

I- Genèse de l'idée d'évolution - méthodes et techniques

Pourquoi classer?



Biodiversité
+++++ etc...

Objectifs: relier des objets,
des concepts et des noms

Identifier lien objet-nom
Produire des concepts Clade espèce...
Rendre le monde intelligible

G Lecointre

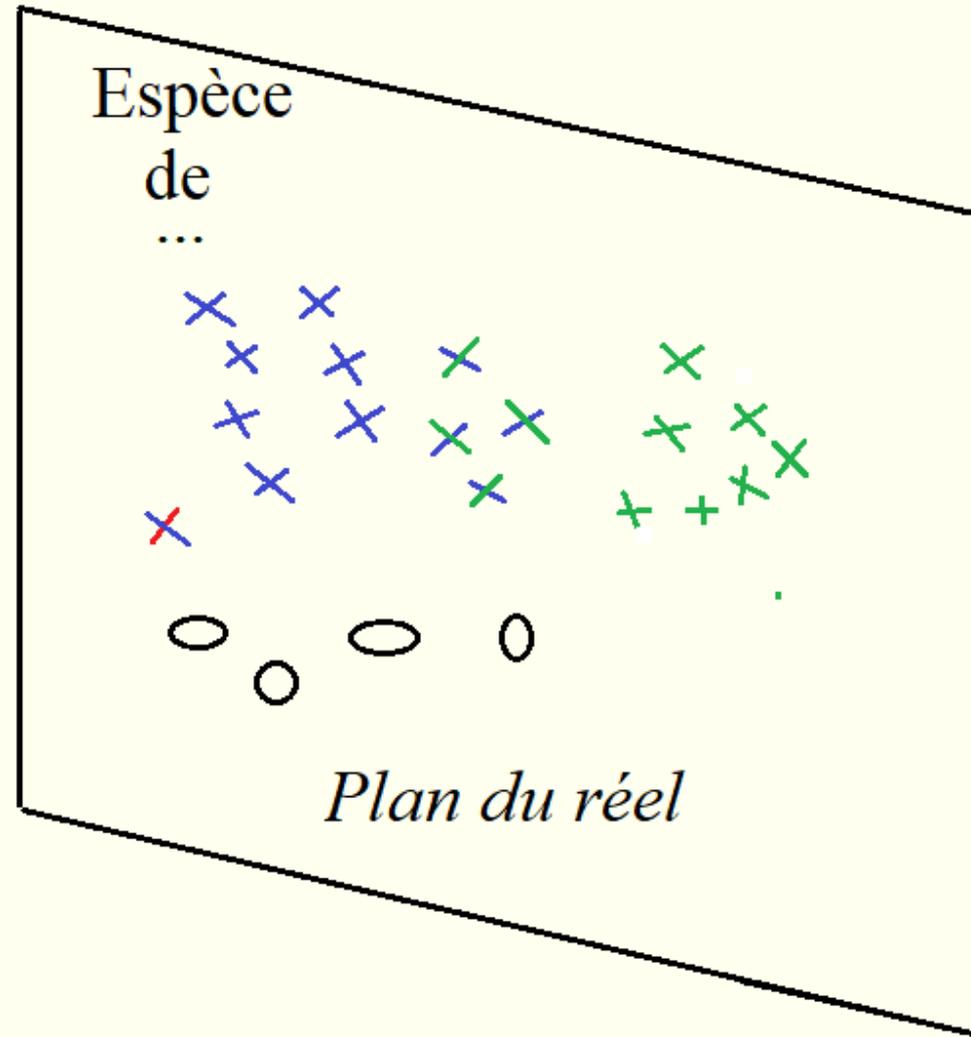
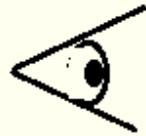


I- Genèse de l'idée d'évolution - méthodes et techniques

X

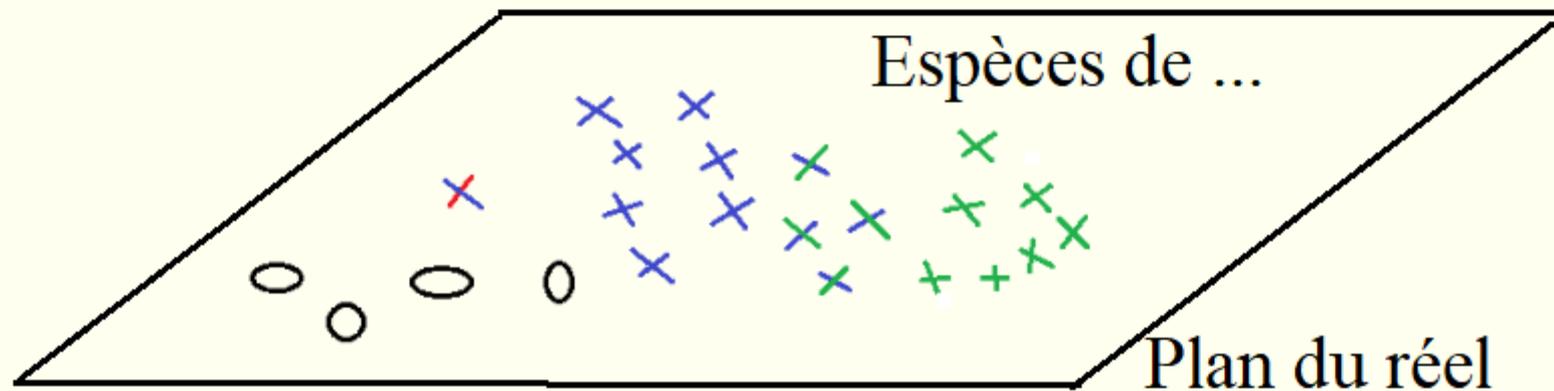
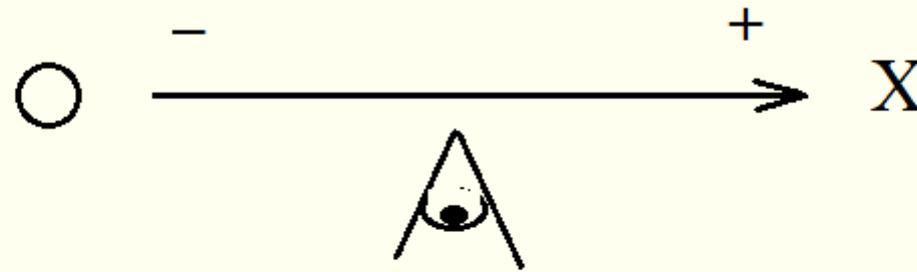


