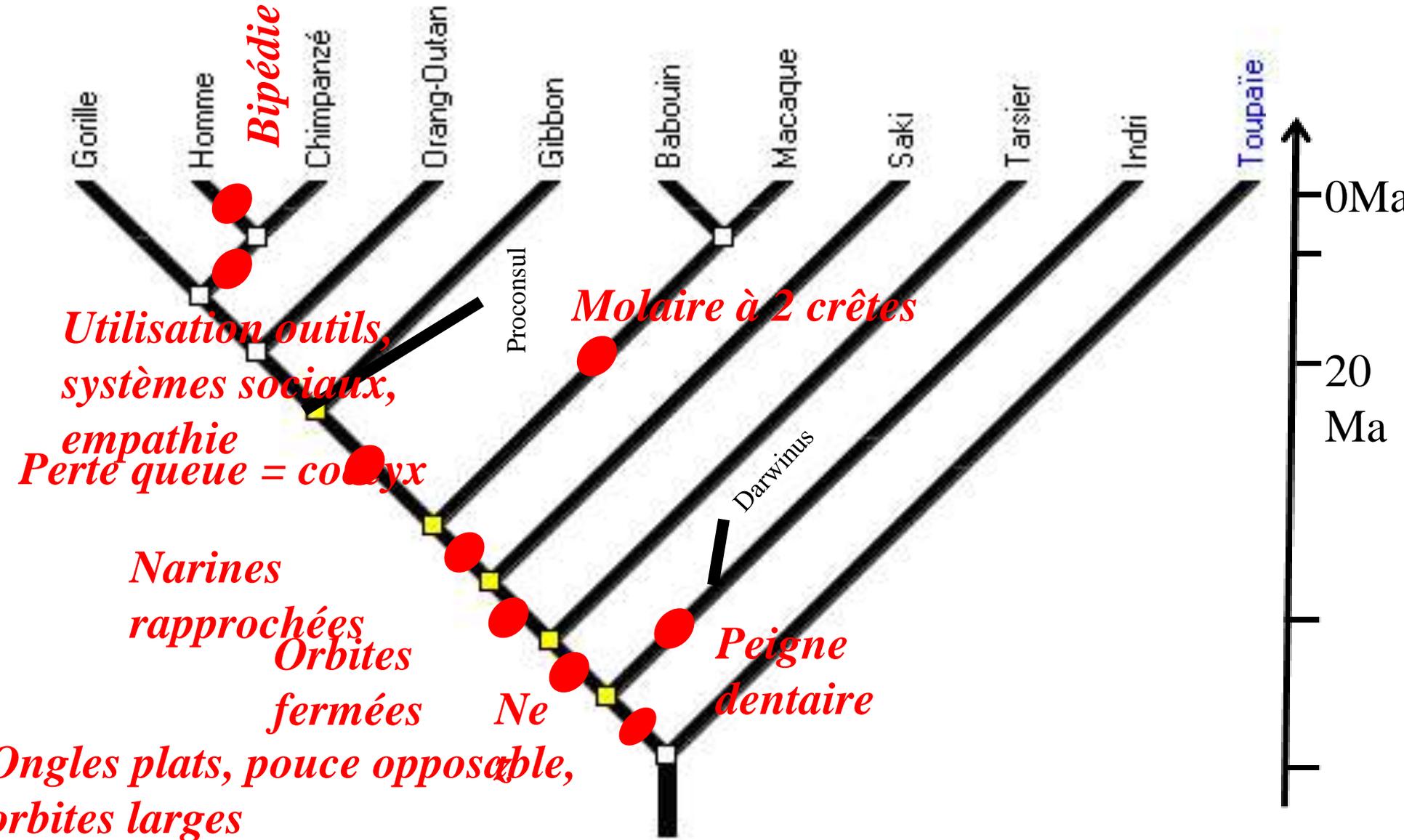
La radiographie du pied de *Darwinius masillae* révèle le caractère opposable du premier orteil et l'absence de griffe.



ossiles :  
rtenant  
années).  
appelé  
ert dans



# Histoire évolutive des primates



# Place du fossile *Darwinius Masillae*

*Darwinius* -47 Ma



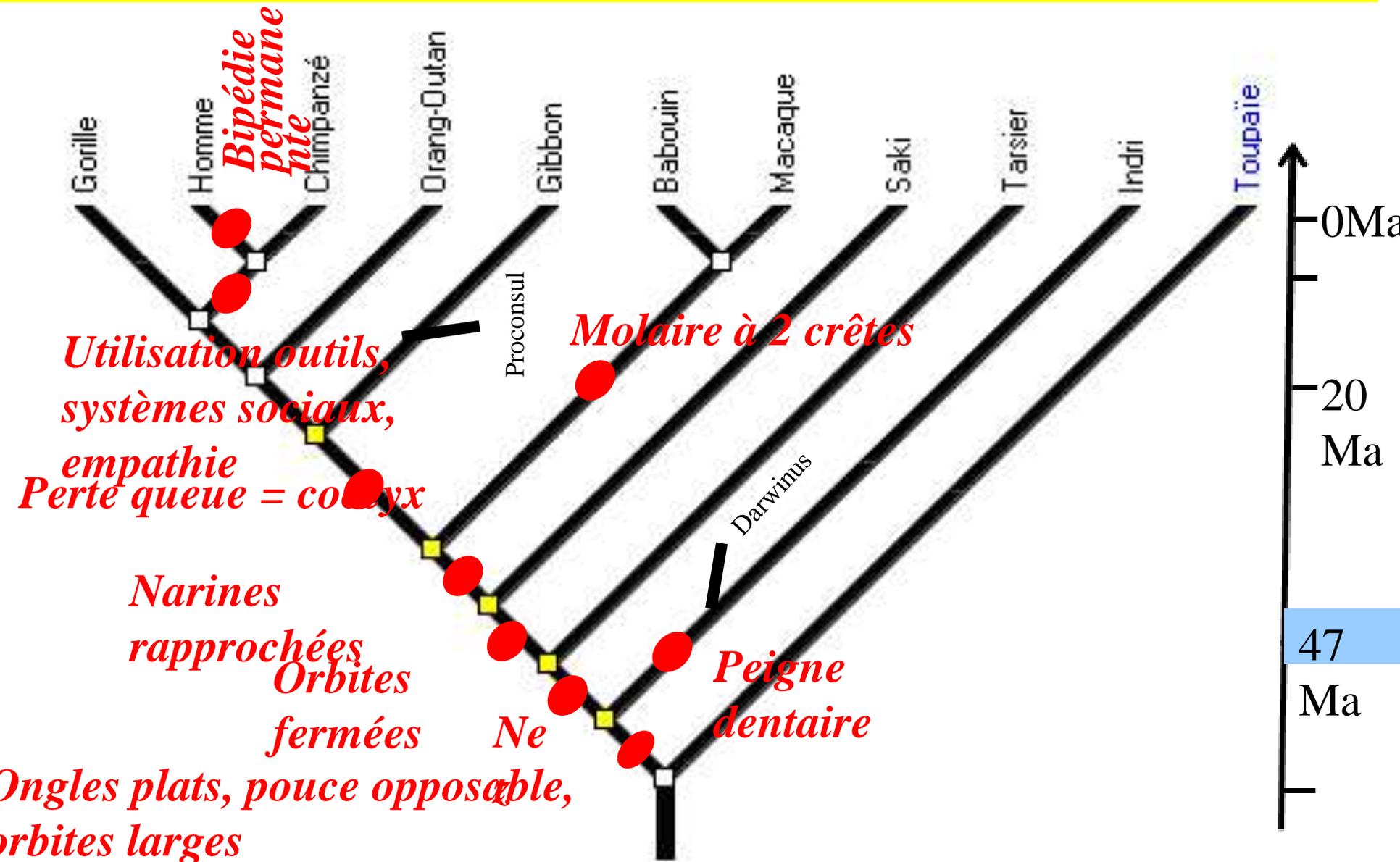
Plusieurs centaines de primates ne sont connues que par l'existence de fossiles : ce sont des espèces aujourd'hui disparues. Les plus anciens fossiles appartenant indiscutablement au groupe des primates datent de - 55 Ma (millions d'années). La photographie **a** présente *Darwinius masillae*, plus communément appelé Ida, un fossile remarquablement conservé (95 % du squelette), découvert dans le site fossilifère de Messel, près de Francfort en Allemagne et daté de - 47 Ma.

L'étude du squelette montre qu'Ida était une femelle arboricole, mesurant environ 1 m (longue queue comprise) et pesant 700 à 900 g. L'exceptionnelle conservation de ce fossile permet de voir des traces de fourrure et l'empreinte du tube digestif contenant le dernier repas (fruits, graines, feuilles). Une étude approfondie montre qu'Ida appartient à un rameau du groupe des primates, aujourd'hui éteint, partageant certains caractères avec les lémuriens (incisives constituant un « **peigne dentaire** »).



La radiographie du pied de *Darwinius masillae* révèle le caractère opposable du premier orteil et l'absence de griffe.

# Histoire évolutive des primates



# Place du fossile *Darwinius Masillae*

## Premiers primates -55 Ma



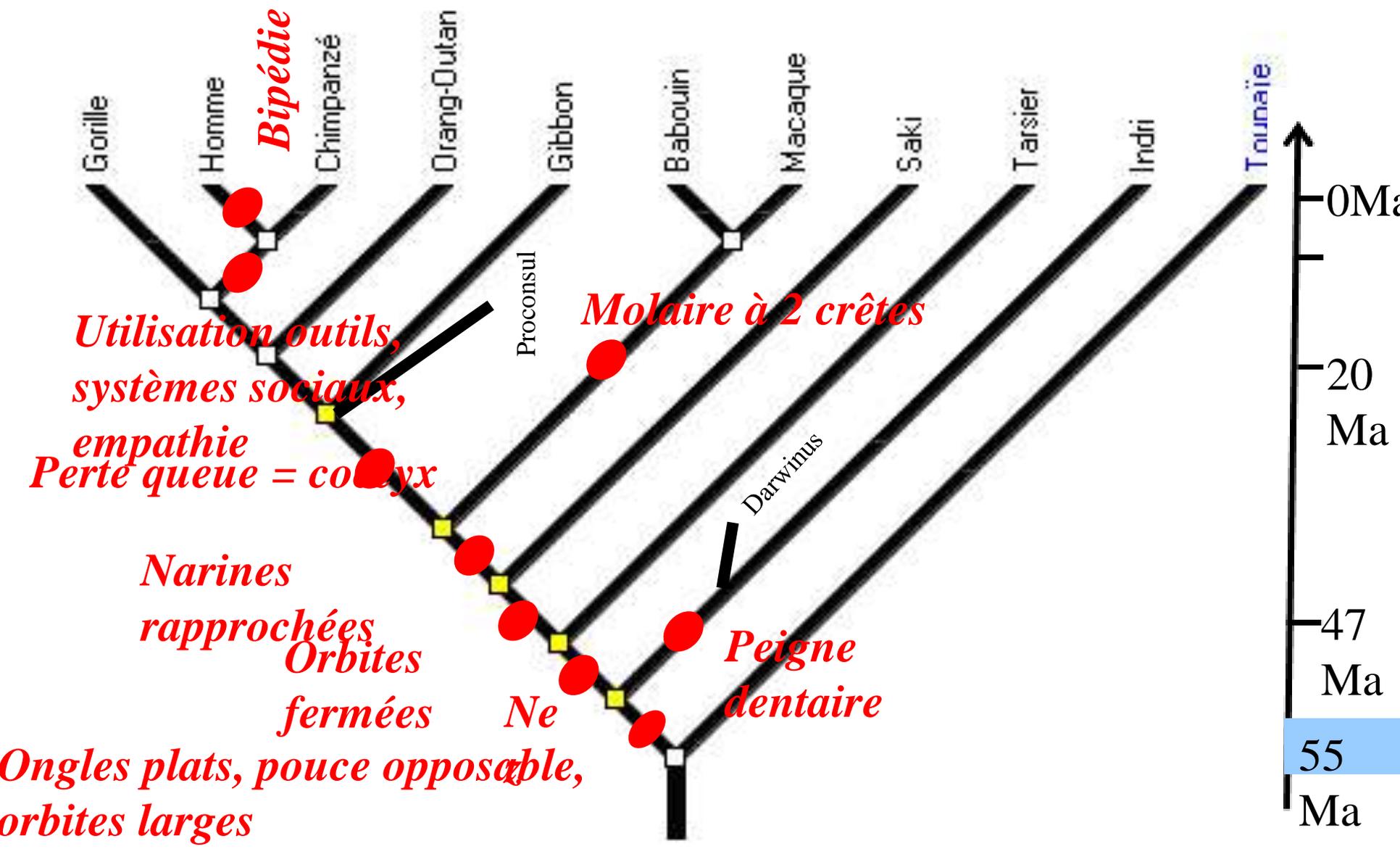
Plusieurs centaines de primates ne sont connues que par l'existence de fossiles : ce sont des espèces aujourd'hui disparues. Les plus anciens fossiles appartenant indiscutablement au groupe des primates datent de - 55 Ma (millions d'années). La photographie **a** présente *Darwinius masillae*, plus communément appelé Ida, un fossile remarquablement conservé (95 % du squelette), découvert dans le site fossilifère de Messel, près de Francfort en Allemagne et daté de - 47 Ma.

