



Charles Darwin...l'Homme et la Mer.

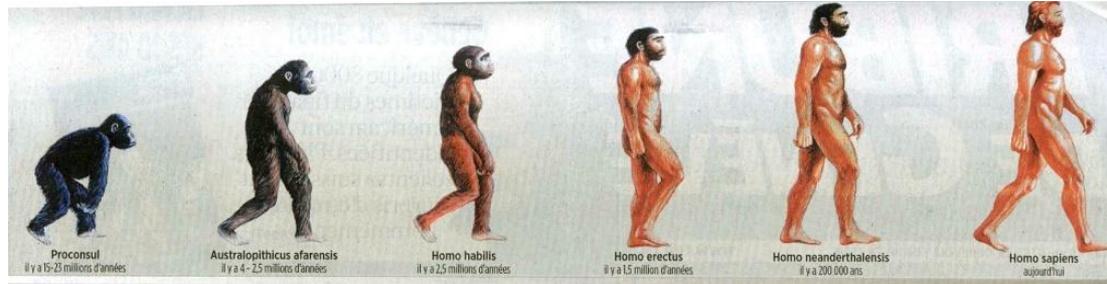


J-P WIAUX
CPPLO, 26 octobre 2015



LES CONTRE- VERITES

1. L'homme descend du singe...



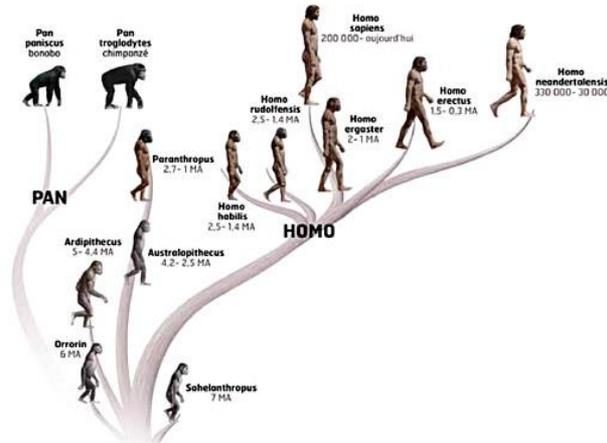
2. La raison du plus fort...





LES CONTRE- VERITES

1. L'homme descend du singe... ~~X~~



Darwin ...

«Le singe et l'homme
ont un ancêtre commun»

2. La raison du plus fort... ~~X~~



Darwin ...

«Pour toutes les espèces...
les variations favorables
auraient tendance à être
préservées et les défavorables
à être éliminées...»

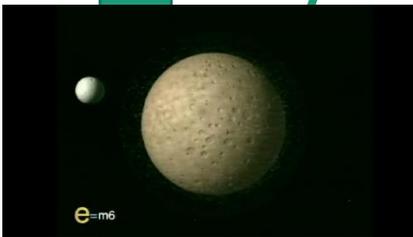
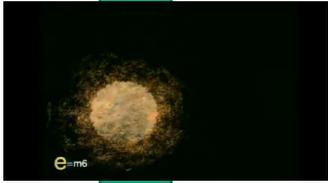


LES CONTRE- VERITES

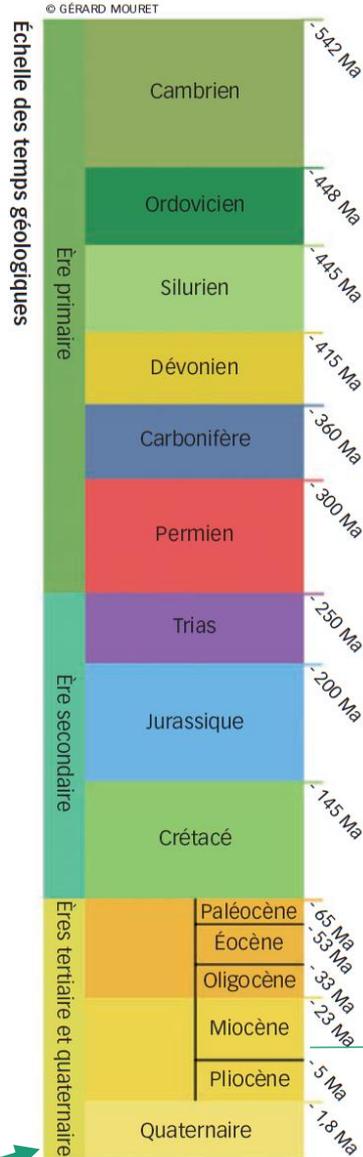


- 3.a. Le singe est-il l'ancêtre du plombier?
- 3.b. Le plombier descend-t-il du singe?

4-5 Milliards d'années



0.5 milliard



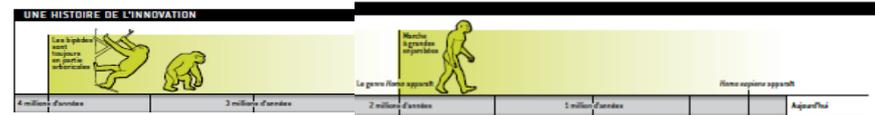
500 Millions d'années

➔ Apparition des Dinosaures

➔ Archeopteryx
(Dinosaures avec ailes et plumes)

➔ Disparition des Dinosaures

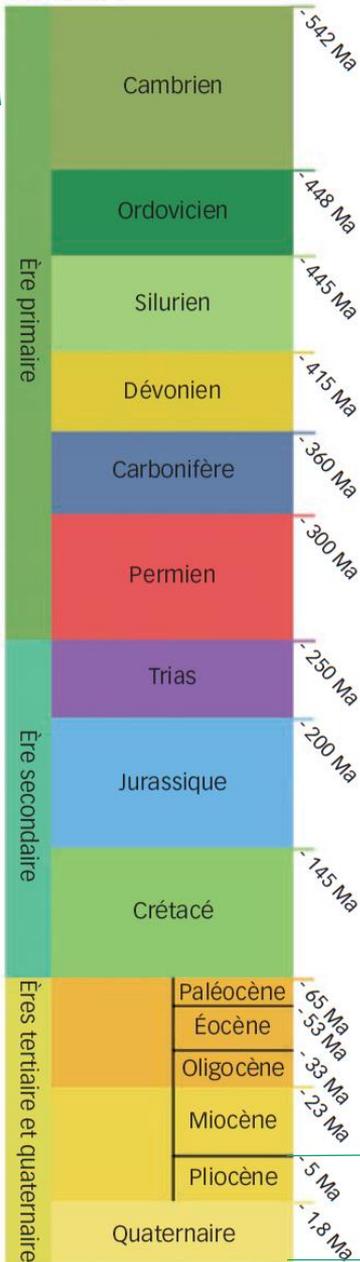
➔ Développement des oiseaux et mammifères



L'échelle du temps

4-5 Milliards d'années

Echelle des temps géologiques



500 Millions d'années

- Existence des requins
- Les Tortues terrestres et marines
- Apparition des Dinosaures

Archeopteryx
(Dinosaure avec ailes et plumes)

La chauve souris
Dérive Des Continents

Disparition des Dinosaures

Le Dauphin et l'Hippocampe

Oiseaux et mammifères se développent





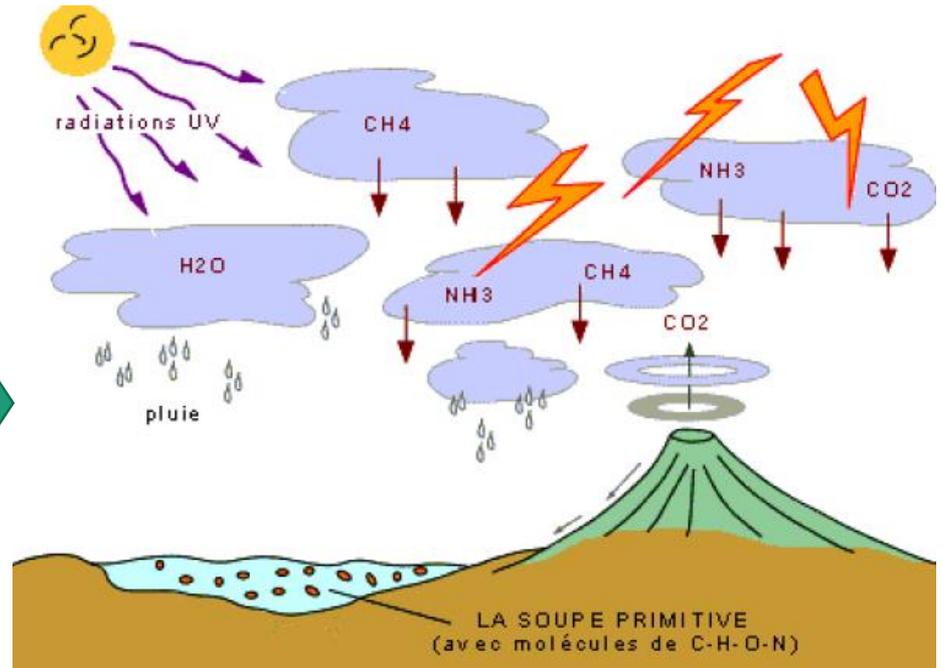
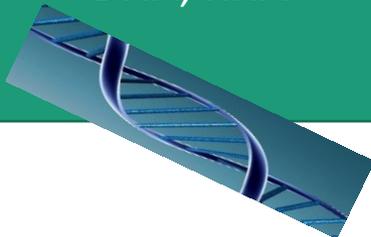
Il y a 4.0 Milliards d'années,
les éléments de la Vie
sont apparus

NH_3 , CH_4 ,
 N_2 , CO_2 ...

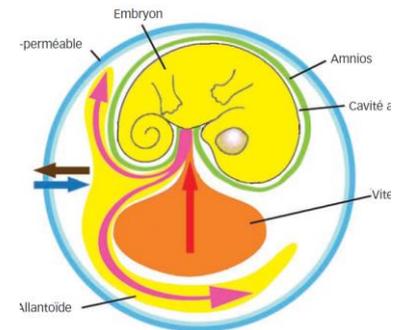
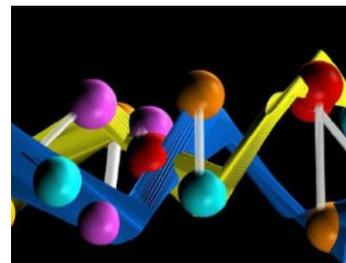
+ Energie + H_2O
+ Oxygène

Il y a un milliard
D'années

Protéines, Acides Aminés,
DNA, RNA



L'origine de la Vie





OBJECTIFS

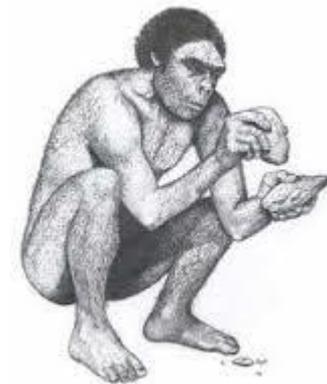
➤ **COMPRENDRE L'UNIVERS**



➤ **COMPRENDRE LA VIE**



➤ **COMPRENDRE L'HOMME**





1452 - 1519

Fossiles Marins
en Montagne ?



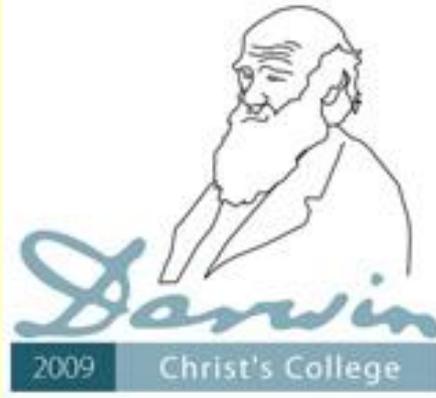
Galilée
1619



Newton
1686



Nicholas Steno
1650
Géologie/Paléo.