Monde
des idées



I- Genèse de l'idée d'évolution - méthodes et techniques

Monde
des idées



Au XVIII^{ème} Siècle Linné, Cuvier

- Créationnistes
- Fixistes
- Scalistes

I- Genèse de l'idée d'évolution - méthodes et techniques

Cuvier, 1797. L'espèce comme unité morpho-anatomique (bcp) et reproductive (un peu).

§. 5. La-collection de tous les corps organisés nés les uns des autres, ou de parens communs, et de tous ceux qui leur ressemblent autant qu'ils se ressemblent entre eux, est appelée une *espèce*.

Les corps organisés qui ne diffèrent ou ne paroissent différer d'une espèce que par des causes accidentelles, semblables à celles énoncées ci-dessus, passent pour des *variétés* de cette *espèce*.

nb: pour Cuvier, les "causes accidentelles" sont ce que nous appellerions aujourd'hui les facteurs du milieu (température, lumière, alimentation...) mais aussi les causes génétiques (mutations par ex.) incomprises à l'époque mais néanmoins observées. jm

§. 6. La notion de l'*espèce* reposant donc sur la supposition que tous les êtres qui la composent, pourroient être réciproquement *aïeux* et *descendants*, ce n'est que par conjecture qu'on peut y rapporter comme *variété* tel autre être qui en diffère plus ou moins. On avoit, à la vérité, proposé comme règle générale pour se reconnoître à cet égard, que des individus d'espèces différentes ne pouvoient, par leur mélange, produire d'individus féconds. Cette assertion ne repose sur aucune preuve; mais du moins il est constant que des individus de même espèce, quelque différens qu'ils soient, peuvent toujours produire ensemble.

Le problème logique de Cuvier!

I- Genèse de l'idée d'évolution - méthodes et techniques

Des variations (différences) dans la même espèce



3 variations dans la même espèce *Vulpes vulpes*
Interfertilité mais répartition différente
D'où viennent les différences ?

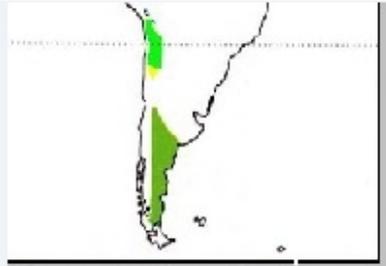
D'où viennent ces différences stables entre
populations interfertiles mais à répartitions
géographiques distinctes?

I- Genèse de l'idée d'évolution - méthodes et techniques

Les Nandous de Darwin

3 espèces non interfertiles

D'où viennent les ressemblances ???



© BY-SA 3.0. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rhea.jpg?width=1724&h=1024>

Nord



Sud



Un créateur bienveillant ou malicieux?

Une création accidentelle mais pas complètement libre?

I- Genèse de l'idée d'évolution - méthodes et techniques



Glyptodon 2,5 à 0,011 Ma

Les Tatous de Darwin



Des différences
mais ...

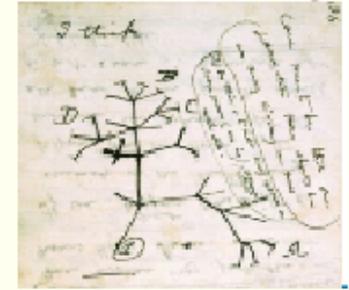
Des ressemblances à travers les âges !