L'étude du squelette montre qu'Ida était une femelle arboricole, mesurant environ 1 m (longue queue comprise) et pesant 700 à 900 g. L'exceptionnelle conservation de ce fossile permet de voir des traces de fourrure et l'empreinte du tube digestif contenant le dernier repas (fruits, graines, feuilles). Une étude approfondie montre qu'Ida appartient à un rameau du groupe des primates, aujourd'hui éteint, partageant certains caractères avec les lémuriens (incisives constituant un « **peigne dentaire** »).



La radiographie du pied de *Darwinius masillae* révèle le caractère opposable du premier orteil et l'absence de griffe.

# Histoire évolutive des primates



# L'Homme et le Chimpanzé partagent un ancêtre commun récent



Casser une noix entre deux pierres, l'une servant de marteau et l'autre d'enclume, suppose la mise en relation de trois objets. Cette utilisation d'outils, la plus complexe connue naturellement à ce jour chez les animaux, se rencontre chez les chimpanzés.

« Si l'on fait le bilan de ce que l'on a observé depuis 30 ans chez les chimpanzés, on s'aperçoit que tout ce que l'on avait cru voir se manifester en termes d'adaptation uniquement chez les hommes c'est-à-dire la bipédie, l'outil, la chasse, le partage de la nourriture, la sexualité, les systèmes sociaux, le rire, la conscience, l'empathie, la sympathie, les chimpanzés le font aussi. Donc, soit ils ont tout acquis indépendamment, soit cela vient du dernier ancêtre commun, ce qui est plus plausible. Cela veut dire que déjà dans le monde des forêts, il y a 6 à 7 millions d'années, toutes ces caractéristiques que l'on a cru propres à l'Homme existaient et font partie d'un bagage ancestral commun ».

Pascal Picq (*Entretien RFI*).



# Thème : Génétique et évolution.

## Chapitre 4 : Un regard sur l'évolution de l'homme

### I°) La place de l'homme parmi les primates

A°) Caractères dérivés spécifiques aux primates

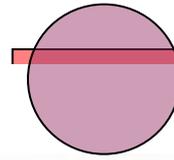
B°) L'établissement d'une phylogénie

### II°) L'homme et le chimpanzé des espèces très proches

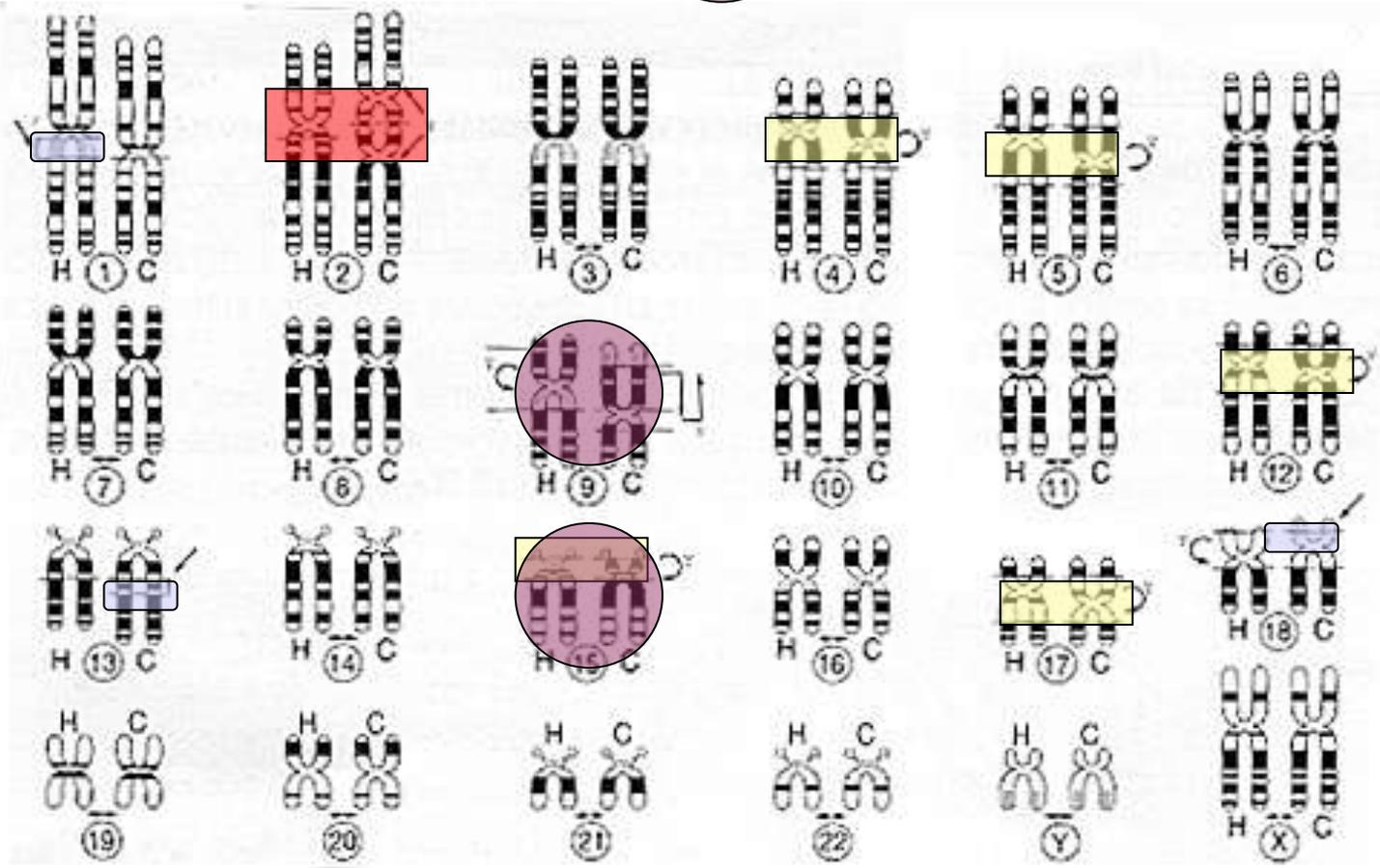
A°) Proximité génétique

1°) comparaison des caryotypes

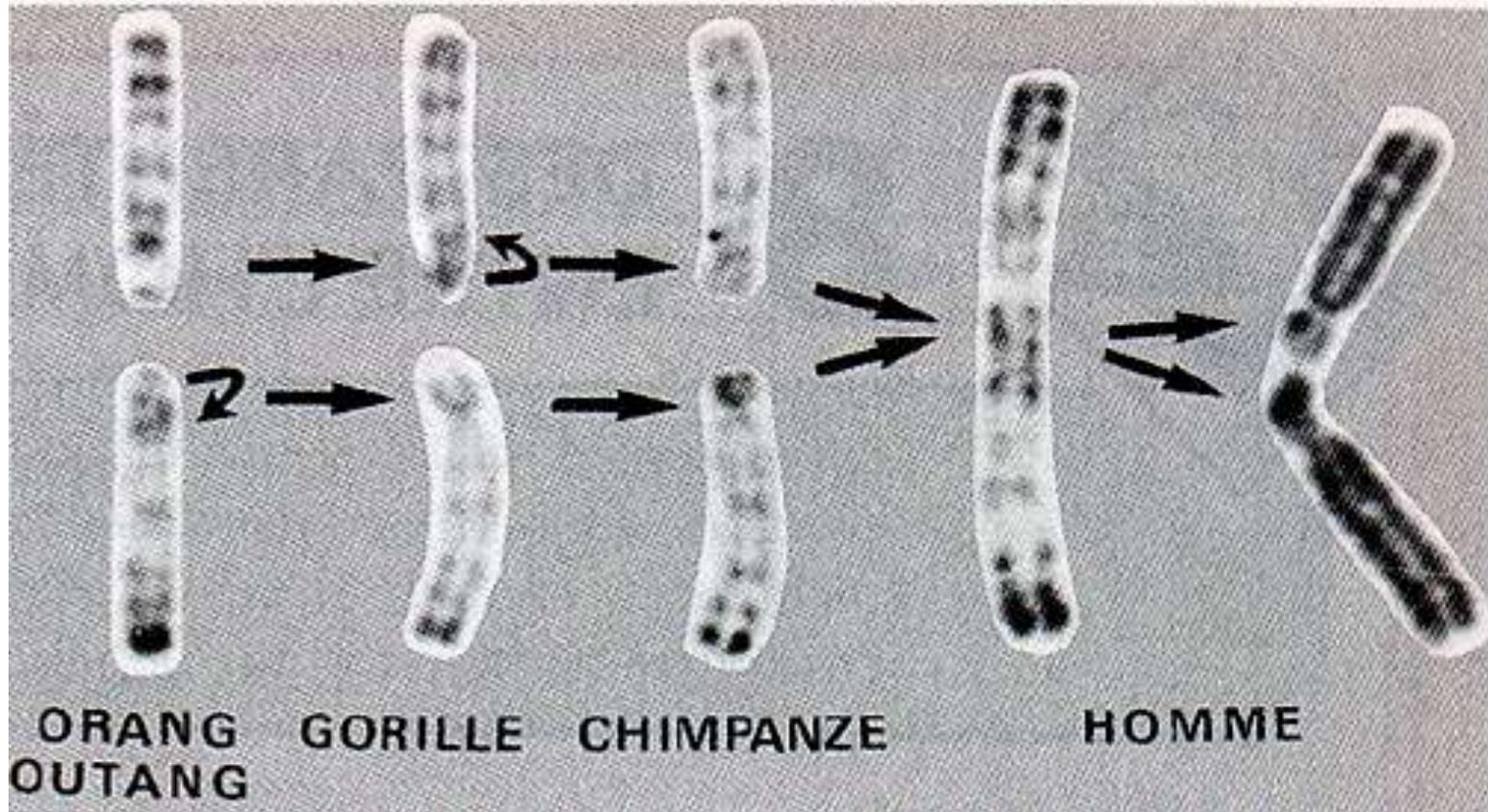
# Comparaison des caryotypes de Pan et Homo