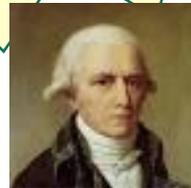
1809-1882



1740

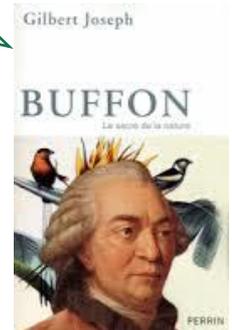


Carl von Linaeus
Classification



1800

J-B Lamarck
Transformisme

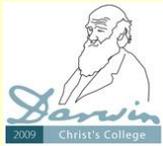


Naturaliste
oiseaux, poissons,
Végétaux, Géologie,...
1780

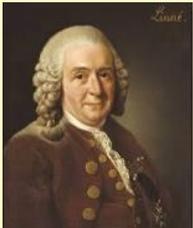
CONTEXTE
SCIENTIFIQUE



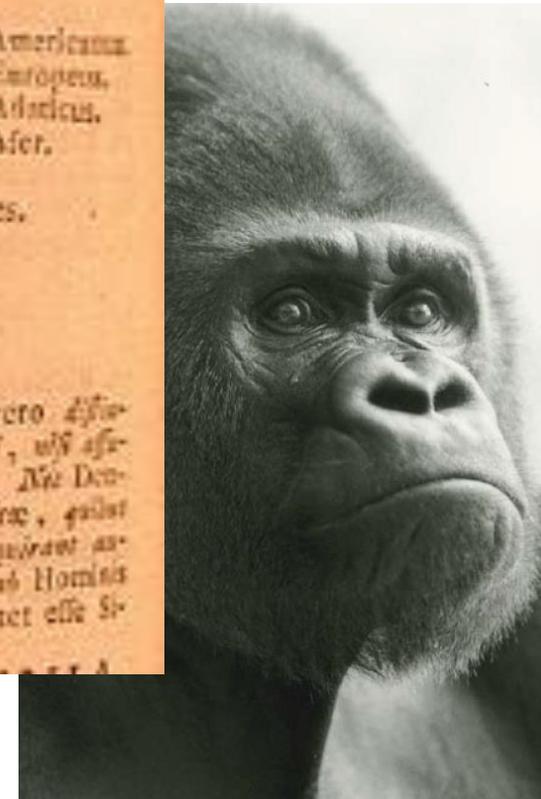
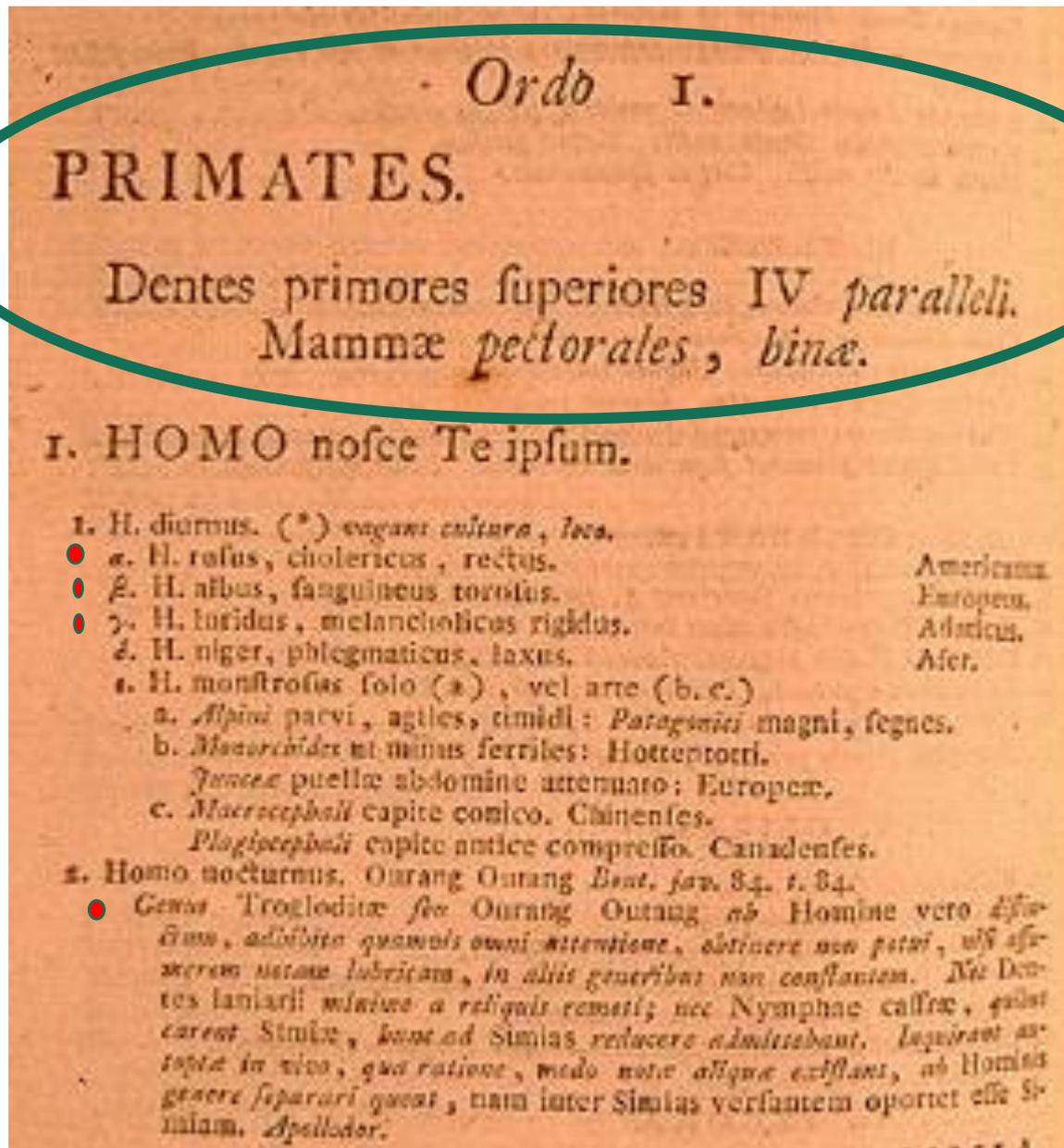
Mâle de petite mouche domestique (*Fannia canicularis*)
en vol sous le cerisier (*Prunus avium*)...



CLASSIFICATION
DE
LINAEUS



Karl von Linnæus
(1740)





1750

**PREMIER
MAMMIFERE
BIPEDE**



Parle, et je te baptise!

Diderot, dans *Le Rêve de l'Alembert*, raconte que le très cartésien cardinal de Polignac se présentant devant un orang-outan lui aurait dit: «Parle, et je te baptise». Cette anecdote est rapportée par Pascal Picq, paléoanthropologue au Collège de France. Il précise: «Plus que l'anatomie, c'est bien l'expression faciale des singes et des grands singes qui trouble, cette «fascination du double», pour reprendre le titre d'un beau livre». En publiant *La Place de l'homme dans la nature* en 1863, Thomas Huxley démontre la forte ressemblance entre les grands singes, dont le gorille, et les hommes; une parenté bien plus importante qu'entre ces derniers et les autres singes, comme les babouins ou les macaques par exemple.

L'humanité au fond des yeux.

L'évènement N° 351 – Mai 2006 pp24-27.

Les grand singes. Pascal Picq. Odile Jacob.



Théorie basée sur l'expérience et (le temps de) la réflexion

1809 Naissance de C.DARWIN
1831-1836 Voyage sur le BEAGLE
1839 Mariage Emma Wedgwood
1856 10^{ème} enfant
1859 Origine des Espèces
1882 Décès



Enfance.

Collectionneur de Coléoptères

Père Médecin, Grand Père Zoologiste

Voyage du Beagle

Echantillons envoyés en Angleterre

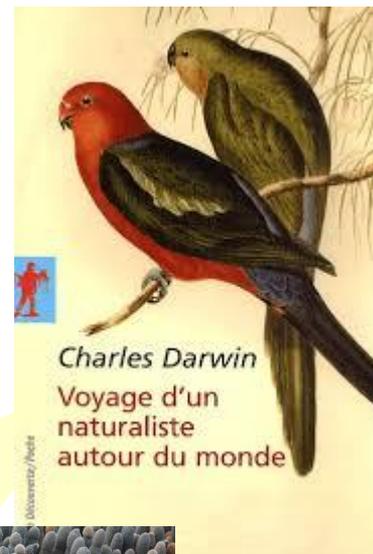
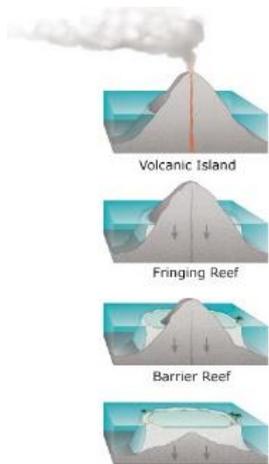
Oiseaux empaillés, animaux dans le formol, fossiles...

Travaux sur l'Origine des Espèces

Echanges avec des scientifiques de la

Royal Academy.... Géographie, Géologie, Zoologie,...





Les strates sédimentaires successives sont parfois très facilement observables dans le paysage.

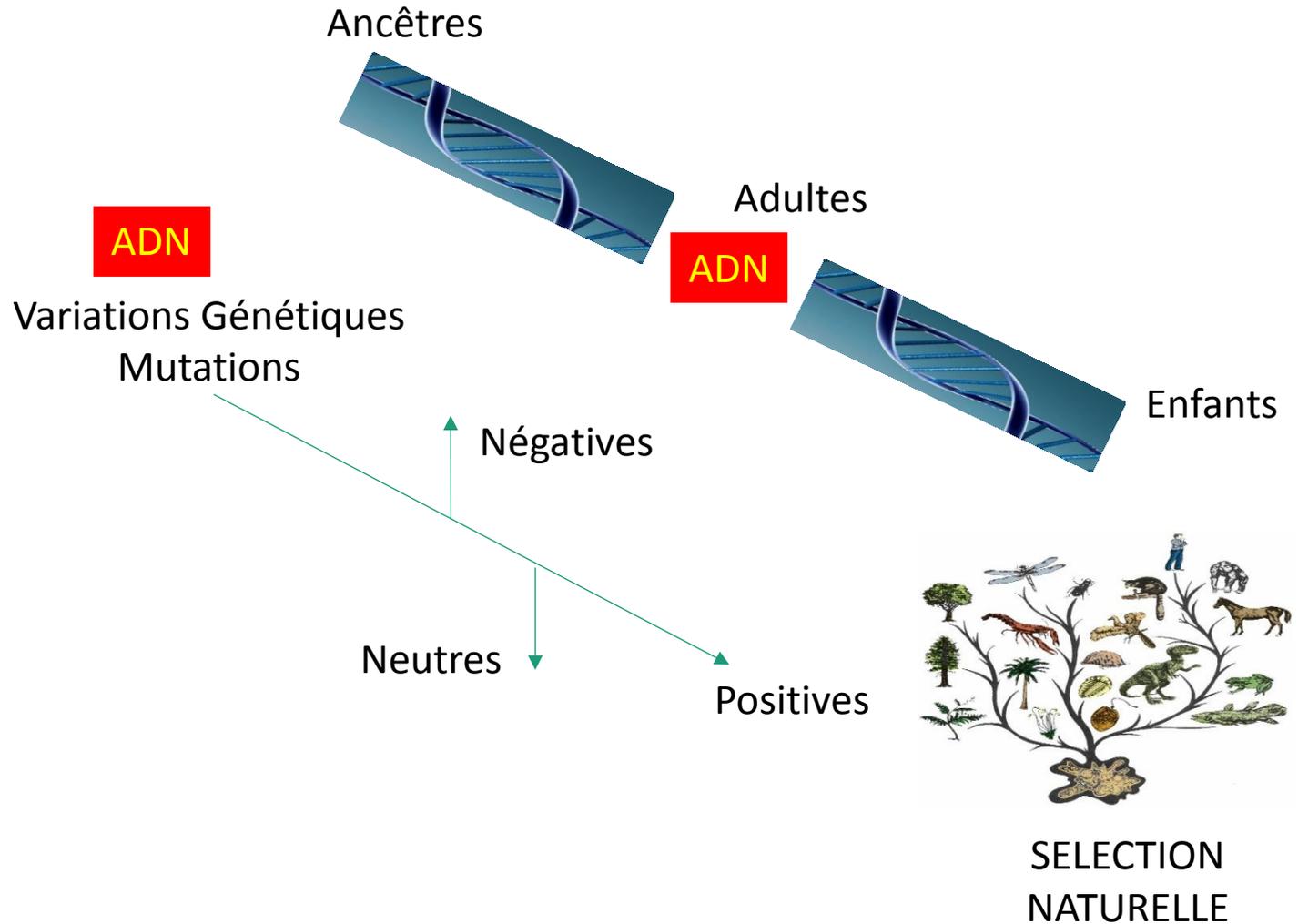


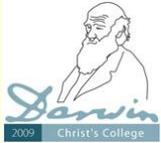


Les
éléments de
base de la
«Théorie de
l'Evolution»