I- Genèse de l'idée d'évolution - méthodes et techniques

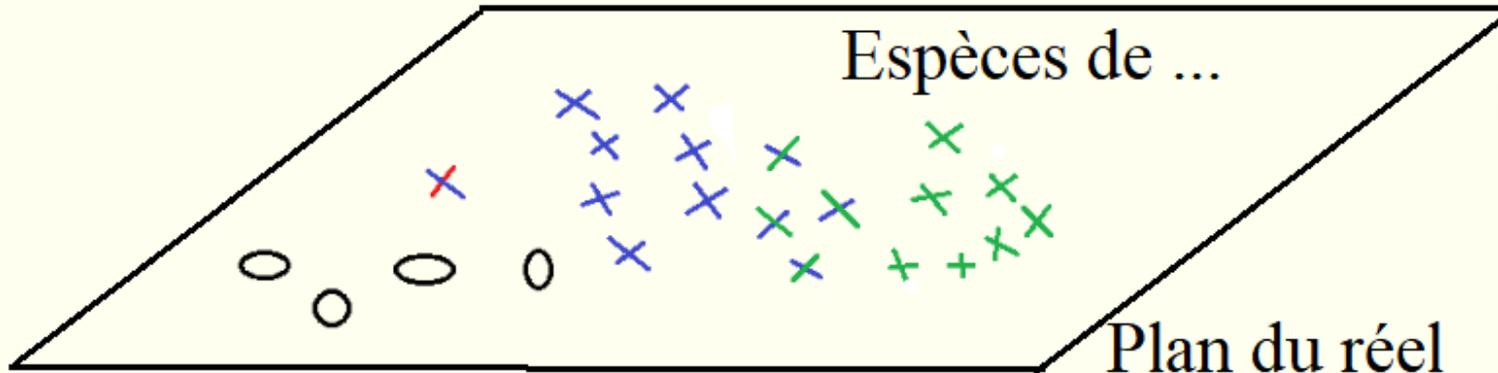
Monde
des idées



Darwin



Marx



Spencer

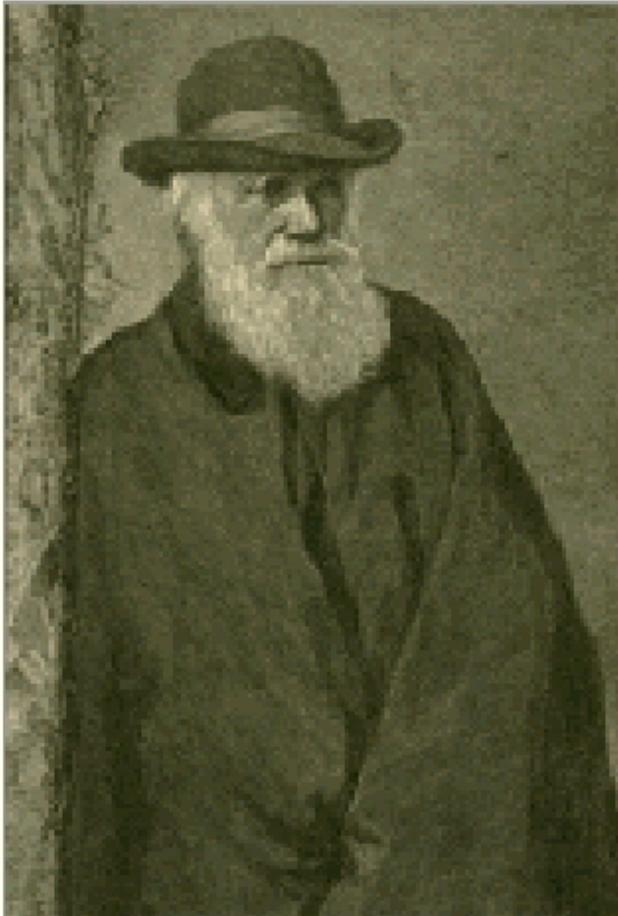


à compléter



"Le corail du vivant"
CD

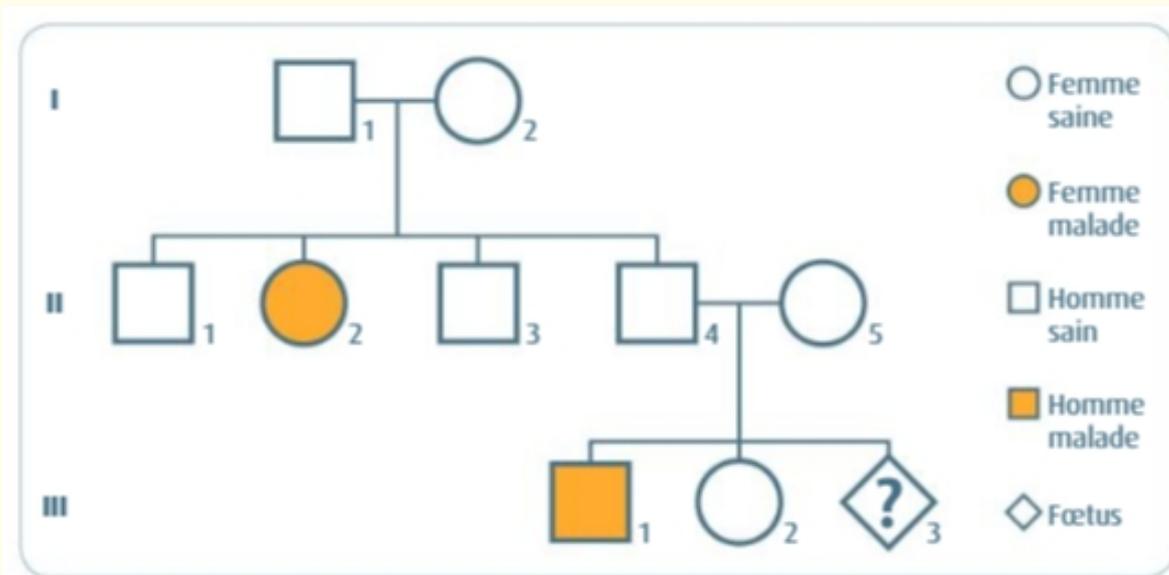
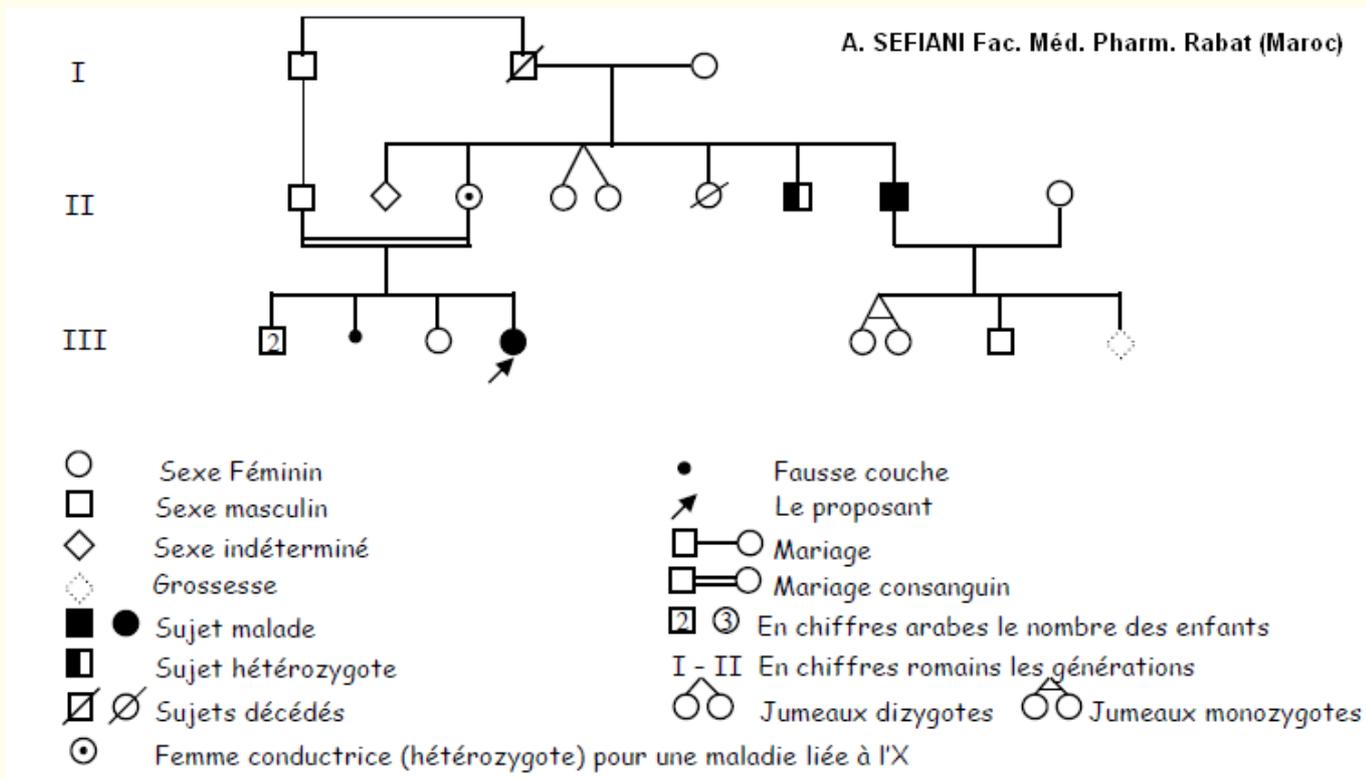
I- Genèse de l'idée d'évolution - méthodes et techniques