Modifications complexes



# Comparaison du chromosome 2 de différents Hominoïdes



*Expliquer cette observation à l'aide d'un arbre phylogénétique?*

# Thème : Génétique et évolution.

## Chapitre 4 : Un regard sur l'évolution de l'homme

### I°) La place de l'homme parmi les primates

A°) Caractères dérivés spécifiques aux primates

B°) L'établissement d'une phylogénie

### II°) L'homme et le chimpanzé des espèces très proches

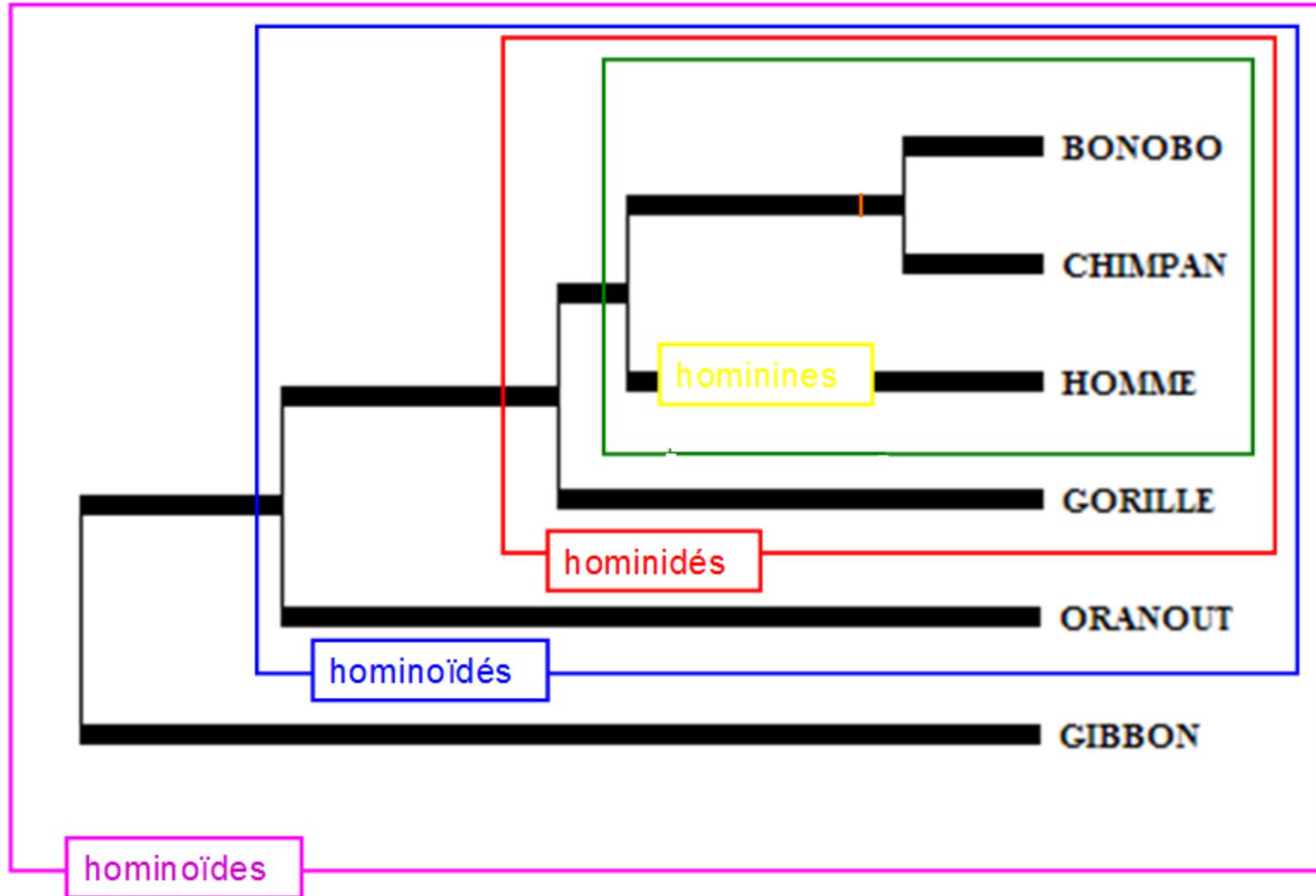
A°) Proximité génétique

1°) comparaison des caryotypes

2°) comparaison des gènes



# Phylogénie des Hominoïdes basée sur les molécules



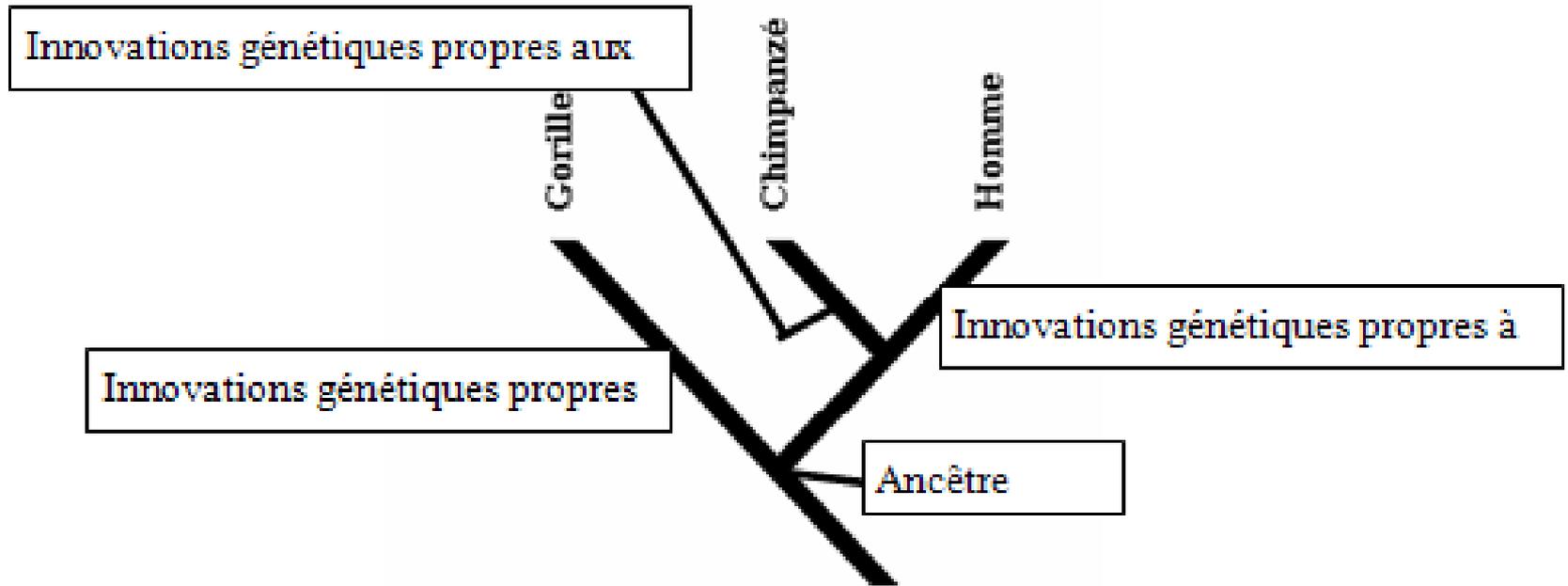
## Exploitation d'un arbre

Similitudes entre l'homme et le chimpanzé :

-99 % de nos séquences de nucléotides sont communes

Les chimpanzés sont les plus proches parents de l'homme

# Exploitation d'un arbre



# Thème : Génétique et évolution.

## Chapitre 4 : Un regard sur l'évolution de l'homme

### I°) La place de l'homme parmi les primates

A°) Caractères dérivés spécifiques aux primates

B°) L'établissement d'une phylogénie

### II°) L'homme et le chimpanzé des espèces très proches

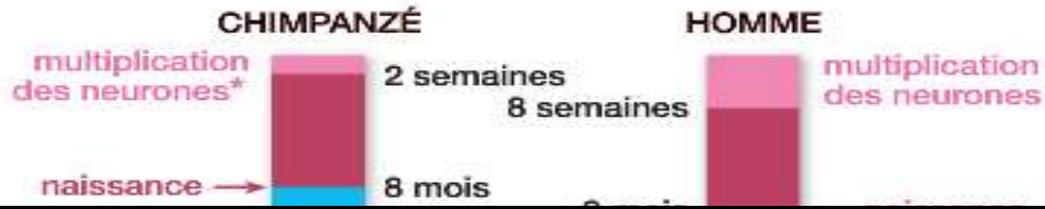
A°) Proximité génétique

1°) comparaison des caryotypes

2°) comparaison des gènes

B°) Différences phénotypiques

# Chronologie comparée du développement

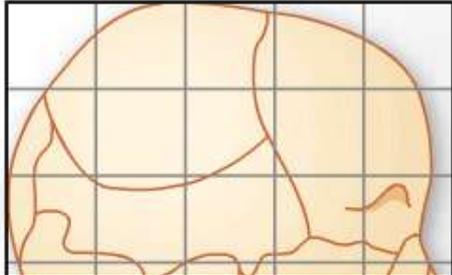


**Les phases embryonnaires et juvéniles sont plus longues chez l'homme .**

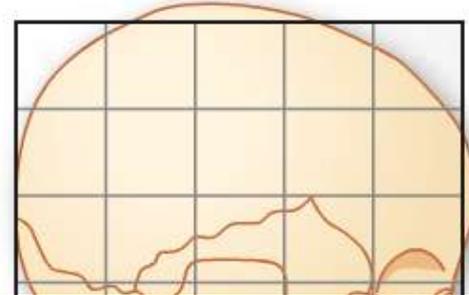


# Comparaison des développements des crânes

CHIMPANZÉ

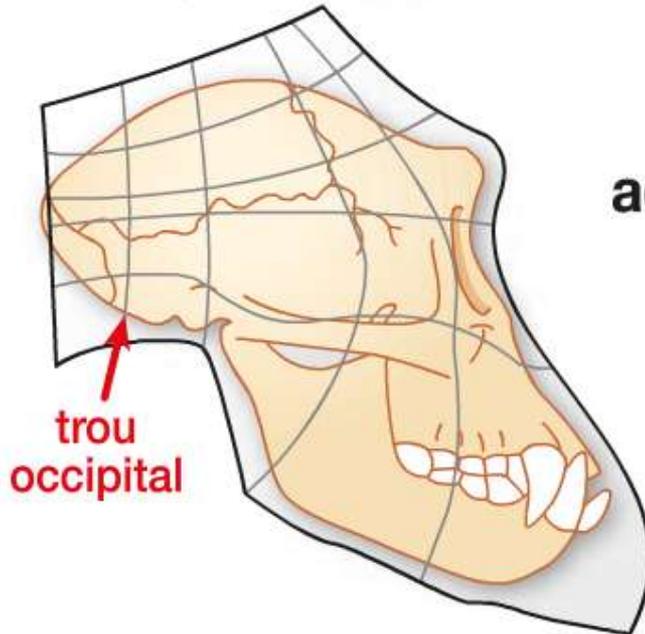


HOMME

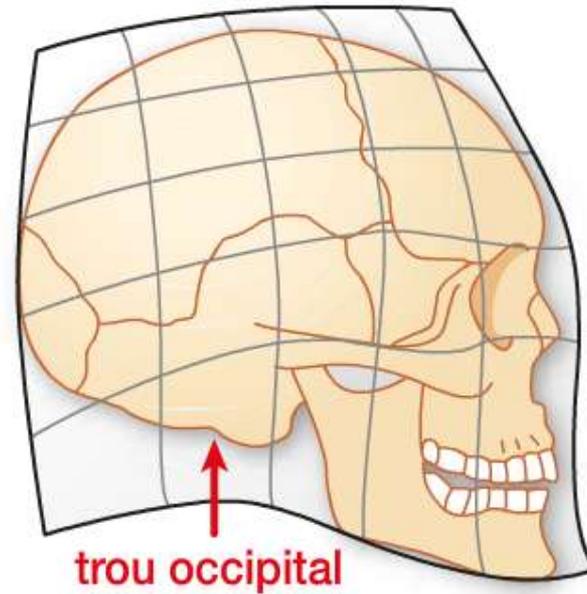


foetus

**La face reste plane, trou occipital reste centré et la phase de multiplication des neurones dure plus longtemps**



adulte



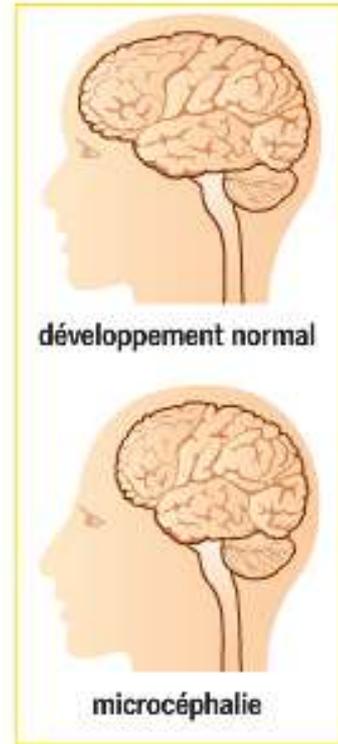
# Un contrôle génétique du développement céphalique

Chez l'Homme, certaines mutations d'un gène (appelé gène ASPM) entraînent une anomalie du développement cérébral se traduisant par une microcéphalie : le cortex cérébral est réduit à 30 % de son volume normal. En effet, la protéine produite par ce gène détermine, pour les **cellules souches** corticales, la durée de la phase de multiplication.

Des comparaisons génétiques ont montré que le gène ASPM fait partie des gènes qui ont connu une évolution récente dans l'histoire de la lignée humaine. Cependant, l'impact réel de la mutation de ce gène dans les processus évolutifs n'a pas été démontré. Beaucoup d'autres gènes sont exprimés différemment chez l'Homme et chez le Chimpanzé : il serait vain de



rechercher quelques gènes dont l'impact suffirait à eux seuls à expliquer ce qui distingue l'Homme du Chimpanzé.



**Doc. 2** L'effet de la mutation d'un gène contrôlant le développement.

**La durée et l'intensité de l'expression de certains gènes expliquent ces différences phénotypiques.**

# Les différences phénotypiques ne sont pas que génétique

Une spécificité humaine : la capacité à communiquer par un langage articulé.

- Une fonction complexe comme le langage articulé repose sur:
  - **des bases génétiques** (exemple : gène Fox P2 est impliqué dans la maîtrise du langage)
  - **des interactions avec l'environnement** ( interactions avec les autres ⇒ (enfant sauvage) L'enfant doit être en contact avec d'autres humains pour apprendre à communiquer par le langage..)