L'Evolution c'est la descendance avec changement

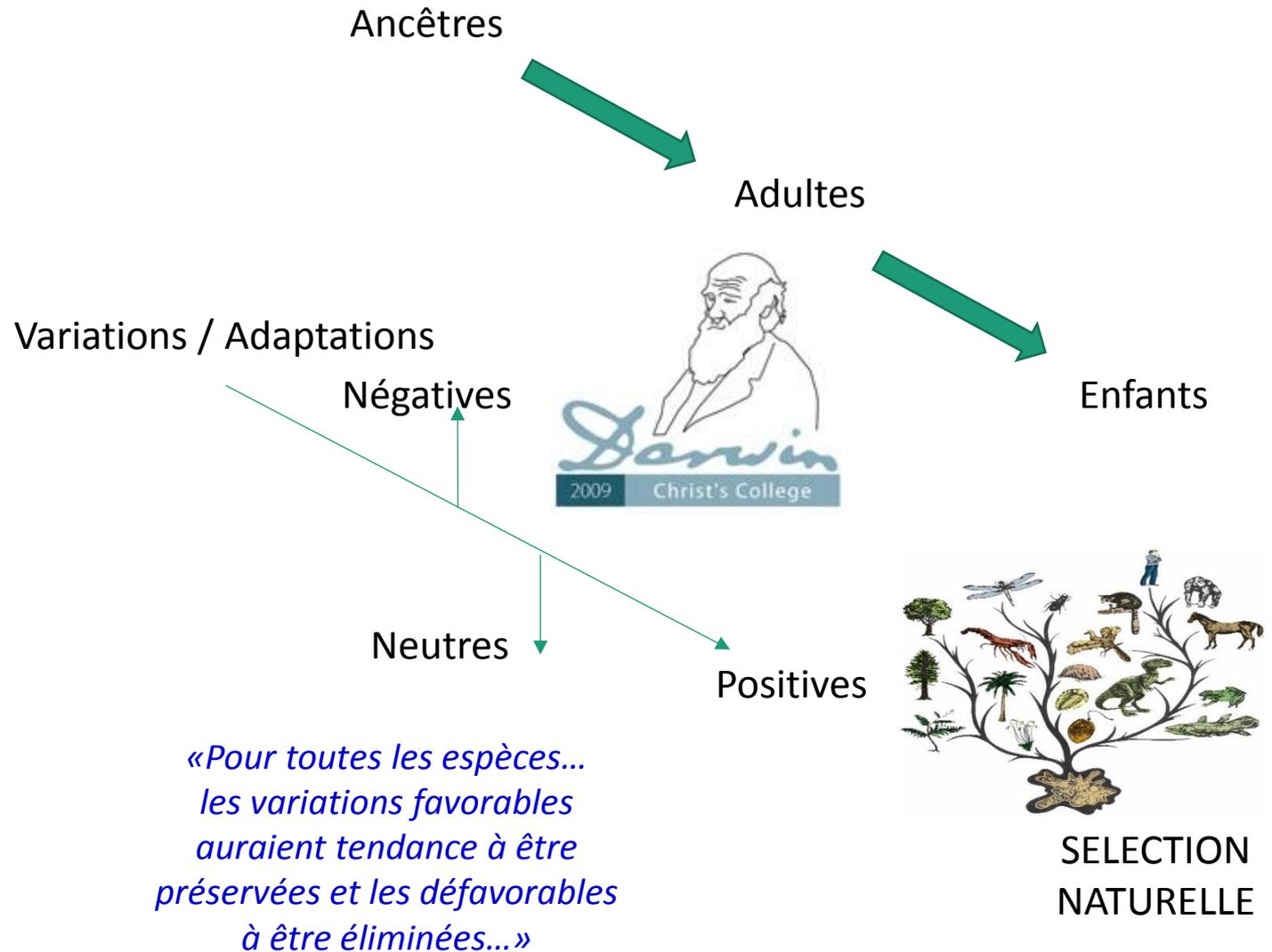




Les
éléments de
base de la
«Théorie de
l'Evolution»



L'Evolution c'est la descendance avec changement





Les éléments de base de la «Théorie de l'Evolution»



1. Diversité



2. Reproduction



3. Evolution





Les
éléments de
base de la
«Théorie de
l'Evolution»



1. Diversité

1.1. Variations

1.2. Adaptation

2. Reproduction

(Régulation-Hérédité-
Sélection Naturelle-
Sélection Sexuelle)

3. Evolution

(Evolution Convergente,
Co-évolution...)

1. Diversité/ Variation/ Adaptation



www.alamy.com - A0K9BM

Red-billed Tropicbird
Phaethon aethereus
Galapagos

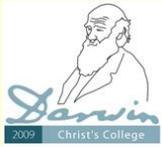


Red-tailed Tropicbird
Phaethon rubricauda
Régions Tropicales
Océan Indien-Asie



Paille en queue
Phaethon lepturus
Iles de La Réunion/Maurice

ESPECE >>> CARACTERES D'ADAPTATION >>> ENVIRONNEMENT



1. DIVERSITE

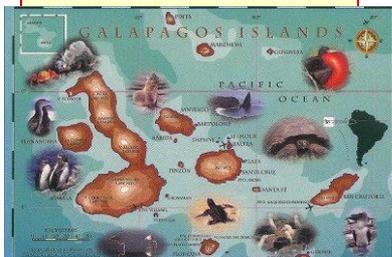
1.1. VARIATIONS

Equilibre
Vis-à-vis
Environ-
nement



Pinsons, roitelets, merles, fauvette...

Beagle 1831-1836

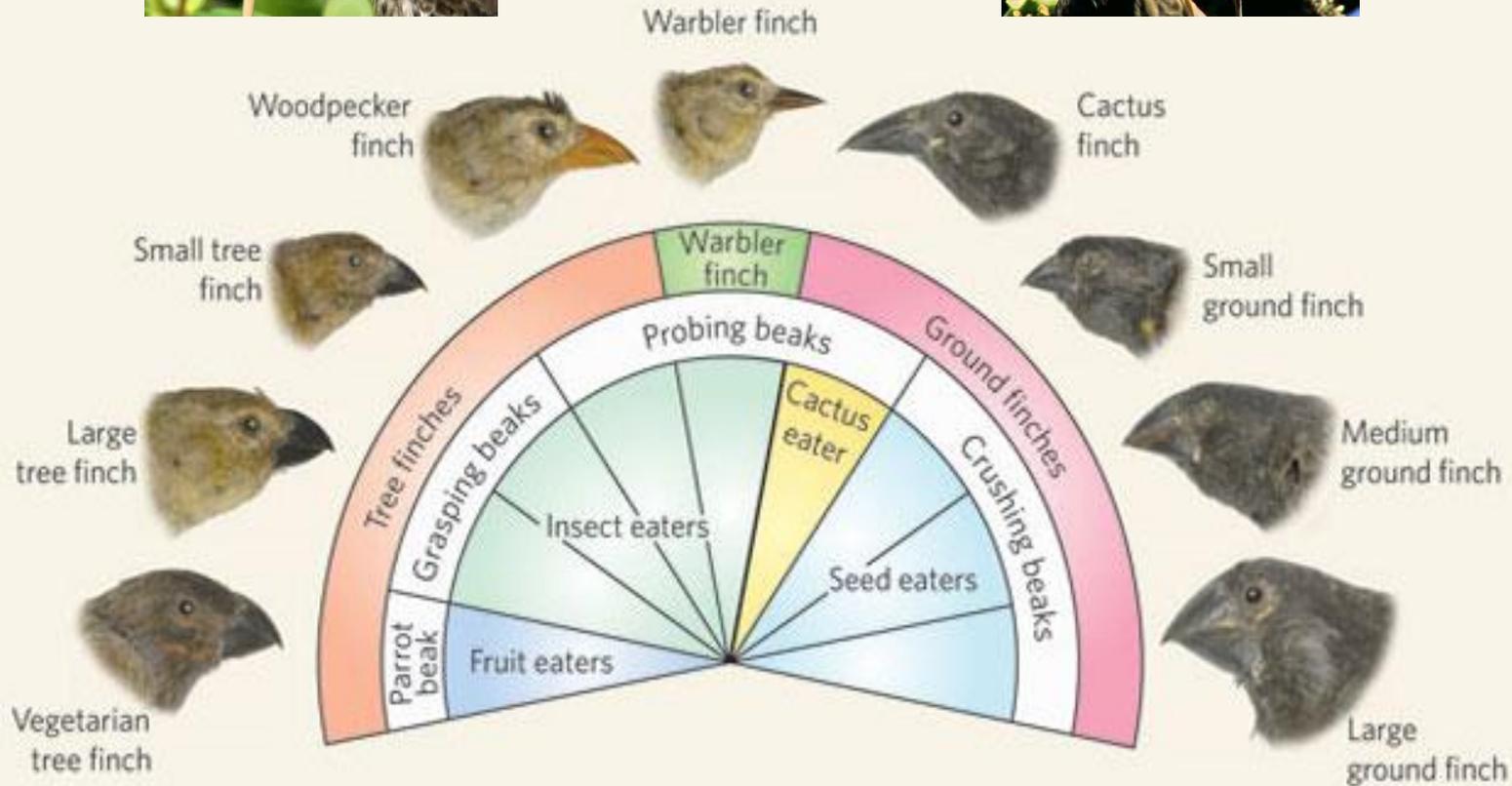




1. DIVERSITE

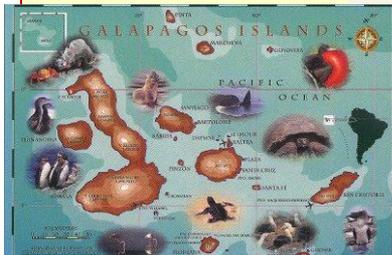
1.2. ADAPTATION

Equilibre
Vis-à-vis
Environ-
nement



Pinsons des Galapagos
Beagle 1831-1836

Ce n'est que dix ans après son retour de voyage
que ces distinctions ont été mises en évidence





+ de 1000 espèces sur tous les continents

Contredit le principe du + fort,
... illustration de l'adaptation et de la diversité,...