THE ORIGIN OF SPECIES
BY MEANS OF NATURAL SELECTION
1859
OR
THE PRESERVATION OF FAVOURED RACES
IN THE STRUGGLE FOR LIFE
CHARLES DARWIN

Darwin inverse l'arbre géologique et en fait un arbre généalogique!

the natural system is founded on descent with modification; that the characters which naturalists consider as showing true affinity between any two or more species, are those which have been inherited from a common parent, and, in so far, all true classification is genealogical; that community of descent is the hidden bond which naturalists have been unconsciously seeking, and not some unknown plan of creation,

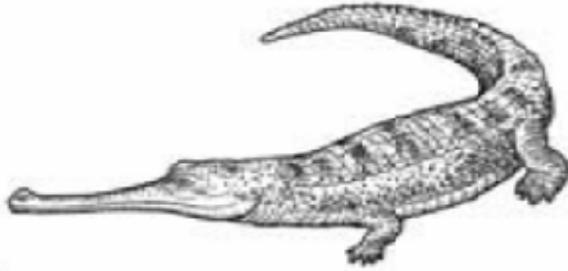


3 Arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints de mucoviscidose. Avec une fréquence de 1/4000 naissances, la mucoviscidose est l'une des maladies génétiques potentiellement graves les plus fréquentes en France.

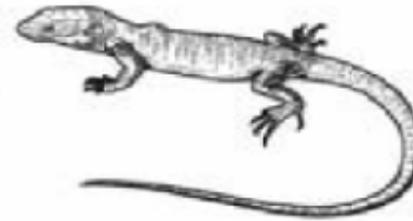
I- Genèse de l'idée d'évolution - méthodes et techniques



Pigeon



Crocodile



Lézard



Serpent

Arbre phylogénétique n'est plus généalogique car on a renoncé à trouver le chaînon manquant!

Actuellement 2 méthodes: Cladistique et phénétique - réfutabilité

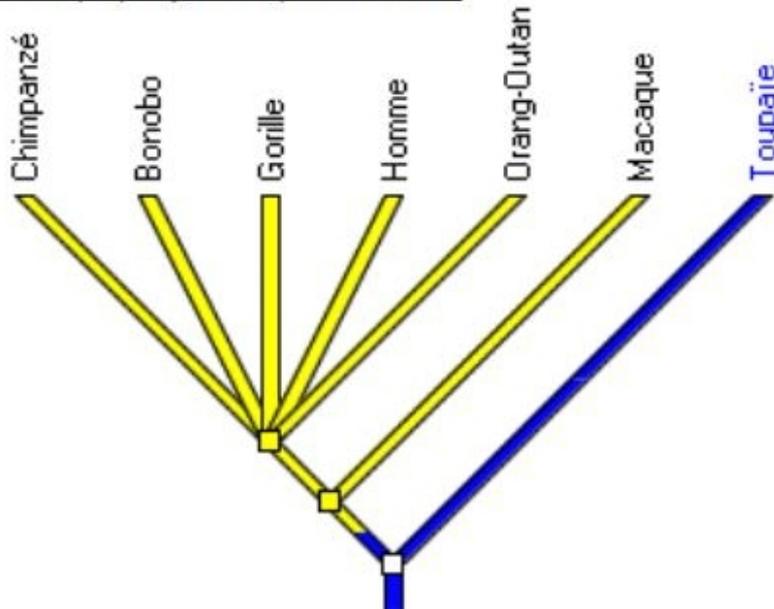
Techniques ? : Codage - Algorithmique informatisée - tests statistiques

II- Place de l'Homme dans le Vivant - Conception scientifique actuelle

Primates => main avec pouce opposable et ongles } Homme est un singe!
 Singes => primates ayant un seul os frontal

	Appendice nasal	Narines	Orbites	Pouce	Queue	Terminaisons des doigts
Bonobo	Nez	Rapprochées	Fermées	Opposable	Absente	Ongles
Chimpanzé	Nez	Rapprochées	Fermées	Opposable	Absente	Ongles
Gorille	Nez	Rapprochées	Fermées	Opposable	Absente	Ongles
Homme	Nez	Rapprochées	Fermées	Opposable	Absente	Ongles
Macaque	Nez	Rapprochées	Fermées	Opposable	Présente	Ongles
Orang-Outan	Nez	Rapprochées	Fermées	Opposable	Absente	Ongles
Toupaïe	Truffe	Ecartées	Ouvertes	Non opposable	Présente	Griffes

Arbre phylogénétique attendu :



Caractères morphologiques insuffisants!