# Thème : Génétique et évolution.

## Chapitre 4 : Un regard sur l'évolution de l'homme

### I°) La place de l'homme parmi les primates

A°) Caractères dérivés spécifiques aux primates

B°) L'établissement d'une phylogénie

### II°) L'homme et le chimpanzé des espèces très proches

A°) Proximité génétique

1°) comparaison des caryotypes

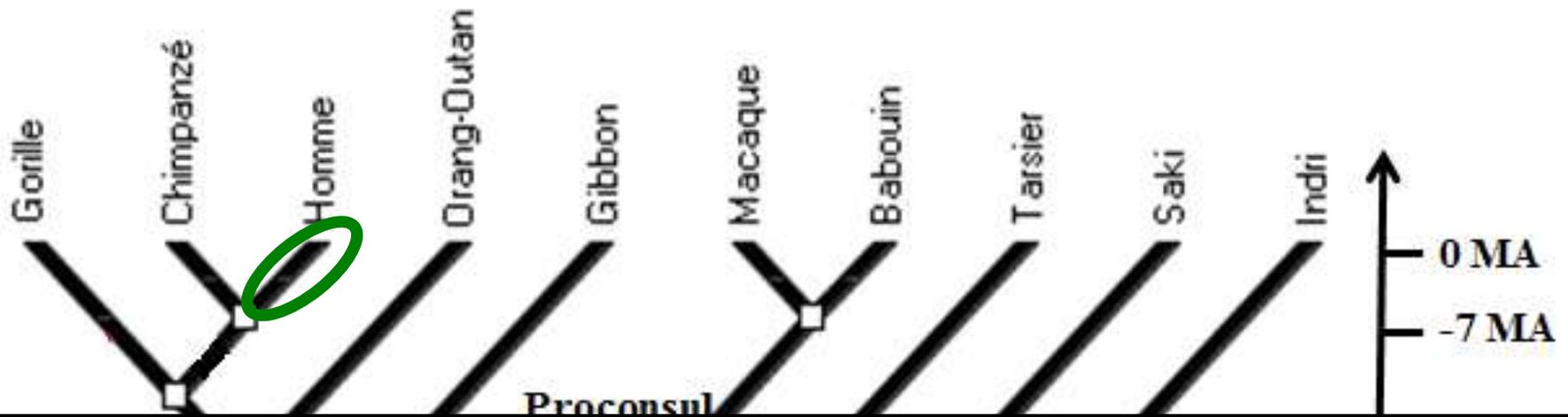
2°) comparaison des gènes

B°) Différences phénotypiques

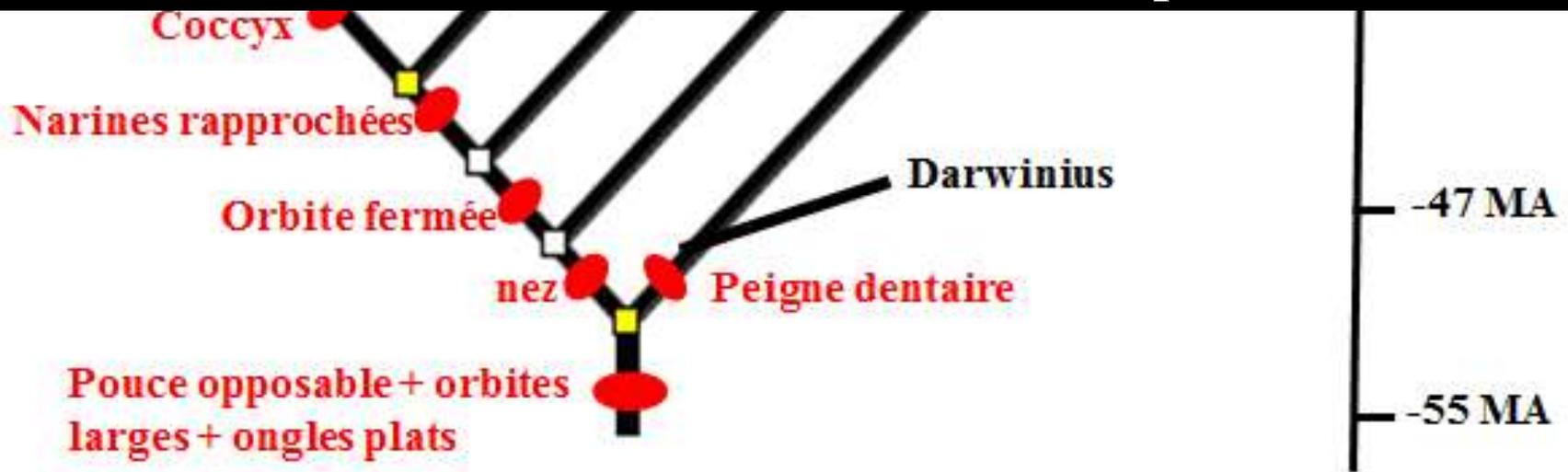
### III°) La diversité du genre humain

A°) Les caractères dérivés propre à la lignée humaine

# Intérêt de la comparaison Homme / Chimpanzé



Les caractères que possède l'Homme mais pas le Chimpanzé sont forcément apparus sur le « rameau Humain » après le dernier ancêtre commun à l'Homme et au Chimpanzé



# Caractères dérivés du genre Homo

Spécificité humaine ⇒ établies par Comparaison du squelette de l'homme et du chimpanzé

L'homme se distingue par:



Une bipédie permanente et une station érigée.

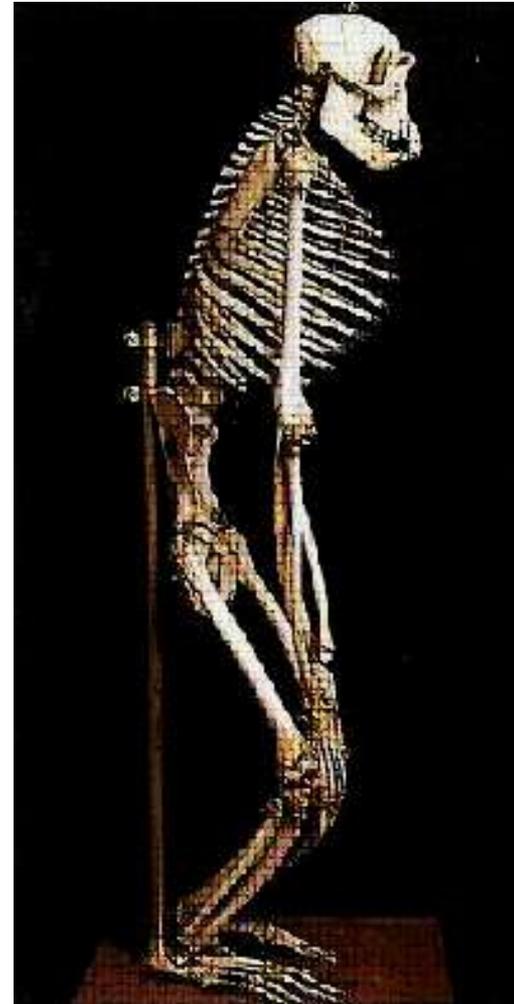
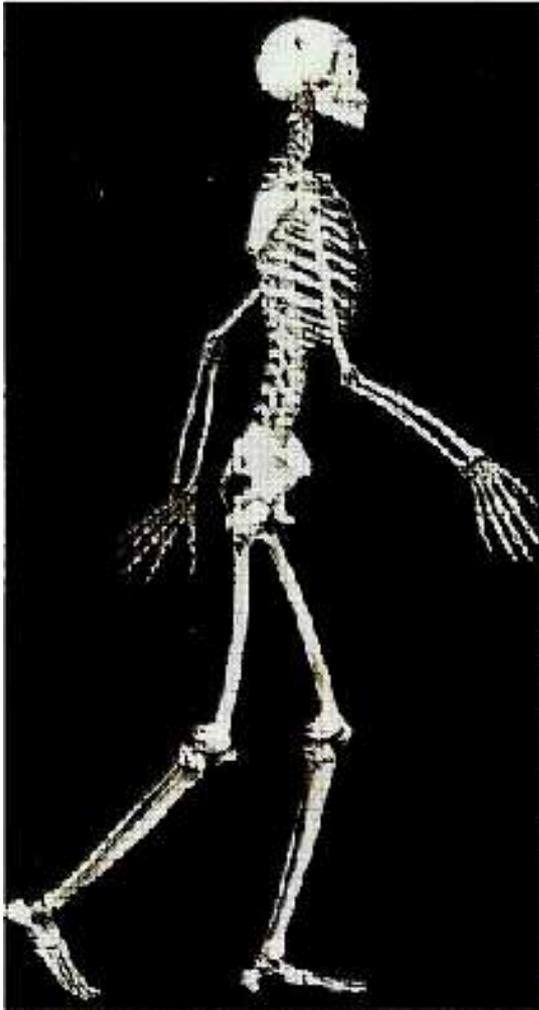
Des caractères spécifiques du crâne et de la mâchoire.

L'activité sociale et culturelle

## Caractères dérivés du genre Homo

La bipédie s'accompagne d'adaptations anatomiques :

\* Caractères du squelette en liaison avec la bipédie permanente

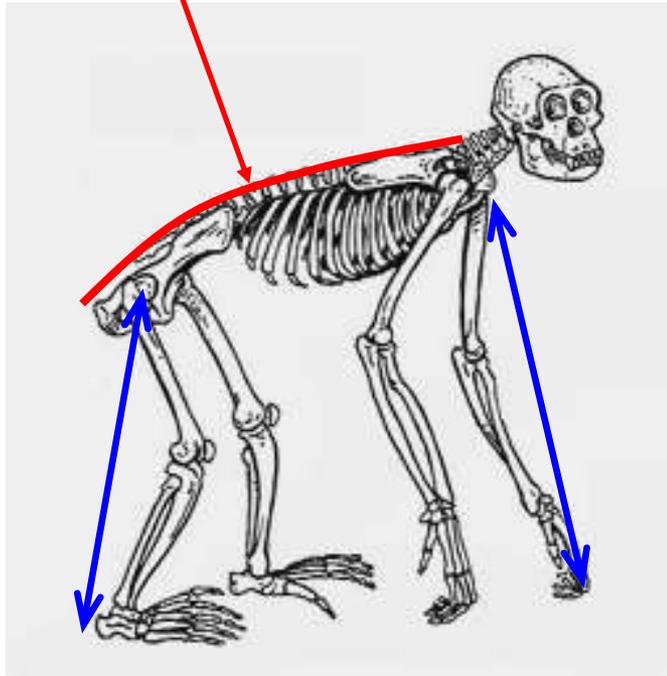


# Caractères dérivés du genre Homo

## La colonne vertébrale Les membres

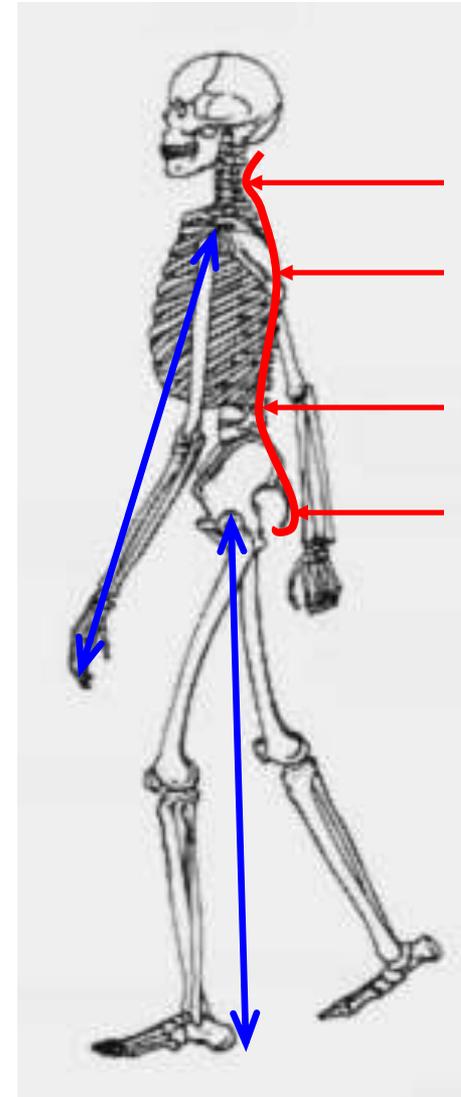
Membres supérieurs plus grands  
que les membres inférieurs

1 seule courbure



chimpanzé

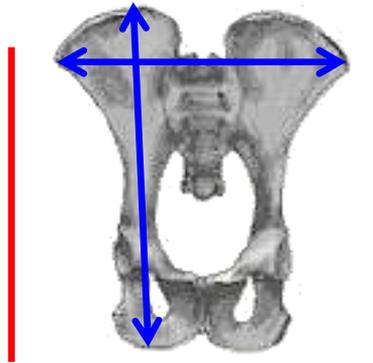
Allongement du membre postérieur  
par rapport au membre antérieur



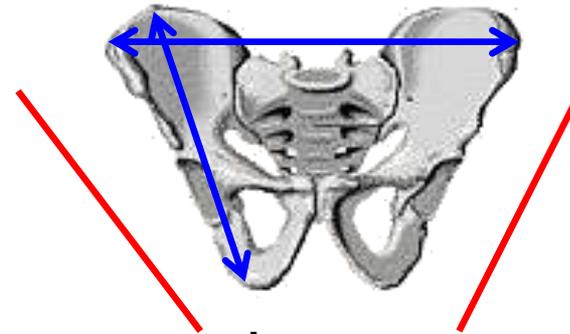
4 courbures

homme

## Le bassin



grand singe

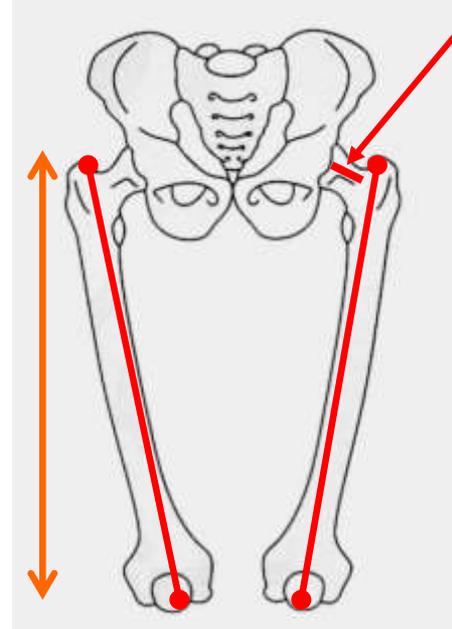
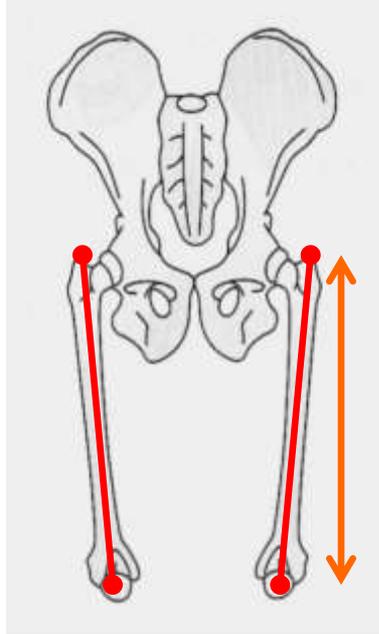


homme

Le bassin de l'homme est :