Seul Mammifère Volant

Autres >>> singes, écureuils = planeurs

1.
DIVERSITE
1.1.
VARIATIONS

CS = 1/5
Espèces
Mammifères

Insectivores



carnivores



frugivores



vampires



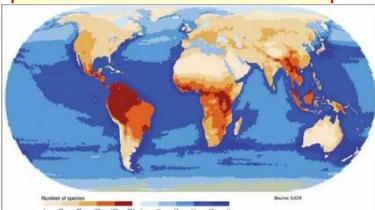
Pollen/nectar



Poisson CS des Galapagos



CS Rousse des Galapagos

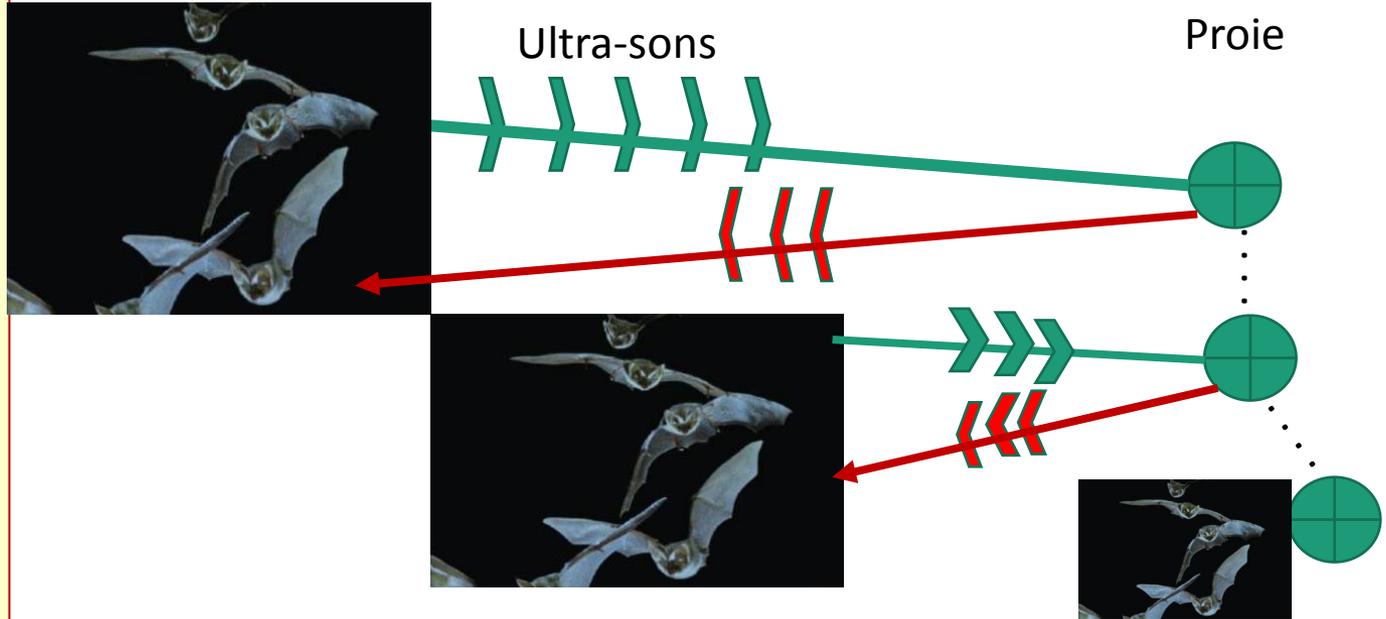




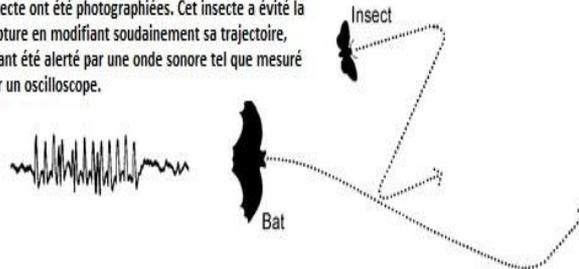
Adaptation: ECHO-localisation

1. DIVERSITE

1.2. ADAPTATION VUE/OUÏE



Les trajectoires de vol d'une chauve-souris et d'un insecte ont été photographiées. Cet insecte a évité la capture en modifiant soudainement sa trajectoire, ayant été alerté par une onde sonore tel que mesuré par un oscilloscope.



Vitesse = 20km/h

1 sec = 5 mètres de la proie...

0.2 sec = 1 mètres de la proie...

Ultra Sons (nez),
Oreilles (réception)
Ailes (captent la proie)...



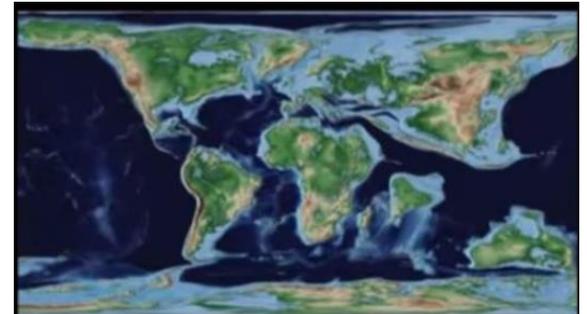
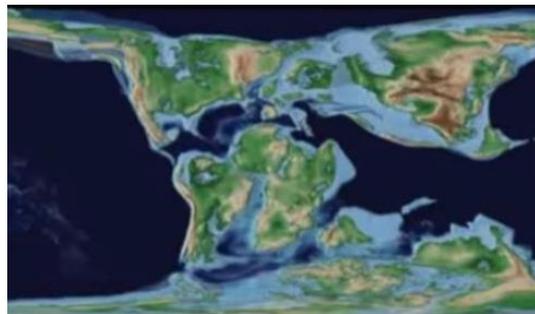
1. DIVERSITE

1.2. ADAPTATION

Distribution Géographique



La chauve-souris ne migre pas...
Fossiles : 150 millions années

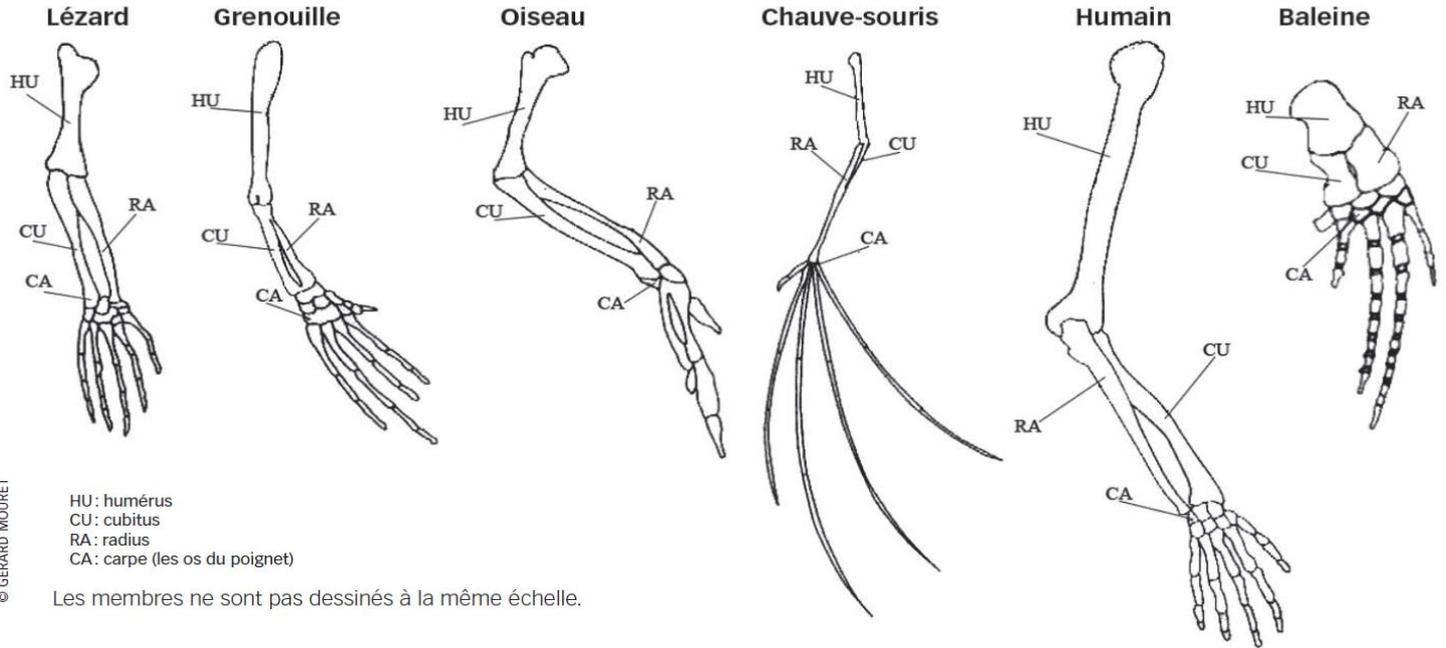


...150...100...50...0...



1. DIVERSITE

1.2. ADAPTATION DES MEMBRES



Griffe



Palmées (natation)



Griffe



Membrane (vol)



Doigts
Main
Pouce



Nageoire

3. DIVERSITE ET ADAPTATION



Photos : GABY Studios



Les Syngnathiformes

L'HIPPOCAMPE

Le poisson flûte (pipefish)

Le poisson flûte à tête de cheval
(pipe-horse fish)

L'hippocampe pygmée
(pygmy seahorse fish)

Poissons dragons, fantômes et trompettes

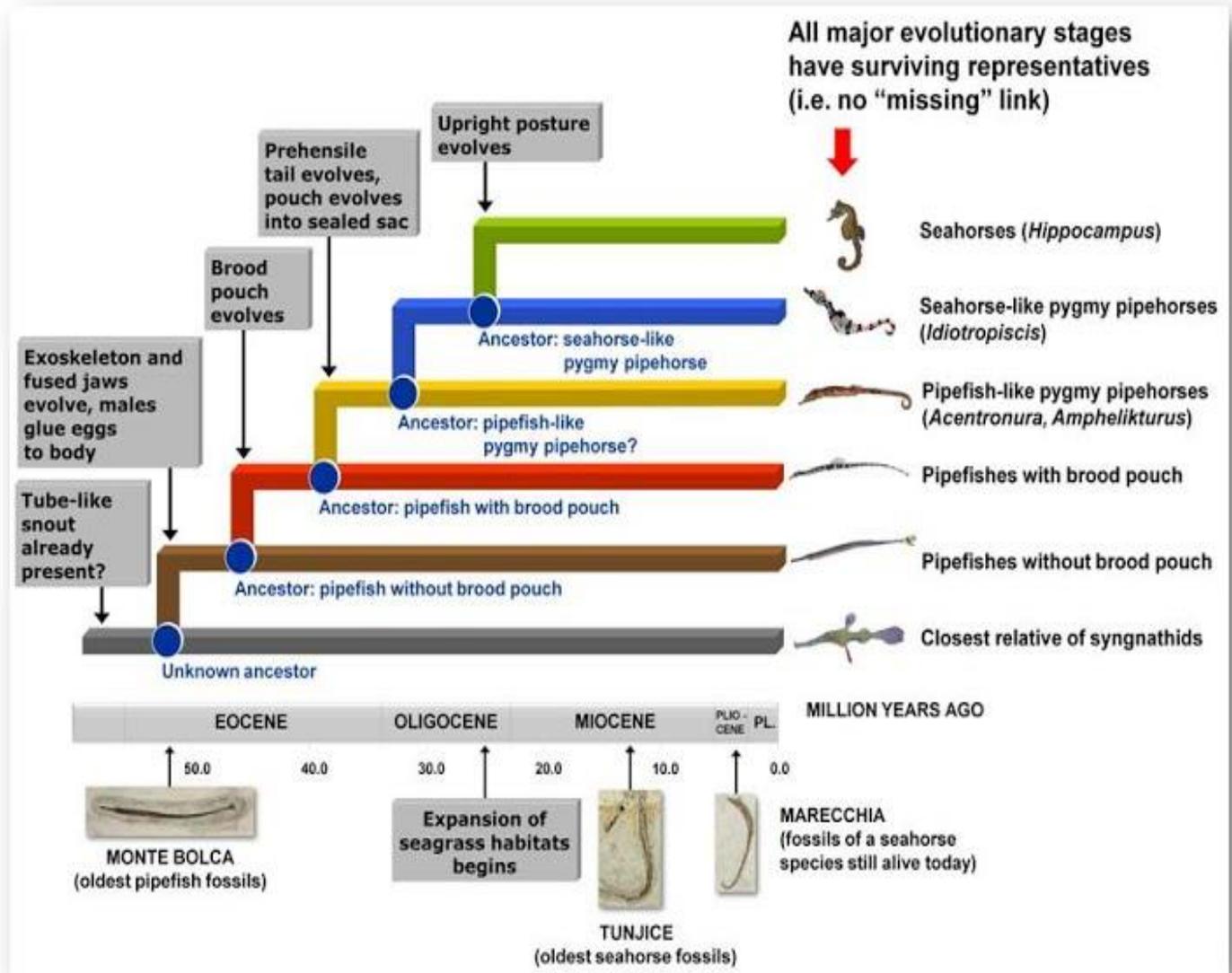


3. DIVERSITE ET ADAPTATION

CHANTAL STUDIO



GABY STUDIO



que les poissons Syngnathes mâles reçoivent dans leurs poches abdominales les œufs qu'ils font éclore, et qu'ils nourrissent ensuite, à ce qu'on prétend³⁰; — que certains autres poissons mâles

C. Darwin

La descendance de l'homme



Pourquoi l'hippocampe est-il passé
de la position horizontale
À la position verticale...?