Ne pas confondre!
 Qualitatif # Quantitatif
 Discret # Continu

Seuls les caractères permettant de retracer une phylogénie (parenté) sont retenus.

II- Place de l'Homme dans le Vivant - Conception scientifique actuelle

Matrice des différences,
Séquence protéique de COX2

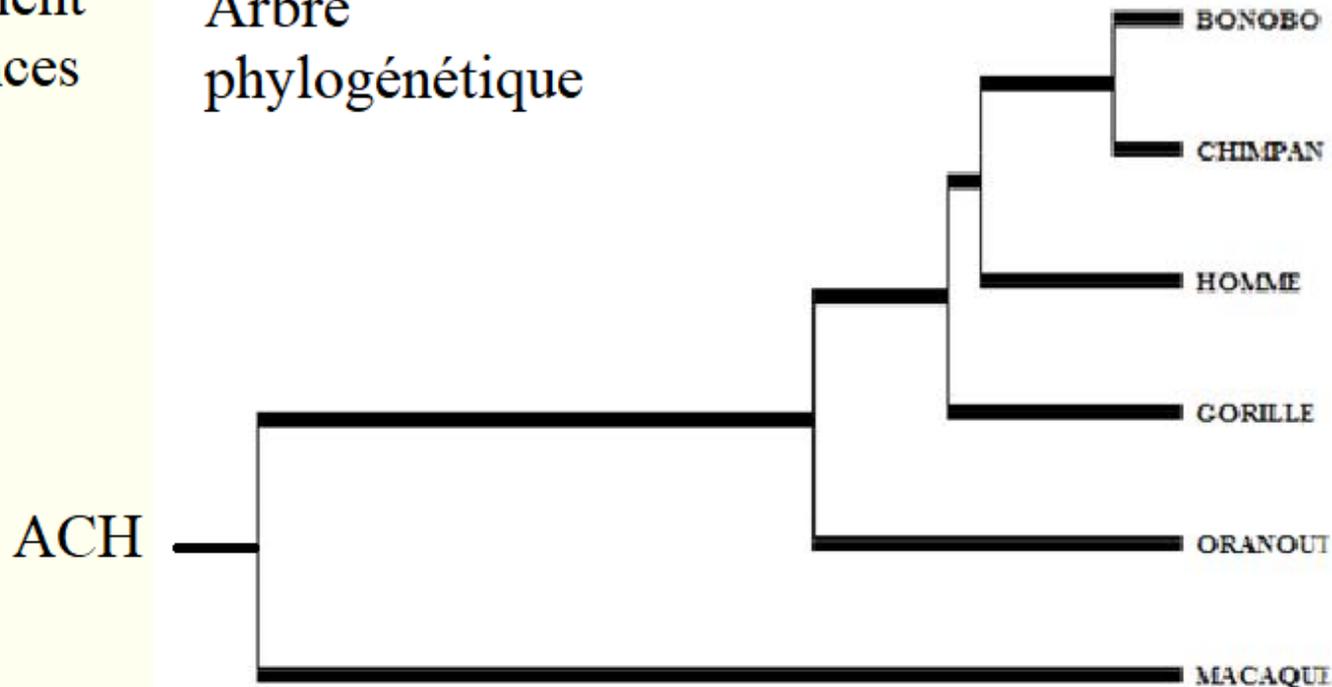
599 acides aminés

=>

Potentiellement
599 différences
observables.

	BONOBO	CHIMPAN	HOMME	GORILLE	ORANOUT	MACAQUE
BONOBO	0	2	6	7	12	27
CHIMPAN		0	6	7	12	27
HOMME			0	7	14	27
GORILLE				0	9	28
ORANOUT					0	28
MACAQUE						0