- court
- large
- évasé (en forme de corbeille)

## Le fémur



Col du fémur



Le fémur est plus long et oblique par rapport à l'axe du corps  
Le col du fémur est plus long

# Caractères dérivés du genre Homo

## La main

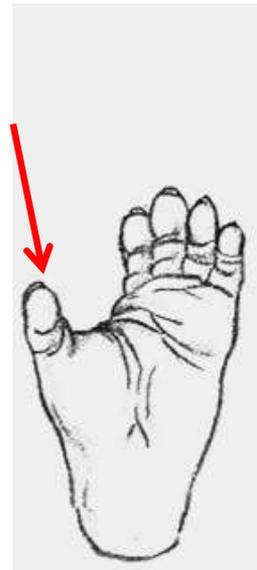
Mouvement du poignet 90 °



Main préhensile (rotation du poignet 180°)

Organe du toucher

## Le pied



Orteil parallèle aux autres doigts : le pied n'est plus préhensile

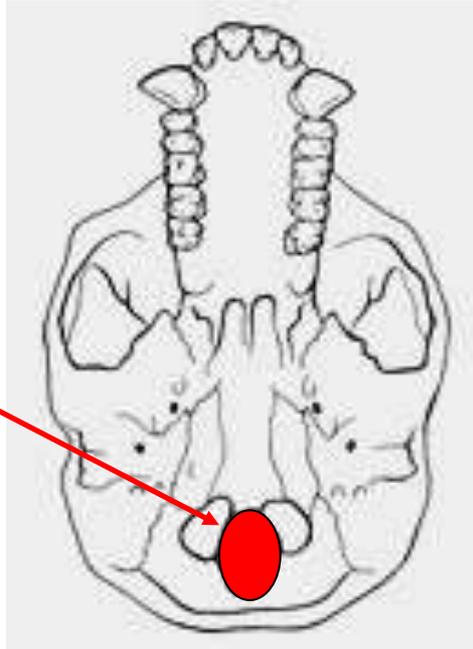
Voûte plantaire



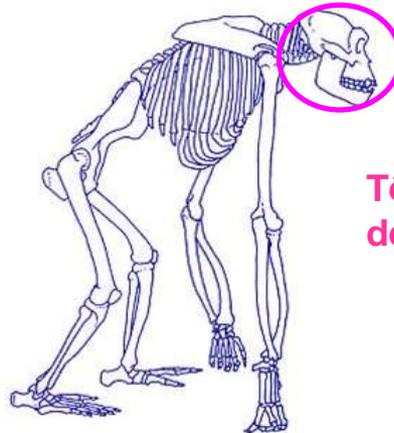
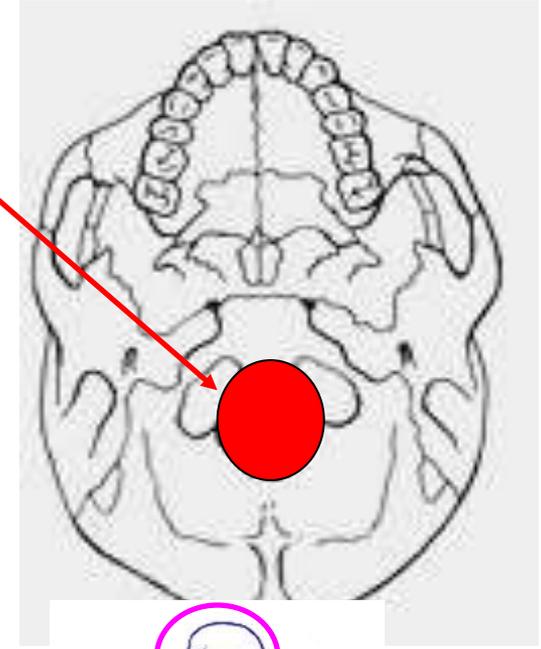
# Caractères dérivés du genre Homo

## Trou occipital

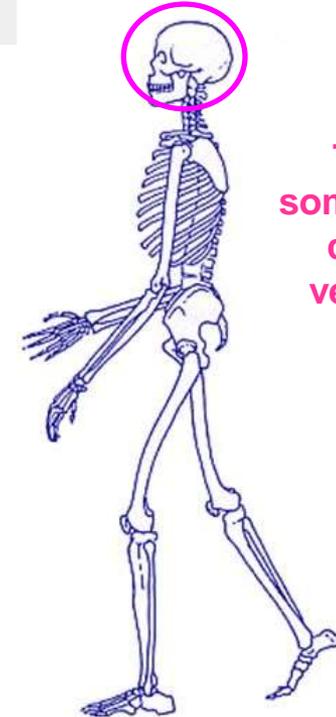
Trou occipital en position reculée



Trou occipital en position avancée



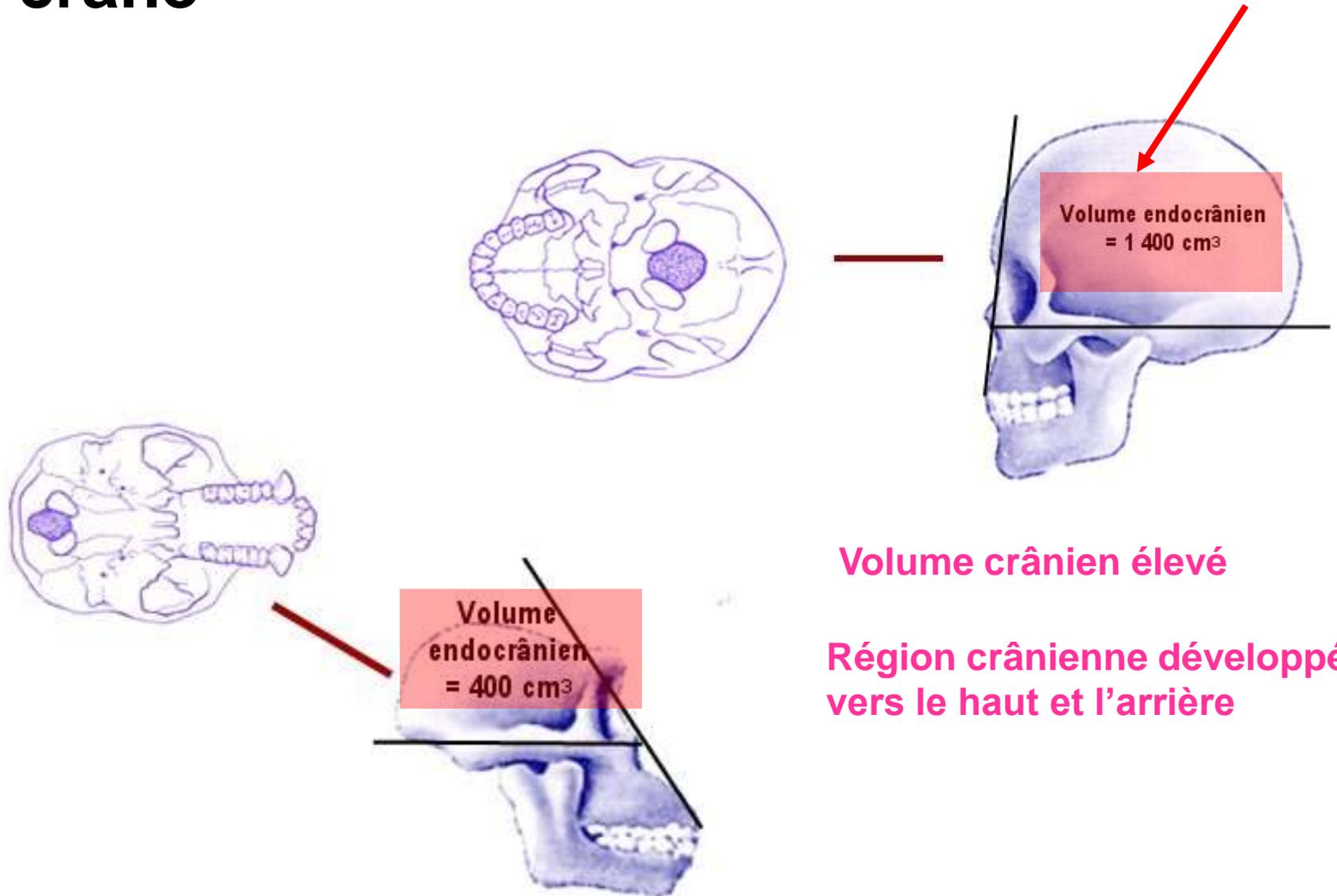
Tête en avant de la colonne vertébrale



Tête au sommet de la colonne vertébrale

\* Différences très marquées au niveau du squelette de la tête

# Le crâne



**Volume crânien élevé**

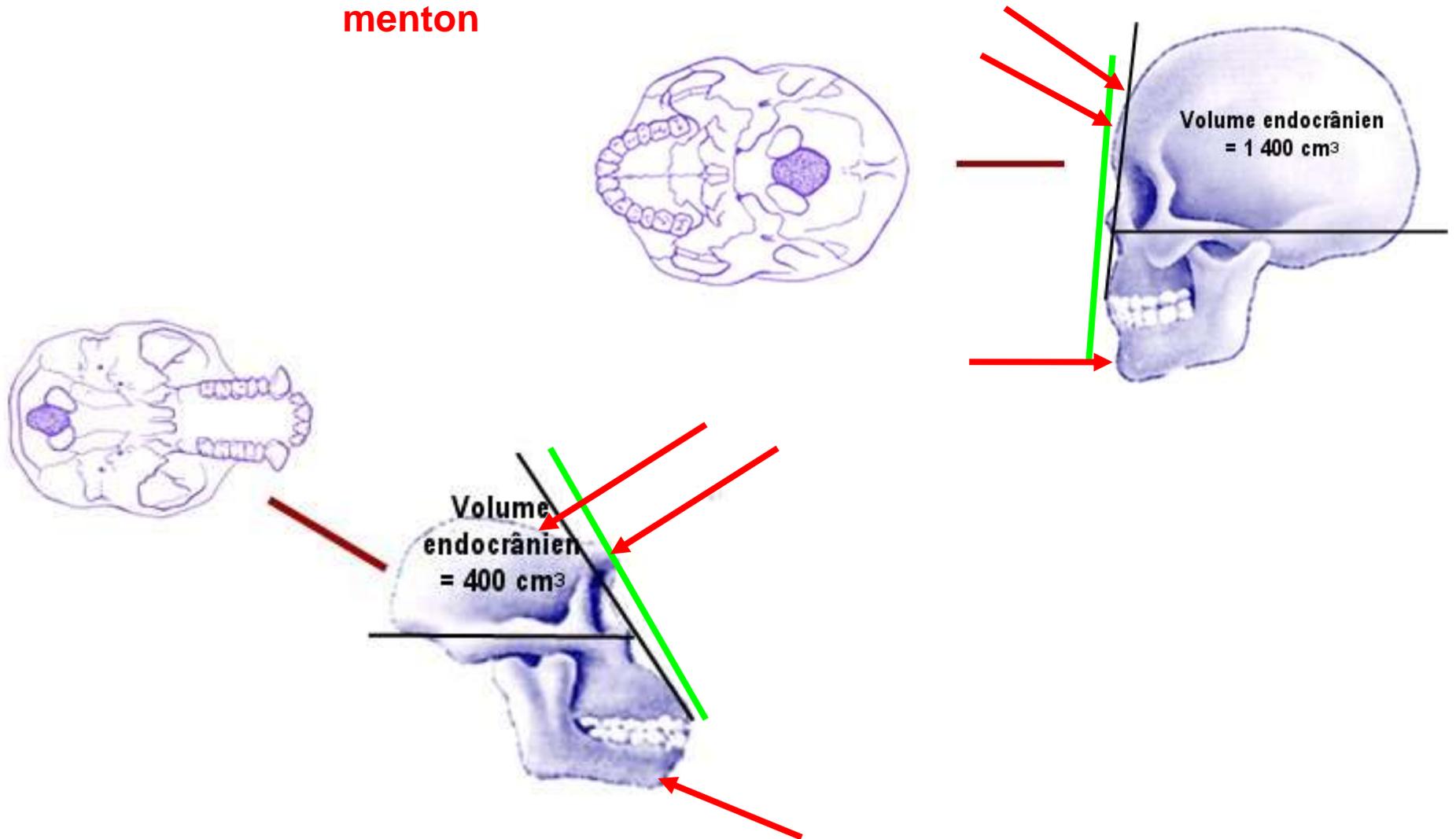
**Région crânienne développée vers le haut et l'arrière**