3. DIVERSITE ET ADAPTATION



Hippocampe / Poisson :
peau (sans écaille) et anneaux osseux

Vit en position «statique» et dynamique

Nageoire dorsale pour un déplacement vertical

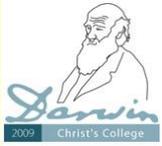
Les yeux sont indépendants

Attend la proie / Déplace la tête et pas le corps
Vs

Poisson flûte s'approche au plus près de la proie

<http://thelinedseahorseresource.weebly.com/videos.html>

https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=yOt1BSy0KdY



**1.
DIVERSITE**

**1.2.
ADAPTATION**

Photos
Gaby
Studio



"Cingle plongeur" aussi nommé "Merle d'eau".



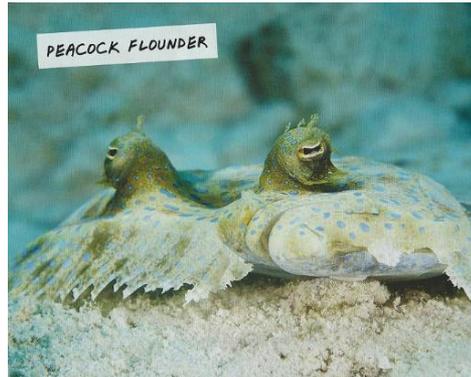
Paupière blanche
protectrice
quand il
plonge





1. DIVERSITE

LA DIVERSITE EN DANGER



Ogcocephalus darwini, le poisson chauve-souris à lèvres rouges

L'ogcocephalus est nommé plus communément poisson chauve-souris avec les lèvres rouges.

On le trouve sur les îles Galapagos.

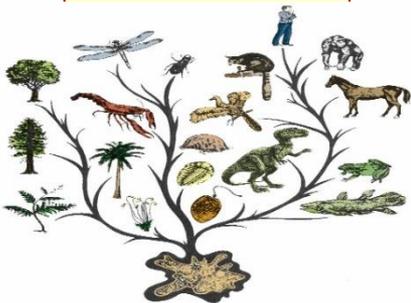
Ces poissons sont semblables à des raies mais ils vivent essentiellement sur le talus continental à des profondeurs entre 200 et 1000 mètres.

Les nageoires dorsales sont modifiées à l'avant de la tête et servent d'appât qui peut se rétracter dans une cavité au-dessus de la bouche. Il sécrète un liquide chimique qui attire les proies.

Des tardigrades récoltés dans des [carottes](#) glaciaires **et qui s'y trouvaient depuis 2000 ans** sont revenus à la vie...



Les
éléments de
base de la
«Théorie de
l'Evolution»



1. Diversité

(Adaptation-Variation)



2. Reproduction

2.1. Régulation

2.2. Sélection Naturelle

2.3. Hérité

2.4. Sélection Sexuelle

3. Evolution

(Co-évolution)

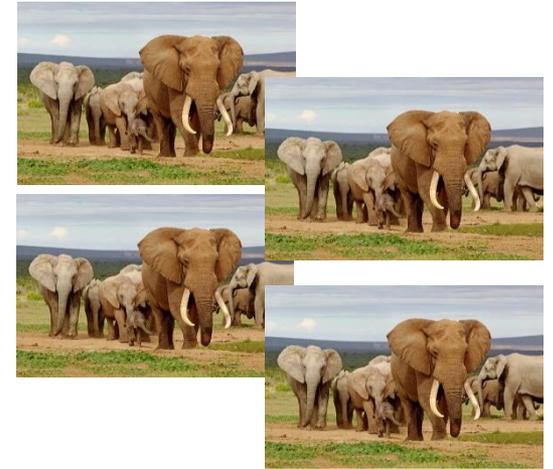


2. REPRODUCTION

2.1. REGULATION



REGULATION DE LA POPULATION D'UNE ESPECE



20 millions individus



Une naissance / 5-6 ans
5 naissances / vie

>>>

350 – 500 ans
Limite de la nourriture
(Malthusianisme)

BESOIN DE REGULATION NATURELLE



2. REPRODUCTION

2.1. REGULATION (RESSOURCES LIMITEES)



Reproduction

Maturité sexuelle : 45 jours pour le mâle, 40 à 45 jours pour la femelle

Période de reproduction : toute l'année

Nombre de portées par an : 4 à 8

Nombre de petits par portée : 6 à 12

Durée de la gestation : 21 jours

Durée de la lactation : 3 semaines

Poids à la naissance : 1,5 g

REGULATION PAR LES PREDATEURS ET TAUX DE MORTALITE

Chauve – Souris
Pingouins



Une/deux portées par an....un/deux individu...

AUTOREGULATION





2. REPRODUCTION

2.2. SELECTION NATURELLE



SELECTION NATURELLE



Faculté d'adaptation à son environnement

> Capacité à résister à certains parasites ou agents pathogènes...

> Taille , force ou rapidité,...

> Aptitude à collaborer,....
préférence pour certaines nourritures,...



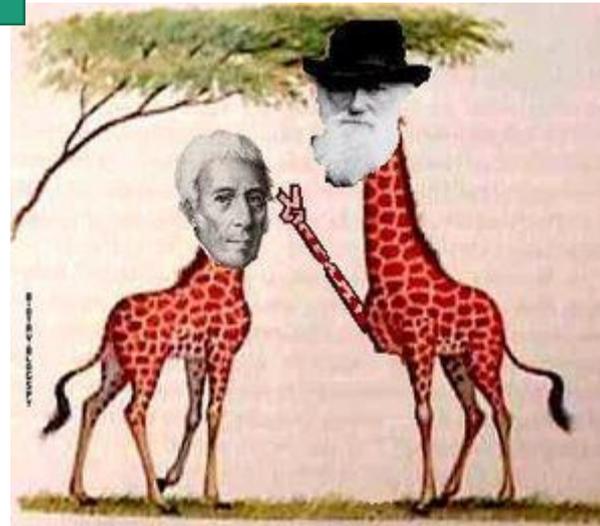


2. REPRODUCTION

2.2. SELECTION NATURELLE COMME REGULATEUR



LAMARCK: la girafe a allongé le cou pour se nourrir
(la fonction a créé l'organe...)



**DARWIN: Si les caractères les avantagent, ils survivent
et les transmettent à leur descendants,...**

**Si d'autres caractères les désavantagent
ou s'ils disparaissent avant l'âge de la reproduction,
alors ces caractères ne sont pas transmis...**



2. REPRODUCTION

2.2. SELECTION NATURELLE



LA TORTUE A SELLE DE CHEVAL





2. REPRODUCTION

2.3. HEREDITE



HEREDITE >>> TORTUE

DARWIN

La transmission des caractères acquis avec variation.
Dans une famille, on se ressemble, mais on est tous différents.

Lente progression des caractères acquis par une espèce...

(Couper la queue à une souris
>>>> génération suivante possède une queue)

GENETIQUE

La génétique moderne va aussi démontrer qu'il peut y avoir des sauts brusques dans la transmission du patrimoine génétique quand il y a modification (mutations) des gènes d'une génération à la suivante



2. REPRODUCTION

2.4. SELECTION SEXUELLE



SELECTION SEXUELLE

Cerf qui fait tout ce qu'il peut pour écarter les autres mâles pour s'accaparer plusieurs biches...



Parade majestueuse, brames, agite les bois, agresse tout autre mâle qui pénètre dans son territoire...

>>>Mâle de corpulence supérieure à celle de la femelle,...

Mais chez les hyènes les $F = M$

Chez les babouins les $F \gg \gg M$

Compétition entre femelles pour un mâle

L'opposé est observé chez certains insectes et oiseaux,...

Jacanas,

Mante religieuse,
Reine abeilles,...





LES TORTUES

2.1. Régulation

2.2. Sélection Naturelle

2.3. Hérité

2.4. Sélection Sexuelle



250- 300 MM Années



TERRESTRES
0.25 km/h



H₂O Douce



100 MM Années



H₂O Mer
30 km/h



Luth: H₂O Mer
Carapace Souple

LES TORTUES

TERRESTRES et MARINES

2. REPRODUCTION

2.1. REGULATION



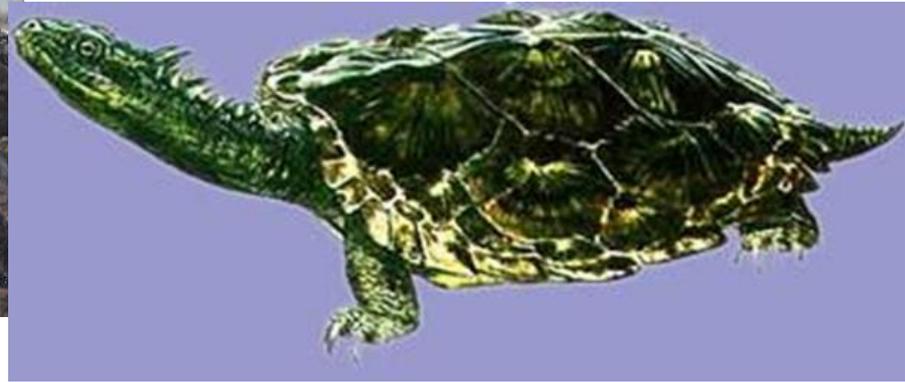
Tortue Marine



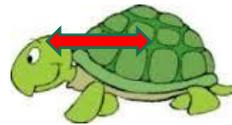
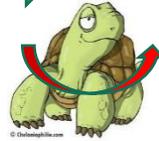
Chance de survie $\approx 1/100$

2. REPRODUCTION

2.2. SELECTION NATURELLE Eléments Favorables vs Défavorables



Ventre aplati
Aérodynamisme
> Membres non rétractables



2. REPRODUCTION

2.3. HEREDITE

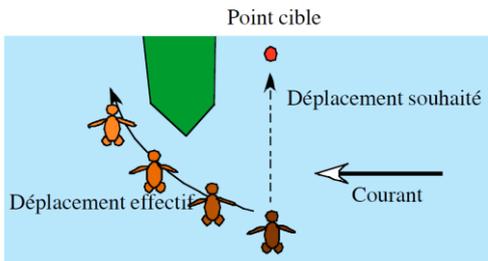
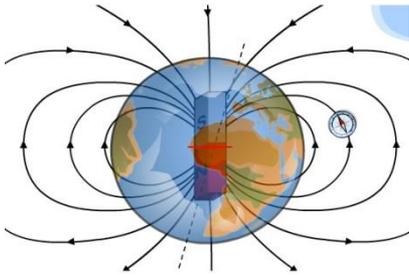


Figure 18: Impact de la dérive liée aux courants sur la capacité à trouver un point cible.