Arbre
phylogénétique



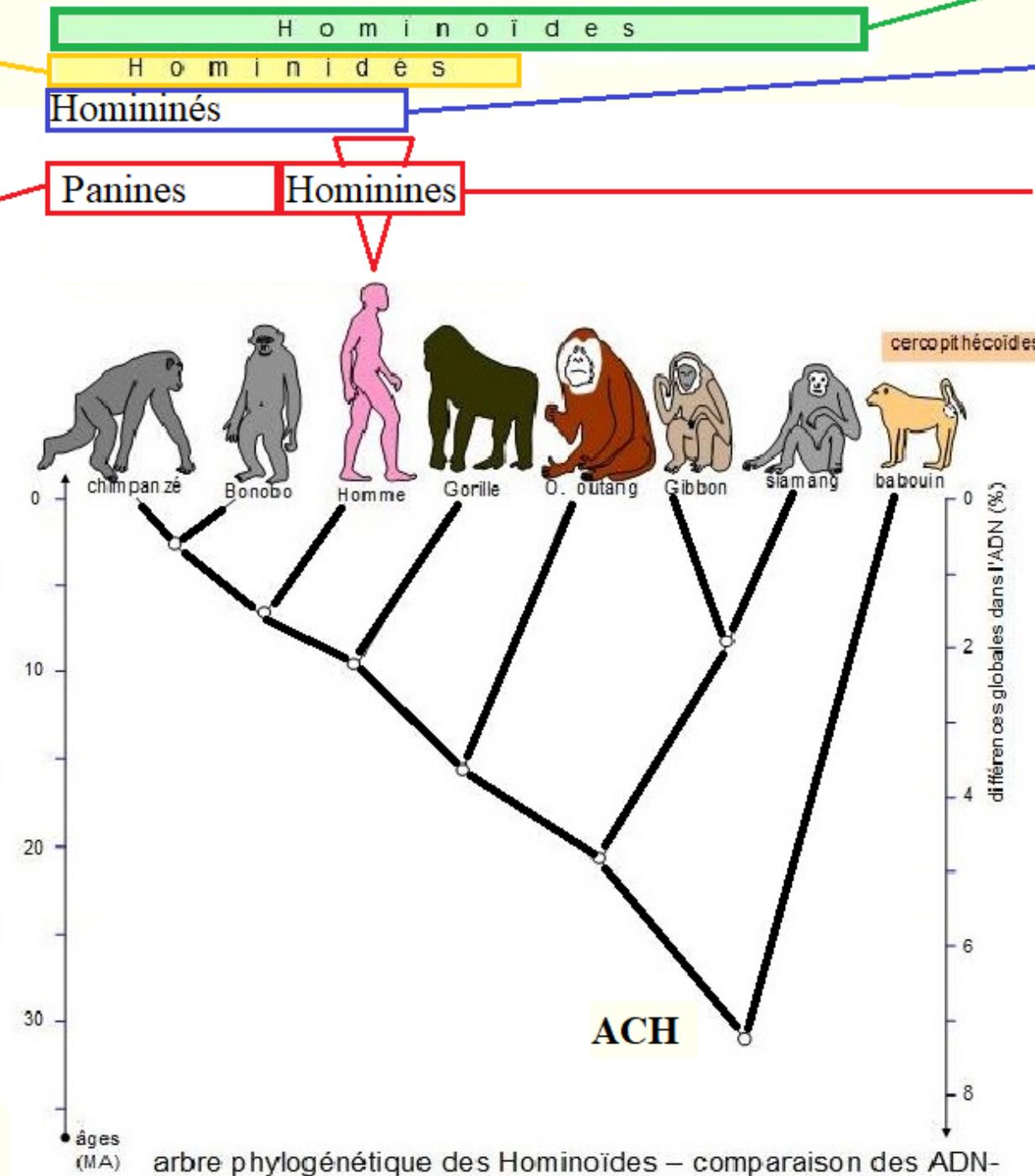
II- Place de l'Homme dans le Vivant

Fusion
os central
scaphoïde

Caractères
dérivés
propres
moléculaires

Fréquence des
mutations
constante =>
horloge
moléculaire

Âge en Ma



Coccyx

Soudure
effacée des os du
palais

Arc dentaire
parabolique,
Course à pied

Potentiellement 3,2
milliards de
similitudes /
différences
observables

Différences
globales dans
l'ADN, molécule
héréditaire =>
permet de
retrouver les liens
phylogéniques

Parenté morphologique, physiologique, culturelle avec les autres grands singes et comportementale

Production d'outils complexes et variété des pratiques culturelles sont associées au genre *Homo*, mais de façon non exclusive.



Pratiques culturelles car dépendantes des populations et transmises par éducation.



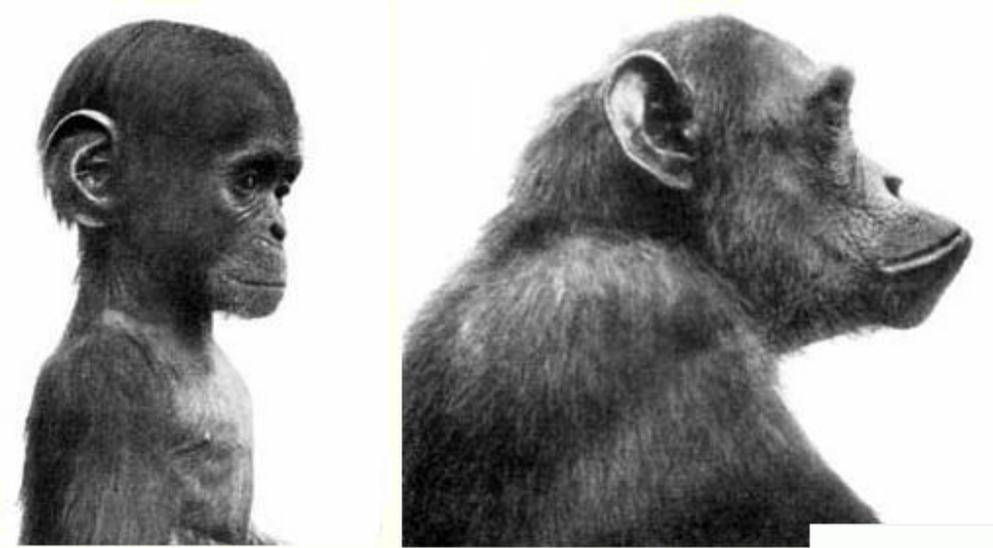
Origine biologique des # avec les autres singes