# Caractères dérivés du genre Homo

Face presque plate =  
Front plat  
orthognathisme

Absence de bourrelets sus-orbitaires  
menton

## La face



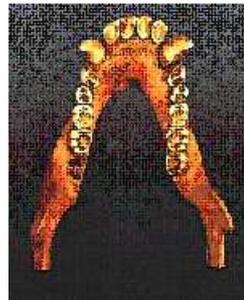
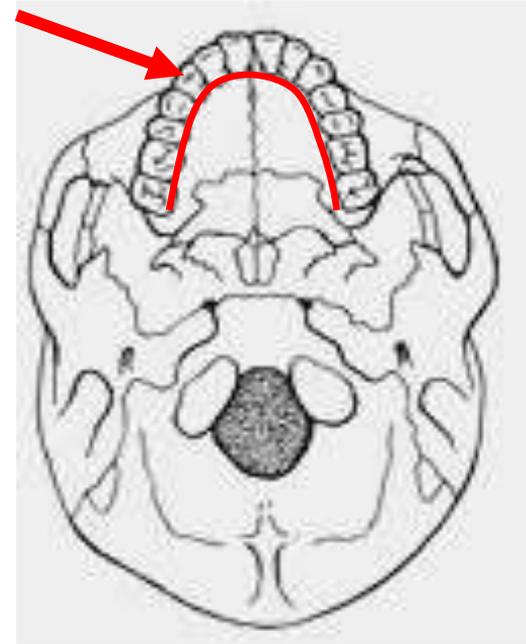
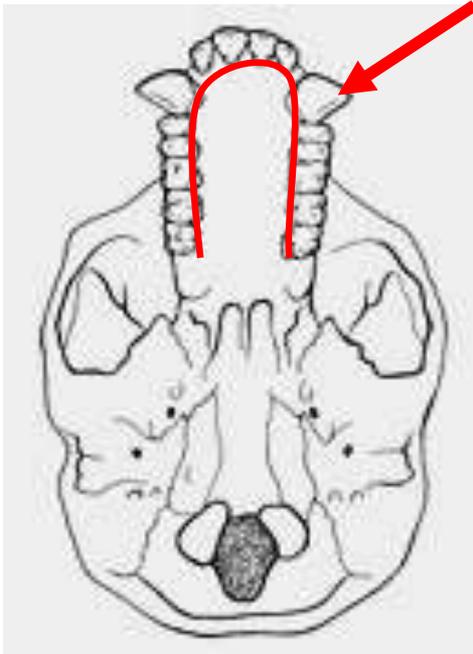
# Caractères dérivés du genre Homo

## denture

Arcade dentaire parabolique (en V)

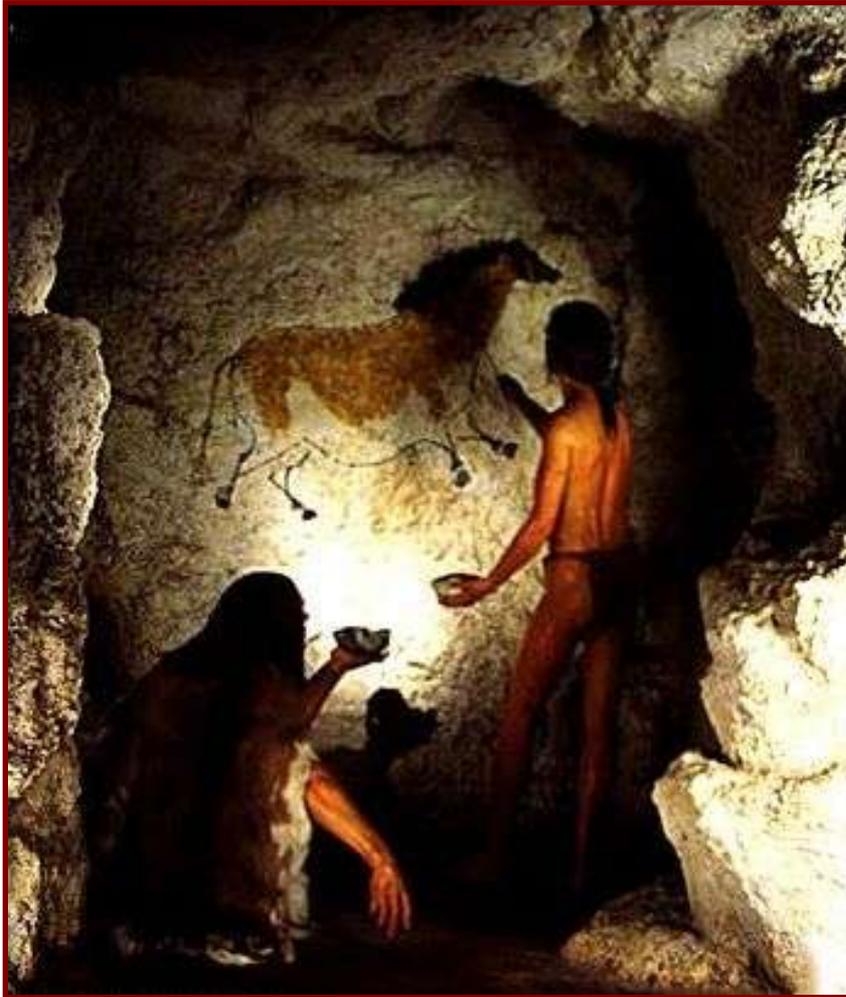
Dents serrées, peu différenciées de petite taille

(Incisives et canines réduites ;  
molaire recouvertes d'une épaisse couche d'émail)



# Caractères dérivés du genre Homo

## Activité sociale et culturelle

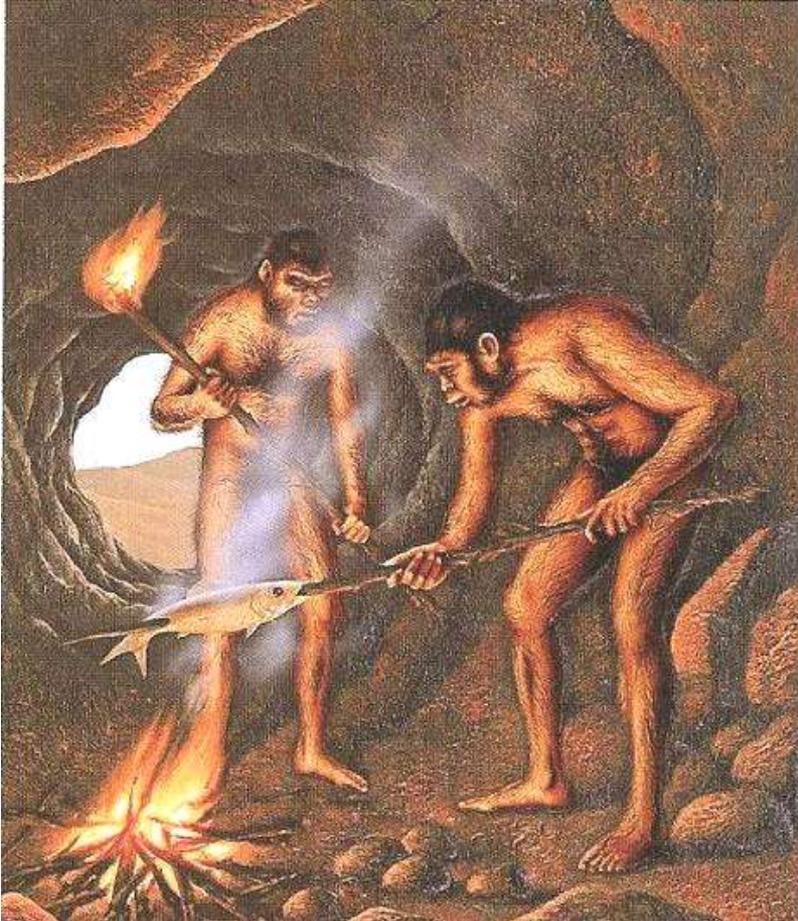


Invention de l'art



Conscience de la mort

# Caractères dérivés du genre Homo

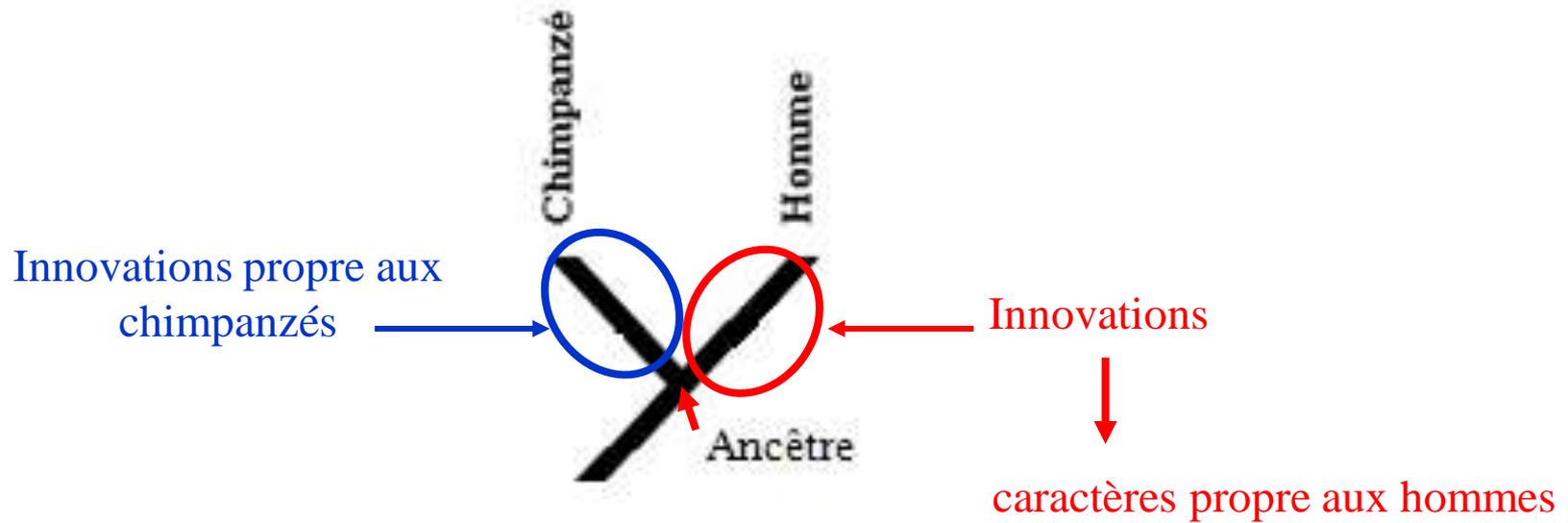


**Maîtrise du feu**



**Outils perfectionnés**

# Caractères dérivés du genre Homo



**si on retrouve un fossile qui possède au moins 1 caractère dérivé propre à l'Homme, alors ce fossile appartient au rameau humain.**