Cette carte illustre la migration d'une tortue luth femelle, de son site de nidification à Jambura-Medi en Papouasie en Indonésie à son aire d'alimentation au large de l'Oregon aux États-Unis – une distance de 20.558 kilomètres. © STEPHEN WASH / CONSERVATION INTERNATIONAL

2. REPRODUCTION

2.4. SELECTION SEXUELLE



2. REPRODUCTION

2.4. SELECTION SEXUELLE

Sexe >>> Température d'incubation des œufs

Au dessus de 30°C > Majorité de femelles

En dessous de 28°C > Majorité de mâles

Femelles possèdent une réserve de spermatozoïdes :
les œufs fécondés peuvent être pondus
4 ans après le dernier contact avec un mâle...





Les
éléments de
base de la
«Théorie de
l'Evolution»



1. Diversité (Adaptation-Variation)

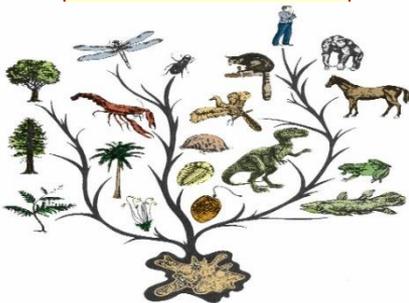
2. Reproduction (Régulation-Hérédité-
Sélection Naturelle-
Sélection Sexuelle)


3. Evolution

3.1. Evolution Convergente

3.2 Co-évolution

3.3. Origines Communes





3. EVOLUTION

3.1. EVOLUTION CONVERGENTE

Le Dauphin Gourmet...

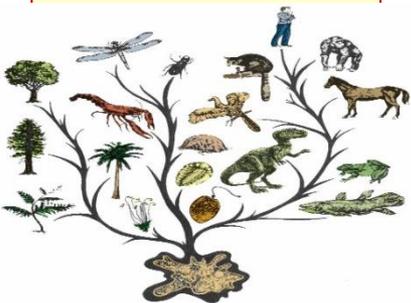


Le Requin Gourmand...



Evolution Convergente >>>

Phénomène par lequel deux animaux d'espèces différentes développent des caractères semblables dans un environnement donné...



3.1. EVOLUTION CONVERGENTE



- Corps allongé / minimum de résistance à l'eau
- Partie inférieure blanche / supérieure foncée / visibilité vis à vis des prédateurs
- Nageoire caudale >>> force de propulsion
- Nageoires latérales & nageoires dorsales/stabilisation

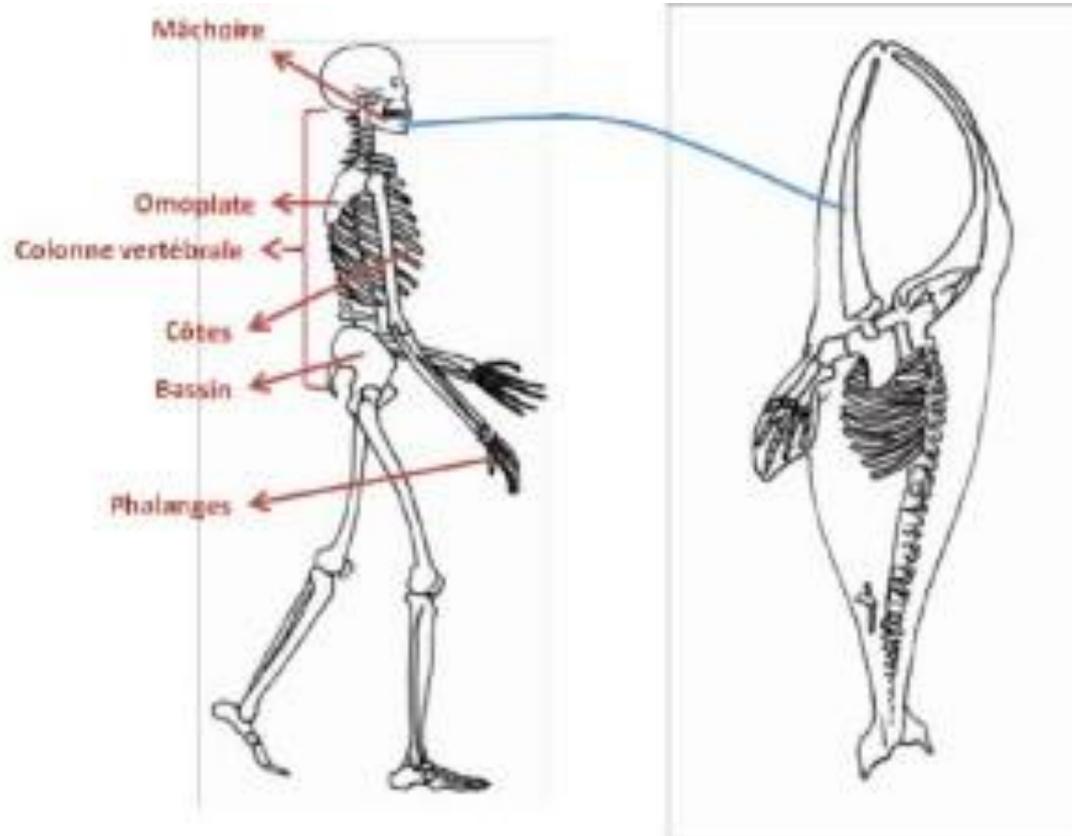
http://www.goodnewsnetwork.org/paddleboarders-peaceful-encounter-with-two-whales-captured-by-drone-watch/?utm_source=fark

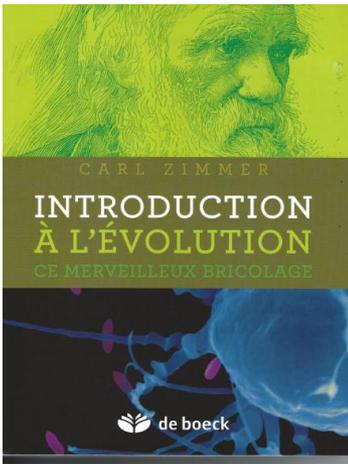
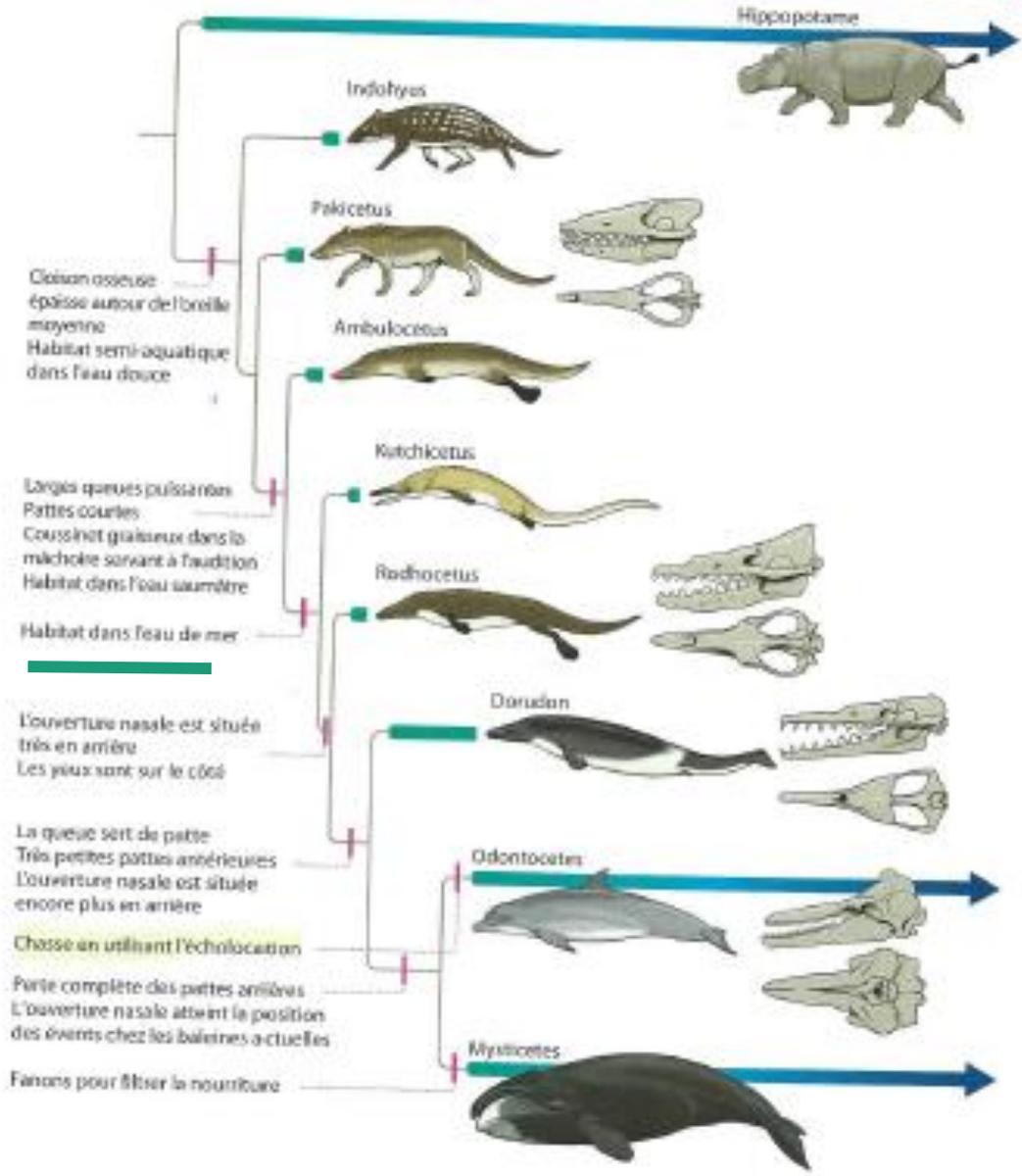


DARWIN a été le premier a soupçonner que le dauphin est un mammifère et pas un poisson.

1. DIVERSITE

1.2. ADAPTATION DES MEMBRES





3.1. LIMITES DE L'EVOLUTION CONVERGENTE

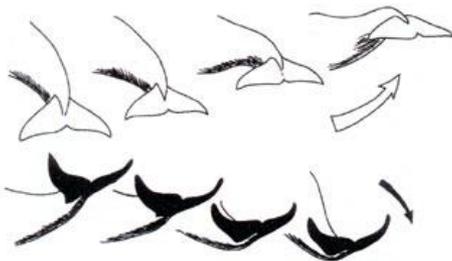
POISSONS



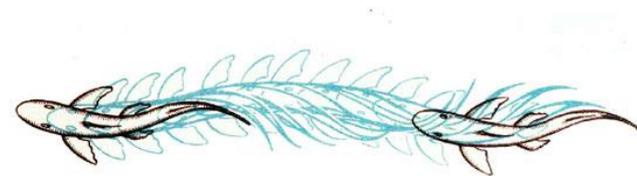
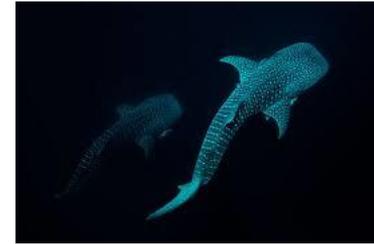
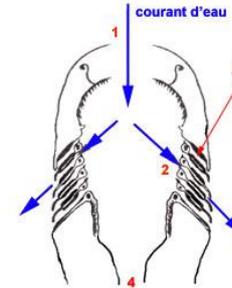
MAMMIFERES

| | |
|---------------------------------|--|
| Squelette est cartilagineux | Squelette osseux |
| Oxygène via les branchies | Respiration en surface (>10 minutes) Event de surpression |
| Ne nourrissent pas leurs petits | Elèvent les jeunes >> 12 mois |
| Pas de cheveux | Cheveux près des narines |

3.1. LIMITES DE L'EVOLUTION CONVERGENTE



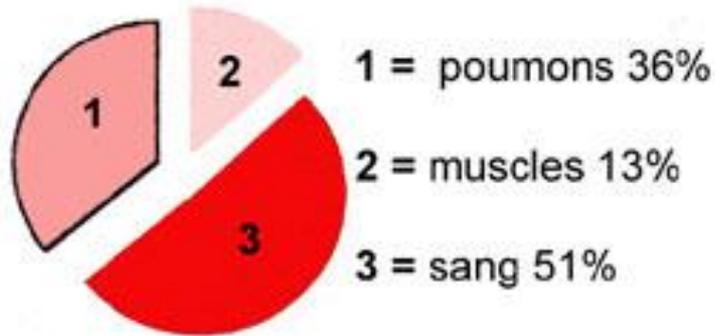
REJOINDRE
LA SURFACE
DE L'EAU
>>>
OXYGENE-
AIR/
POUMONS