Néoténie - Hétérochronies

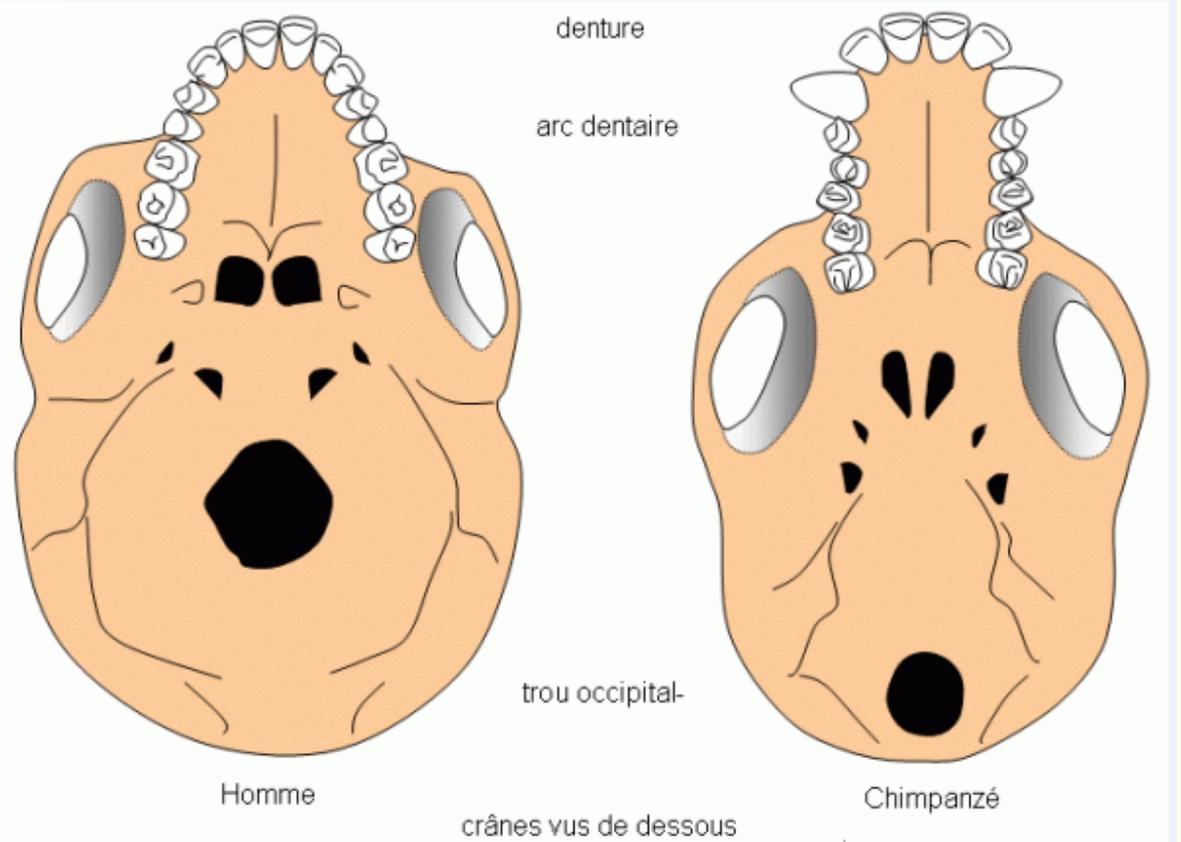
Néoténie facultative de certains amphibiens



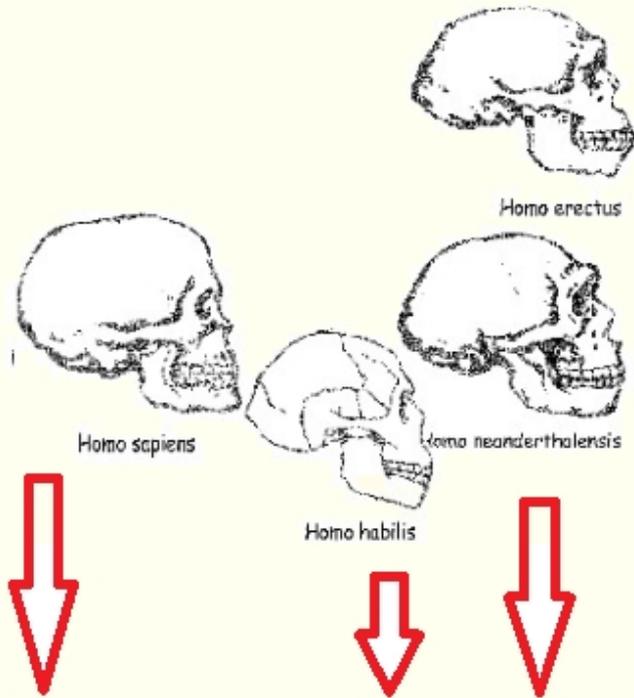
Hétérochronies: Homme ~ singe ancestral, Le trou occipital , le menton!



JM adapté d'après Naef 1926 et Gould 1977



Tous les crânes des espèces du genre Homo correspondent à des formes juvéniles chez un grand singe!