# Thème : Génétique et évolution.

## Chapitre 4 : Un regard sur l'évolution de l'homme

### I°) La place de l'homme parmi les primates

A°) Caractères dérivés spécifiques aux primates

B°) L'établissement d'une phylogénie

### II°) L'homme et le chimpanzé des espèces très proches

A°) Proximité génétique

1°) comparaison des caryotypes

2°) comparaison des gènes

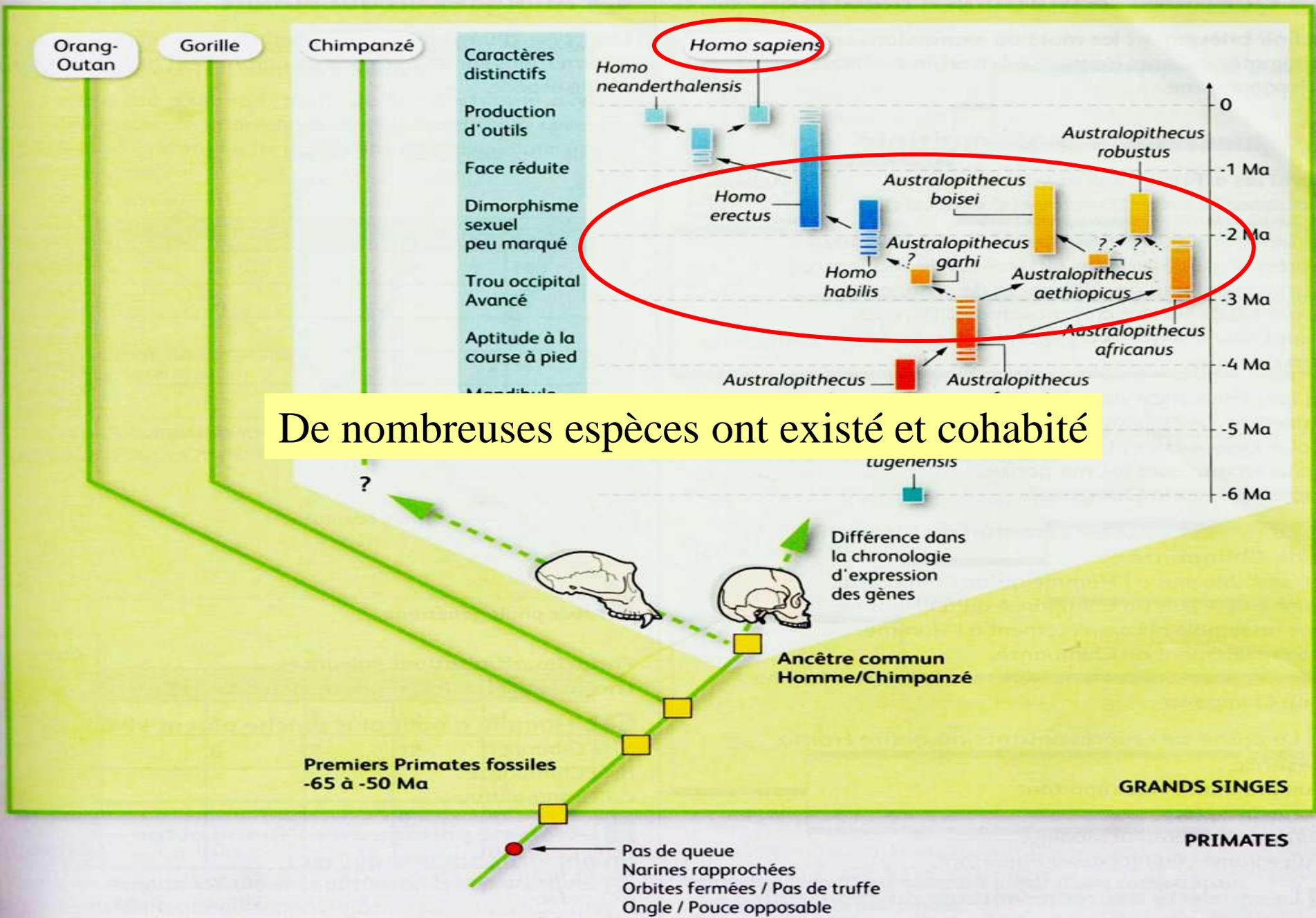
B°) Différences phénotypiques

### III°) La diversité du genre humain

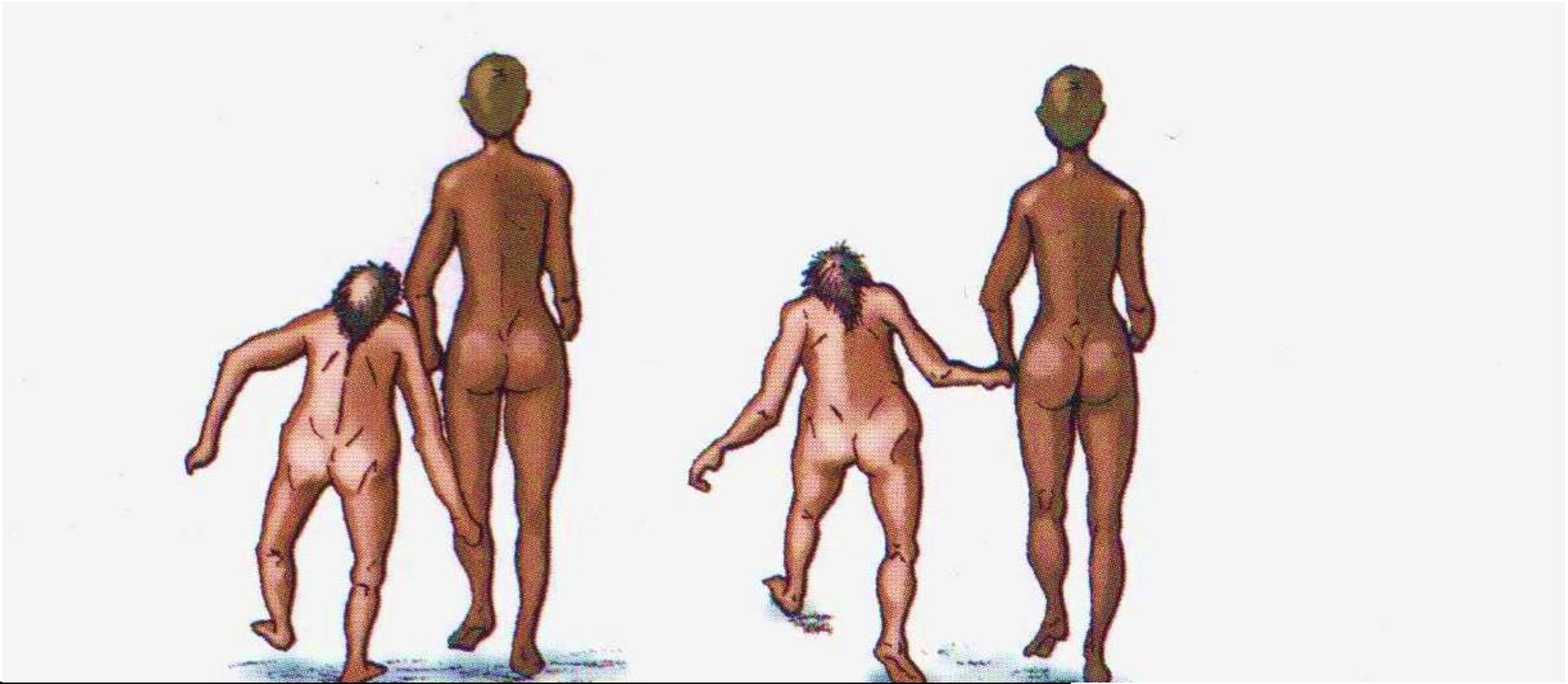
A°) Caractères dérivés propre à la lignée humaine