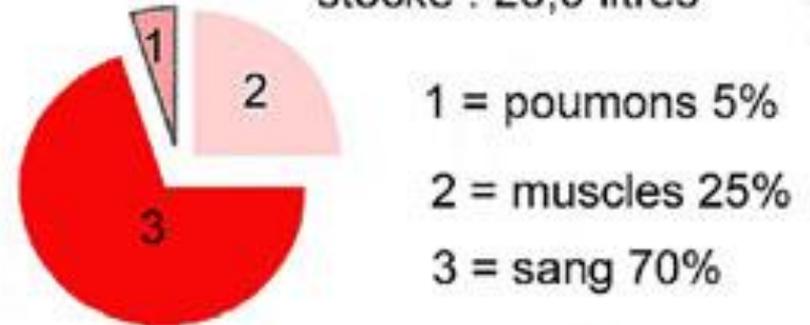
PAS BESOIN
D'EMERGER
>>>
OXYGENE
DE L'H2O

3.1. LIMITES DE L'EVOLUTION CONVERGENTE

Homme 70 Kg. Dioxygène stocké 1,95l

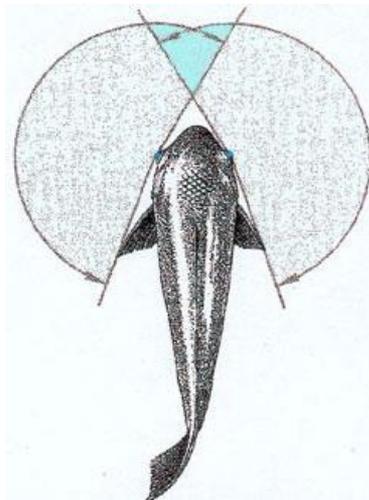
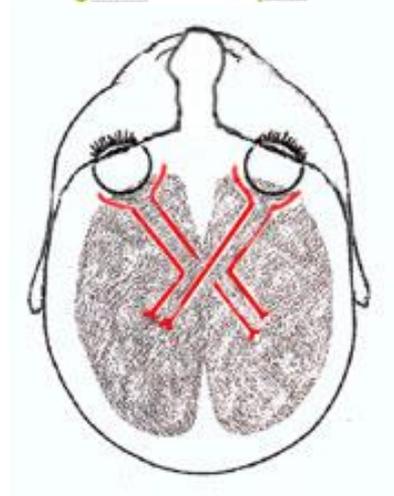


Phoque de Weddell (450 Kg). Dioxygène stocké : 25,9 litres



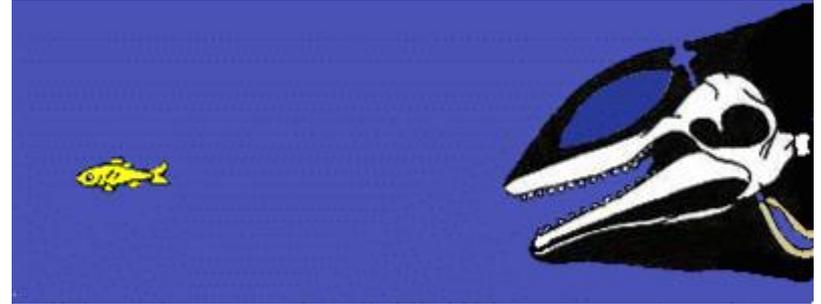
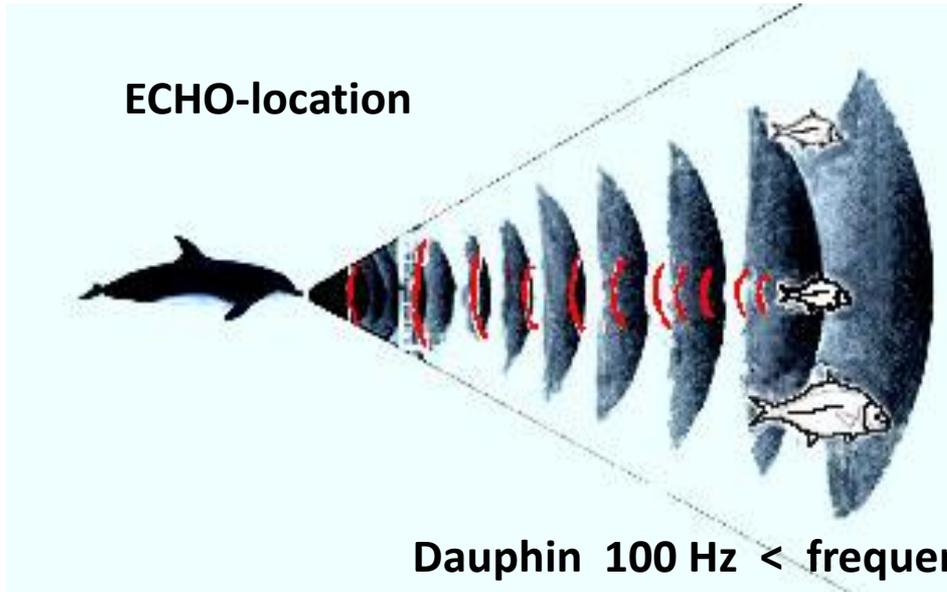
Il peut rester jusqu'à 70 minutes sous l'eau à la recherche de nourriture. Pour réaliser cet exploit, il réduit sa fréquence cardiaque de 140 à 16 battements par minute¹. Sa [rate](#) est en outre capable de stocker plusieurs litres de sang très riche en hématies oxygénées, et de les relâcher progressivement au cours de la plongée (grâce à un sphincter et une contractibilité de l'organe entier). Ce phoque est capable de plonger à 600 m pendant près d'une heure.

3.1. LIMITES DE L'EVOLUTION CONVERGENTE



vision est monoculaire
et ne permet ni la vision
en relief ni l'appréciation
correcte de la profondeur
de champ.

3.1. LIMITES DE L'EVOLUTION CONVERGENTE



1. Sifflements-Position vis-à-vis des autres (déplacement en groupe)
– FE/BF – Language?
2. Clics d'écho-location (Faisceau étroit HF – cadence d'émission 400/sec) – analyse fine de la proie – Représentation 3D.
3. Clics d'écho-location (Faisceau large BF – cadence d'émission < 50/sec) – position dans un environnement –
4. Etourdissement des proies

3.1. LIMITES DE L'EVOLUTION CONVERGENTE



1. Ligne Latérale: reliée à l'Oreille Interne

Récepteur de vibrations

>> variations de pression

= sens du toucher à distance

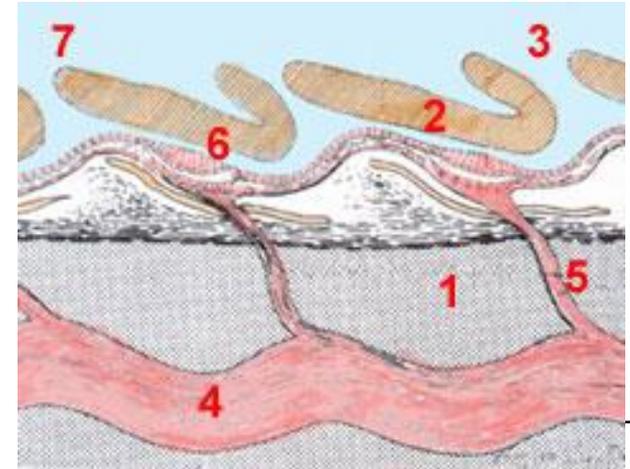
= permet de localiser

une proie qui se déplace

2. Ampoule de Lorenzini

Détecter par variation d'un champs électrique

= Identifier une proie qui émet un champs électrique



1 = peau

2 = écaille

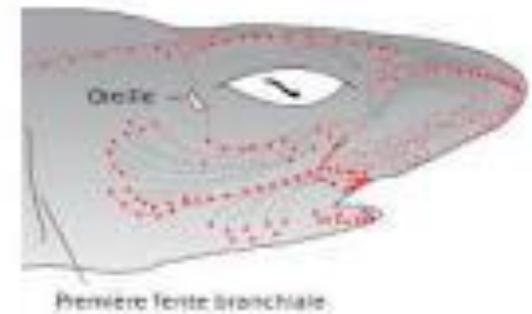
3 = pore

4 = nerf

5 = ramification

6 = canal

7 = plaque sensible



3.1. LIMITES DE L'EVOLUTION CONVERGENTE

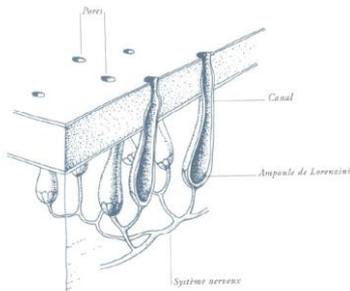


Figure 15: Ampoule de Lorenzini chez un requin.

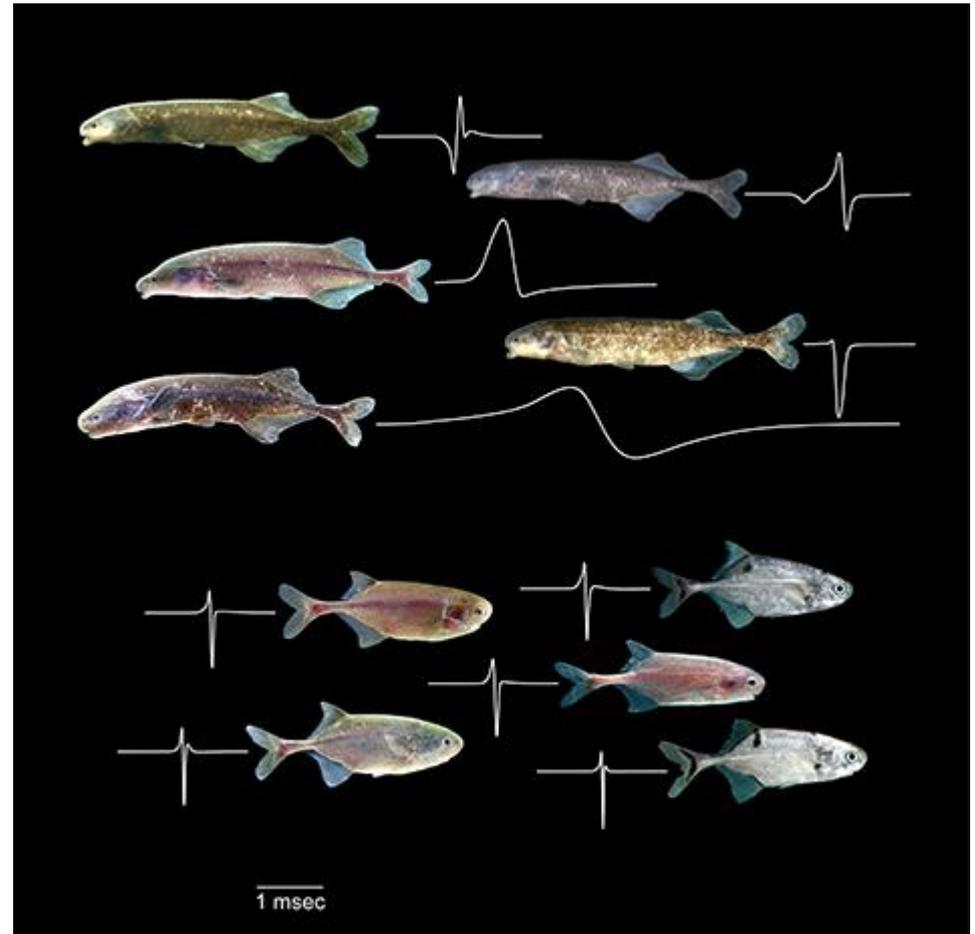


Figure 17: Détection du champ électrique par un jeune requin marteau. Les lignes rouges matérialisent les lignes de champ électrique.

http://ocean.nationalgeographic.com/ocean/photos/electroreceptive-fish/#/electroreceptive03-scalloped-hammerhead_24277_600x450.jpg

<http://news.wustl.edu/news/Pages/electric-fish.aspx>

3.1. LIMITES DE L'EVOLUTION CONVERGENTE



VUE

+

++ (relief)

ODORAT

-

++ (sang)

GOÛT

?