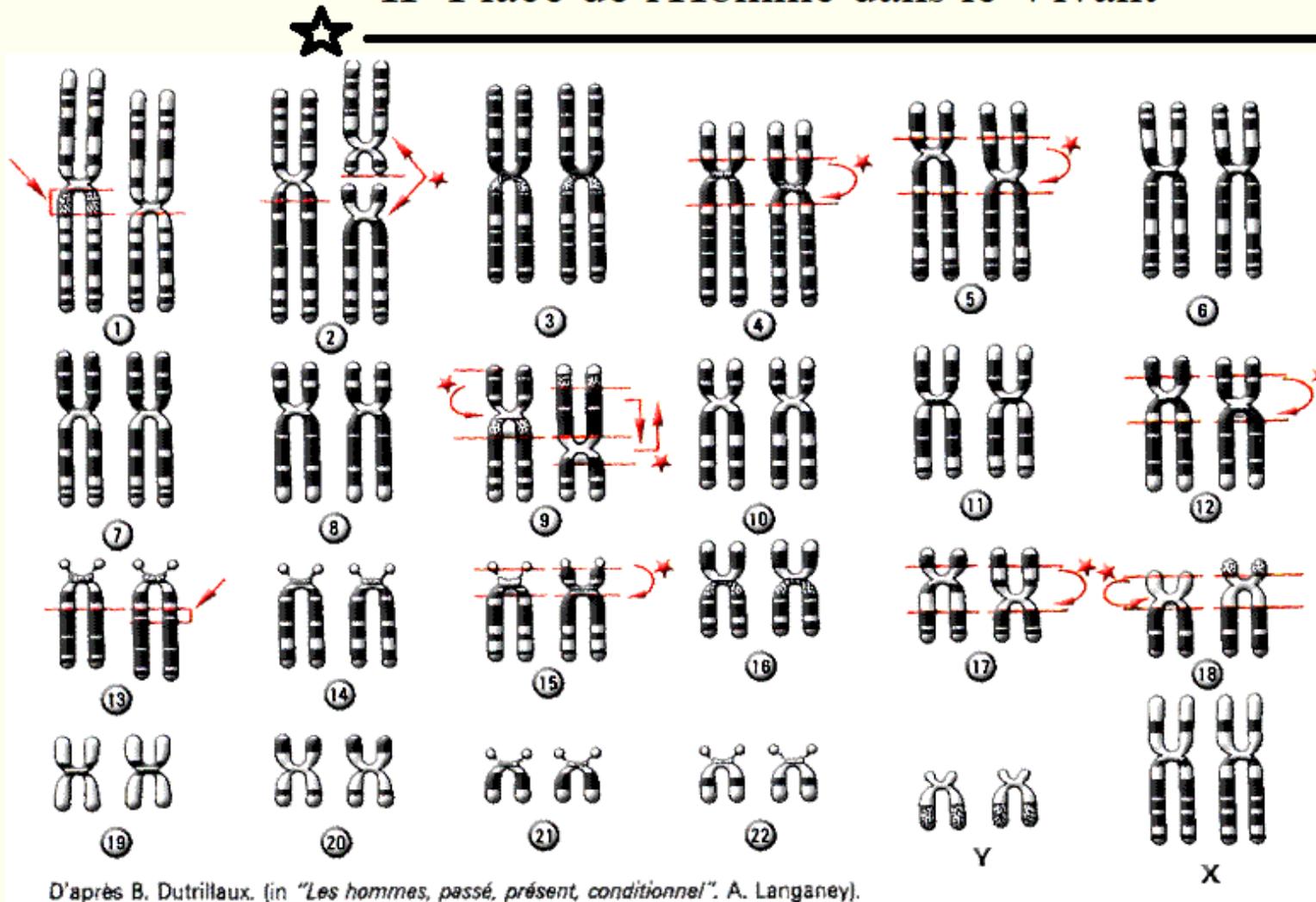
		Chimpanzé	Homme
stade foetal	a		
	b		
stade adulte	c		
	d		



Evolution de la morphologie de la tête osseuse du chimpanzé au cours du développement de l'individu

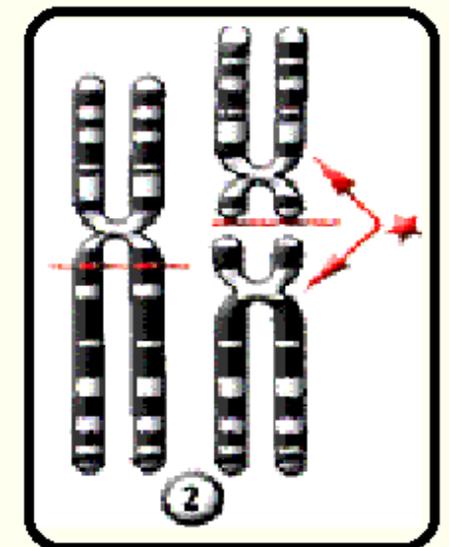
J MARTINEZ
LabSVT
Lycée J H FABRE

II- Place de l'Homme dans le Vivant



Homme $2n = 46$ autres singes $2n = 48$

Le K^2 humain résulte de la fusion de 2 K simiens standards.



II- Place de l'Homme dans le Vivant

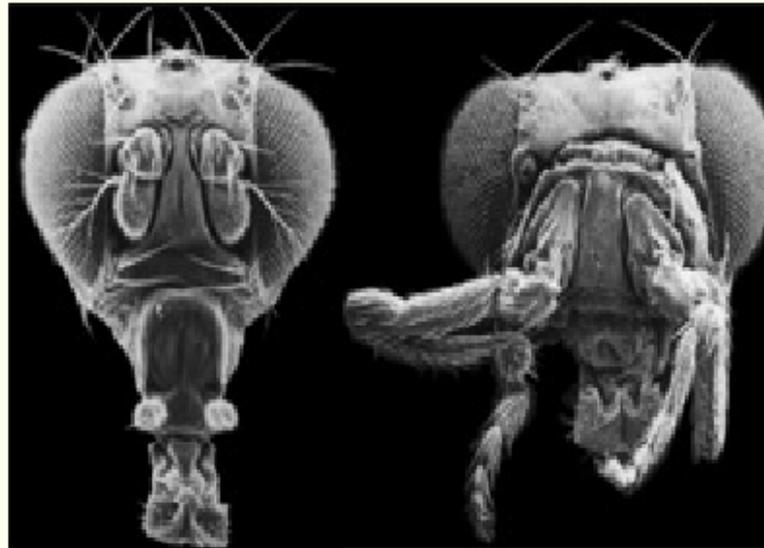
Du point de vue génétique homme et chimpanzé, très proches se distinguent surtout par la chronologie de l'expression de certains gènes.

Peu d'innovations génétiques sont nécessaires pour passer du plan d'organisation Singe-chimpanzé au plan d'organisation Singe-Homme.

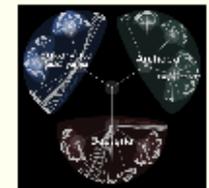
Les gènes de structure existent déjà.

Les mutations affectant les gènes régulateurs ou les gènes organisateurs du développement provoquent de grandes modifications phénotypiques (apparence observable)

Souche non
mutée



mutant
Antennapedia
1 seul gène muté



LifeMap