B°) Etablissement d'une phylogénie du rameau humain

# Histoire évolutive du rameau humain



# Les Australopithèques



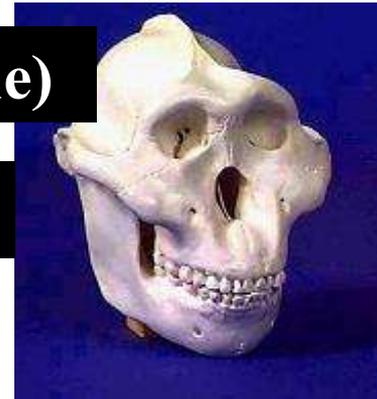
**Bipédie permanente mais imparfaite**

**Face projetée vers l'avant (prognathe)**

**Capacité crânienne réduite**

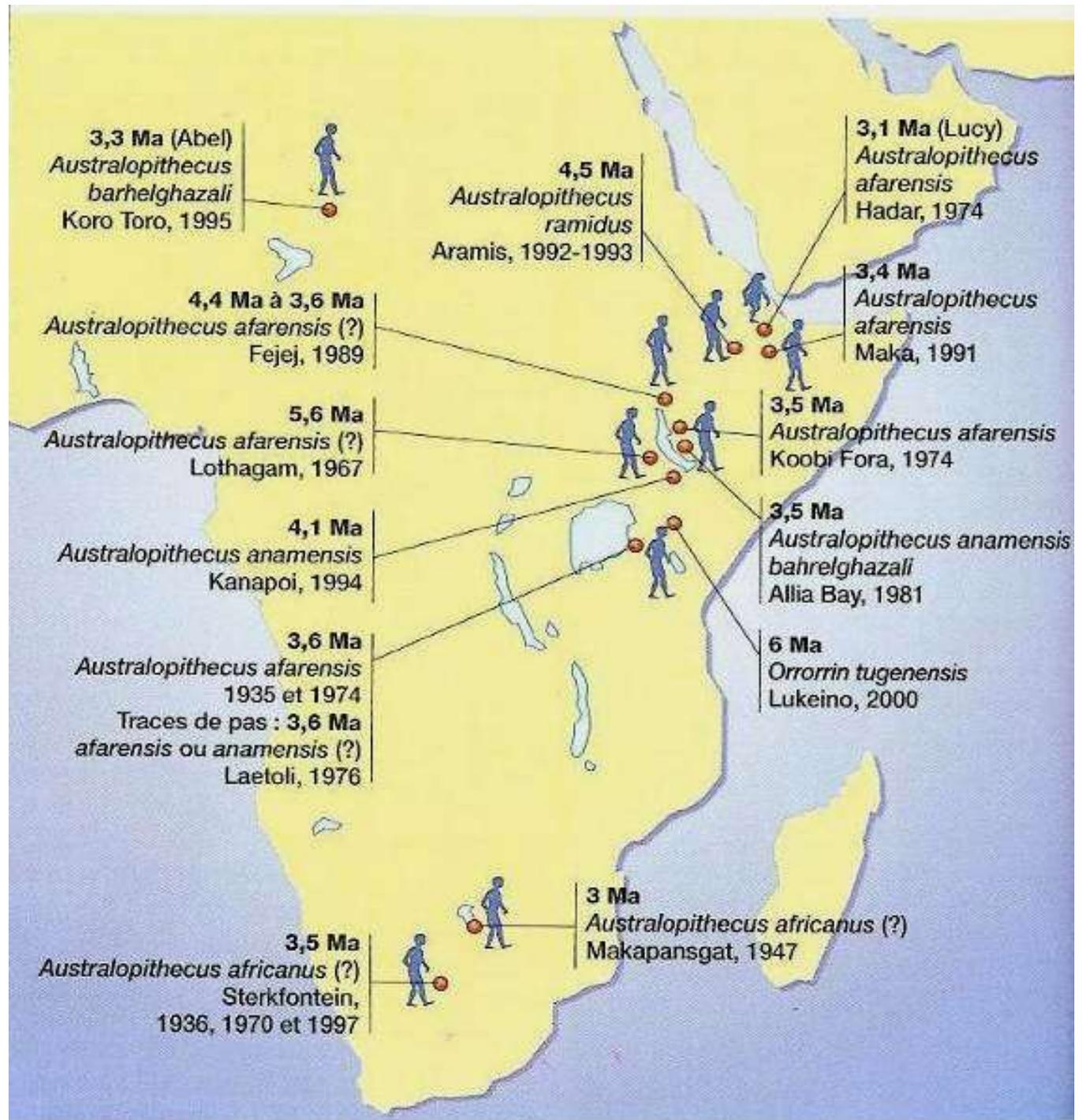
*P. bosei*

*P. robustus*



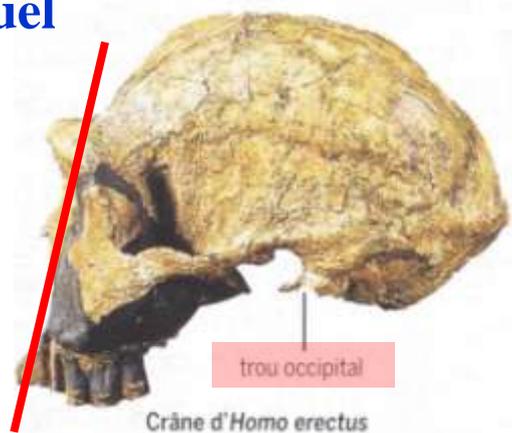


# Répartition



# Caractéristiques du genre Homo

-2.5 Ma ( espèces fossile) → actuel



**Bipédie plus élaborée**

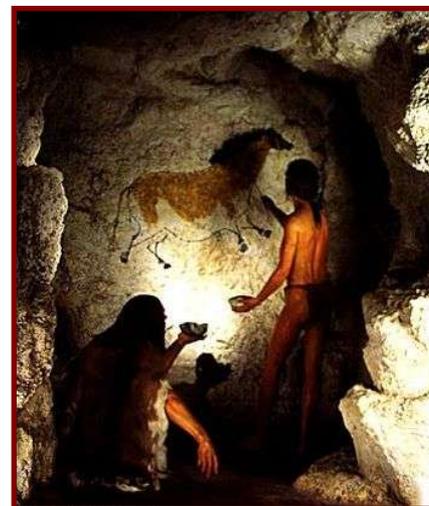
**Face réduite**

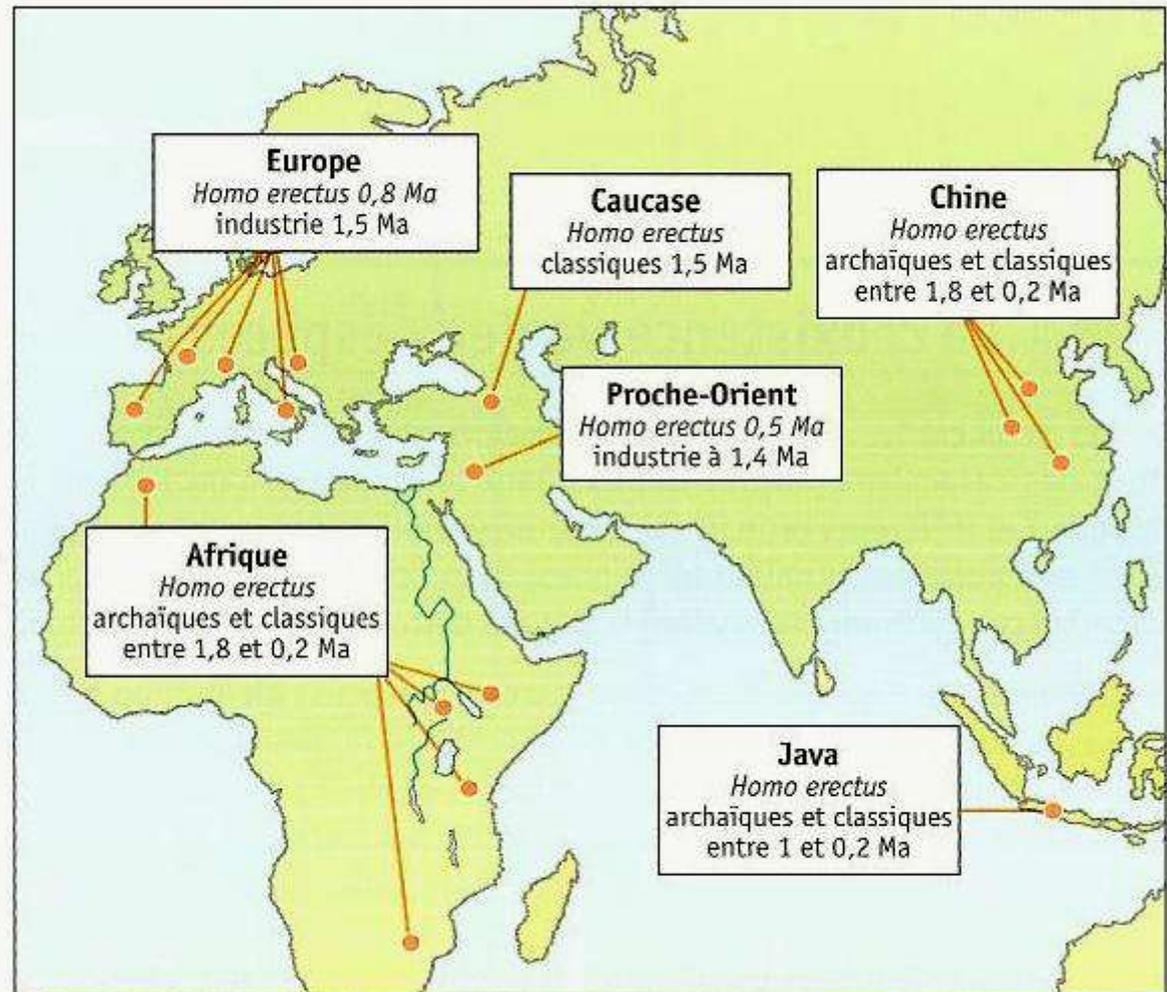
**Capacité crânienne importante**

**Mandibule en V**

**Production d'outils complexes**

**Pratiques culturelles**





Carte de répartition des *Homo erectus* à travers l'ancien monde.

Une des espèces: *Homo erectus* = grand migrateur qui a colonisé l'Afrique du nord, du sud, le proche orient, l'Asie et l'Europe.

# Thème : Génétique et évolution.

## Chapitre 4 : Un regard sur l'évolution de l'homme

### I°) La place de l'homme parmi les primates

A°) Caractères dérivés spécifiques aux primates

B°) L'établissement d'une phylogénie

### II°) L'homme et le chimpanzé des espèces très proches

A°) Proximité génétique

1°) comparaison des caryotypes

2°) comparaison des gènes

B°) Différences phénotypiques

### III°) La diversité du genre humain

A°) Caractères dérivés propre à la lignée humaine

B°) Etablissement d'une phylogénie du rameau humain

C°) Controverse sur la phylogénie du rameau humain

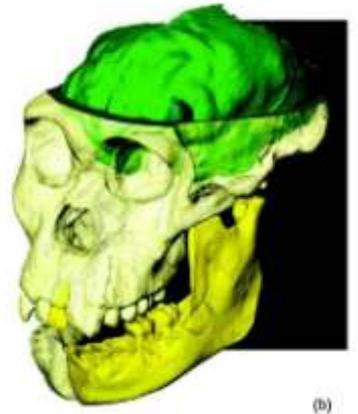
# Australopithecus sediba



**Bipédie + affinée ??**



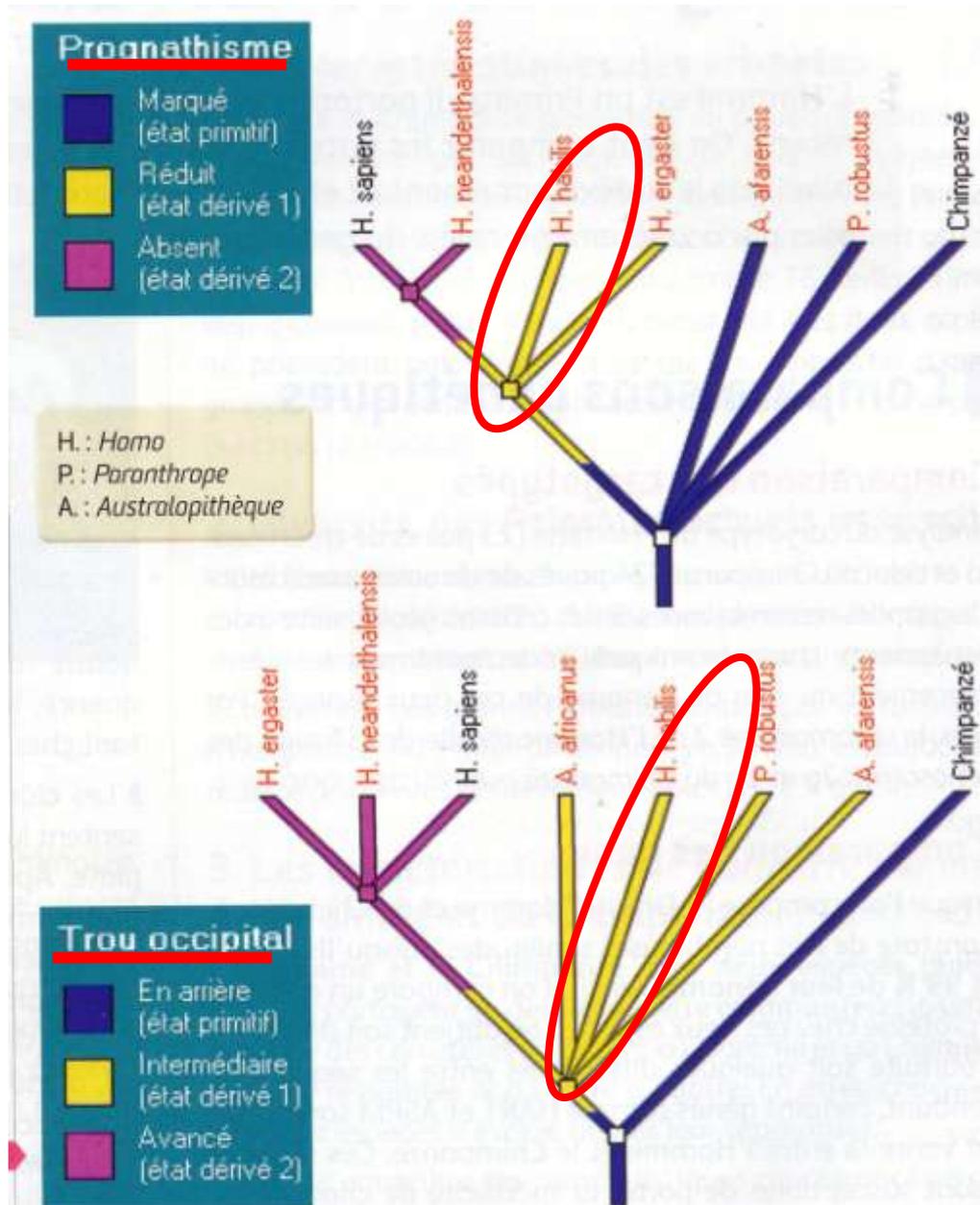
**Main habile => manipulation d'outils perfectionnés ??**



(a)

(b)

# Place d'*Homo habilis* sur l'arbre phylogénétique ?



# Toumaï (*Sahelanthropus tchadensis*)

« PREMIER VISAGE DE L'HUMANITÉ »

Sculpture réalisée par Elisabeth Daynès, montrant Toumaï sur fond de paysage de l'Okavango évoquant son habitat sur les bords du lac Tchad, il y a 7 millions d'années.

Découvert en 1965  
possède que  
fragments c

Daterait de

Trou occipi  
Bipède ???

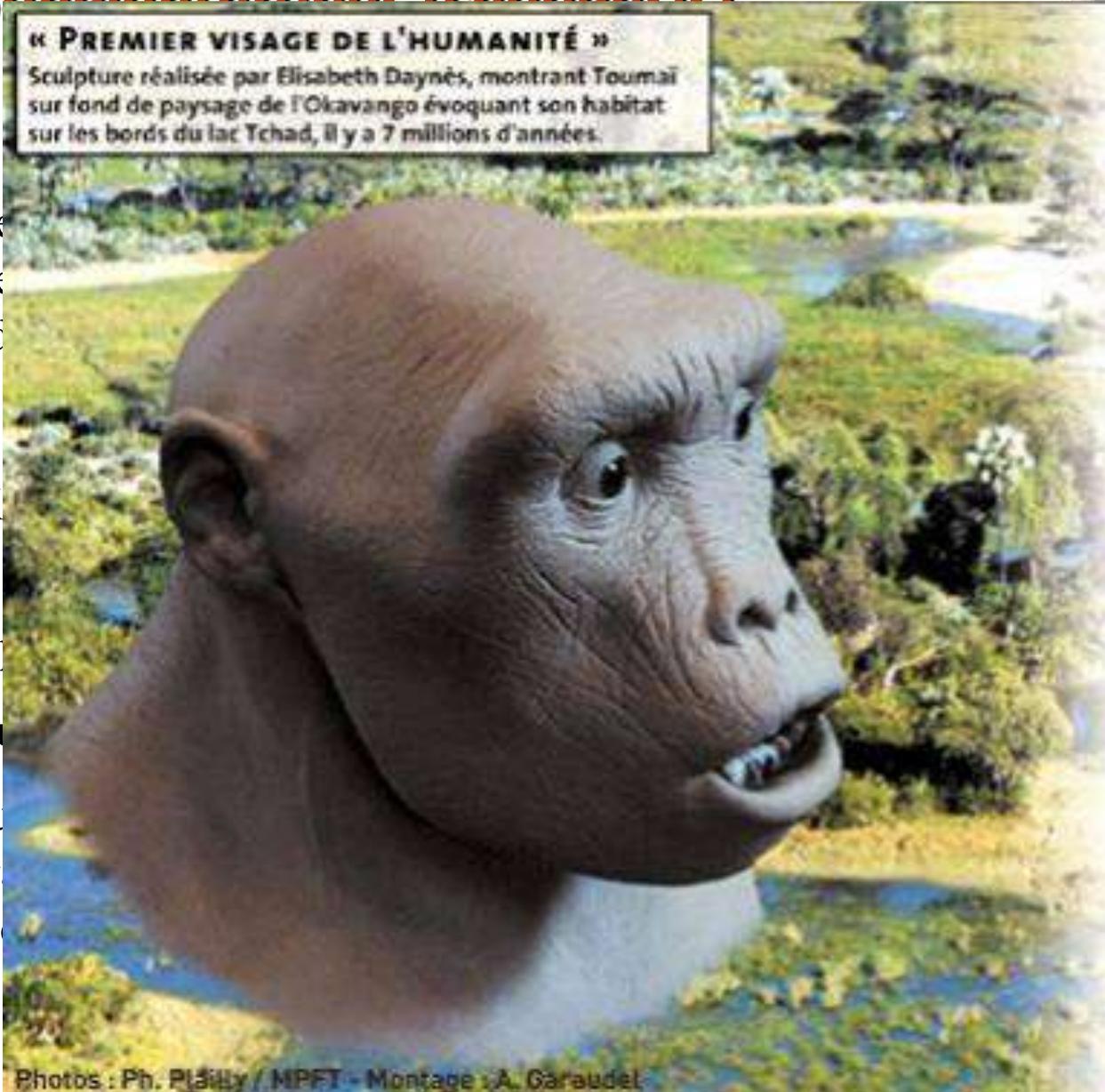
Face plus a

Canines cou

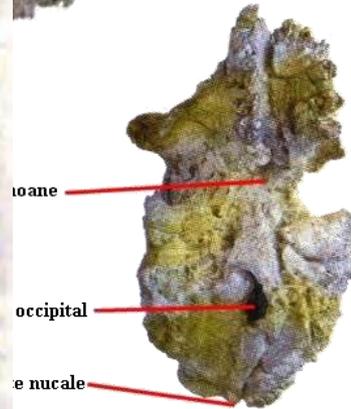
Mesurait qu

Capacité cr

(360 à 370 c



Photos : Ph. Plailly / NPFT - Montage : A. Garaudel



foane

occipital

e nucale

Toumaï



# Thème : Génétique et évolution.

## Chapitre 4 : Un regard sur l'évolution de l'homme

### I°) La place de l'homme parmi les primates

A°) Caractères dérivés spécifiques aux primates

B°) L'établissement d'une phylogénie

### II°) L'homme et le chimpanzé des espèces très proches

A°) Proximité génétique

1°) comparaison des caryotypes

2°) comparaison des gènes

B°) Différences phénotypiques

### III°) La diversité du genre humain

A°) Caractères dérivés propre à la lignée humaine

B°) Etablissement d'une phylogénie du rameau humain

C°) Controverse sur la phylogénie du rameau humain