-

TOUCHER (Compression H2O)

-

++ (vibrations)

OÛÏE (Audition)

+++

-

CHAMP ELECTRIQUE

-

+++ (Lorenzini)

CHAMP MAGNETIQUE

+++
migrations

?

ULTRA-SONS

+++

-

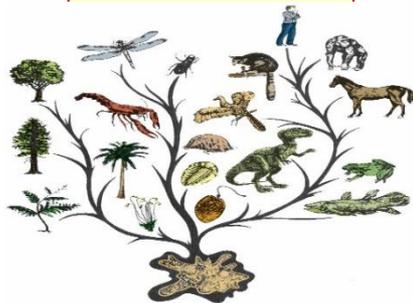


Les
éléments de
base de la
«Théorie de
l'Evolution»



1. Diversité (Adaptation-Variation)

2. Reproduction (Régulation-Hérédité-
Sélection Naturelle-
Sélection Sexuelle)

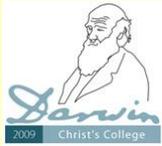


3. Evolution

3.1. Evolution Convergente

3.2. Co-évolution

3.3. Origines Communes



3. EVOLUTION

3.2. CO-EVOLUTION

LA POLLENISATION



Insectes...



Oiseaux...



Chauve Souris

Le vent



PIEGES

L'homme



E. Albius

Vanille Bourbon
Pollenisation Manuelle

la mélépone, l'insecte pollinisateur de la vanille n'existe pas sur l'île de La Réunion...



3. EVOLUTION

CO- EVOLUTION



MOINEAUX



MESANGE



Aigrette et buffle



Remora



Poisson Clown

3. EVOLUTION - 3.2. CO-EVOLUTION - CHAÎNE ALIMENTAIRE

LA CHAINE ALIMENTAIRE



> Oxygène

Phyto-Plancton

Corail

<Proies 1

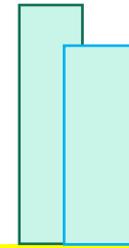
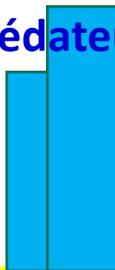
Prédateurs 2>

Proies 2

Reproduction

Population

Oxygène>



> Extinction
Sur-pêche





Les
éléments de
base de la
«Théorie de
l'Evolution»



1. Diversité (Adaptation-Variation)

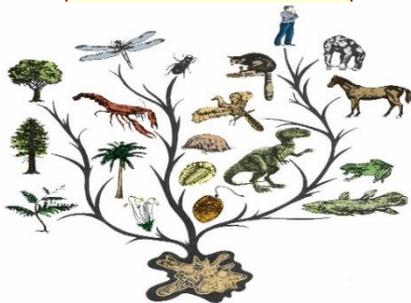
2. Reproduction (Régulation-Hérédité-
Sélection Naturelle-
Sélection Sexuelle)


3. Evolution

3.1. Evolution Convergente

3.2 Co-évolution

3.3. Origines Communes





Les
éléments de
base de la
«Théorie de
l'Evolution»

3.3. Origines Communes

Tortue

Chauve-souris



Humain

Poulet

*Les organismes
qui ont une même
origine évolutive
présentent des
développements
embryonnaires
semblables*



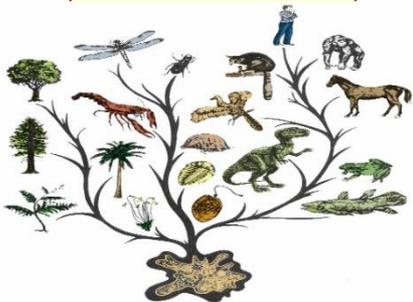


Les
éléments de
base de la
«Théorie de
l'Evolution»

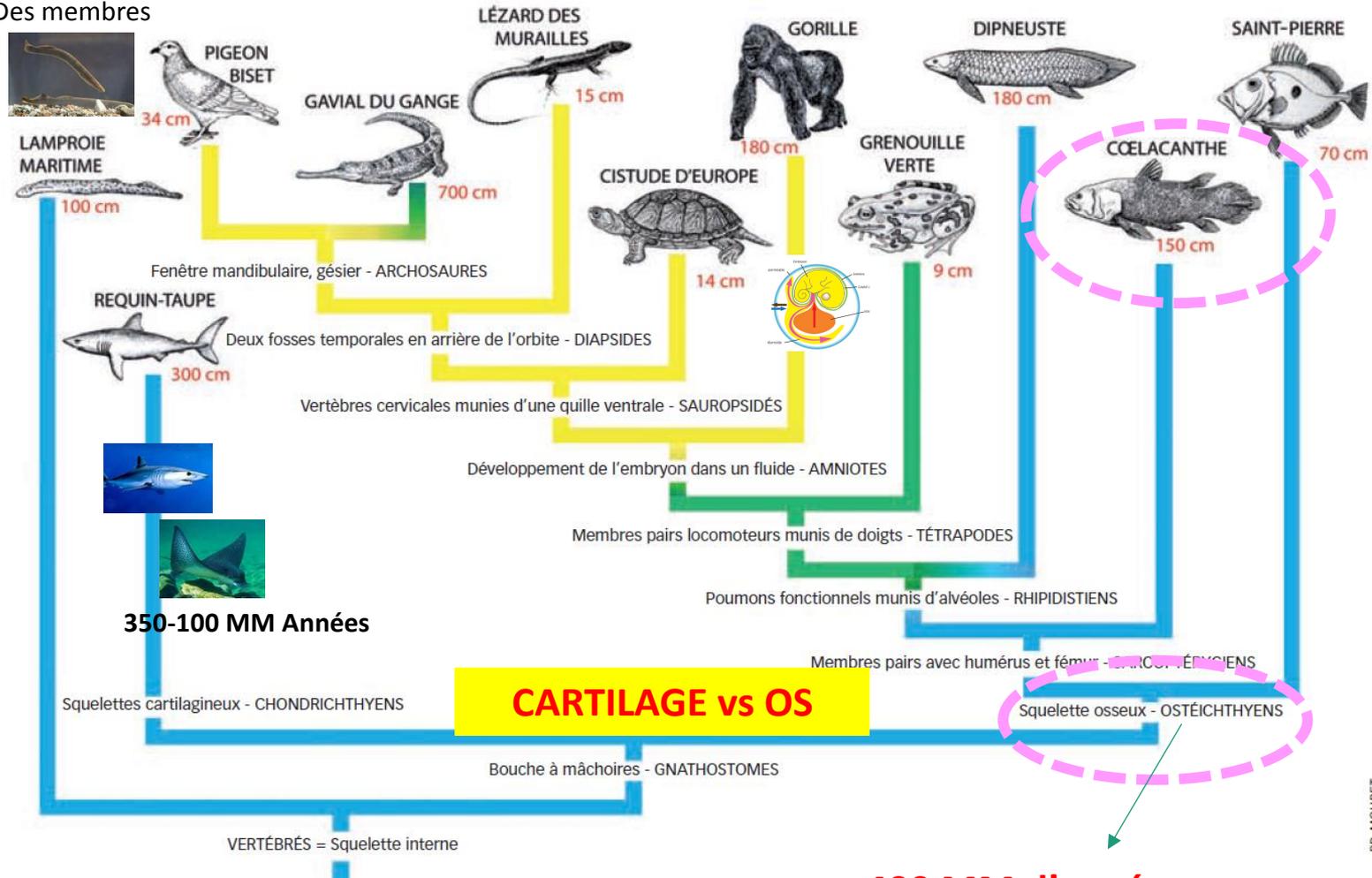
3.3. Origines
Communes



Notre ancêtre commun ?



Pas de parité
Des membres



500 MM Années
Algues, vers, méduses,...

400 MM d'années
Cartilage vie aquatique
et Os vie terrestre



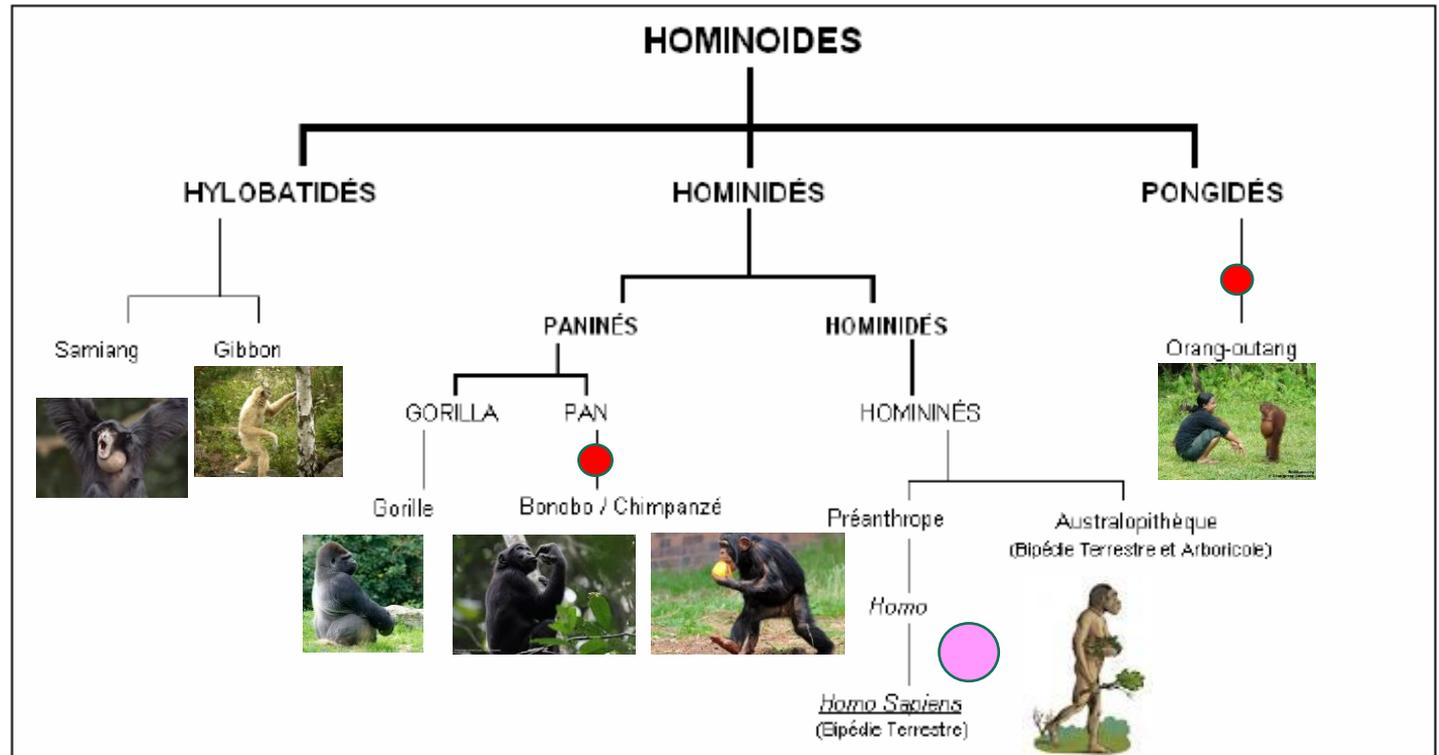
3. EVOLUTION

3.3. Origines Communes

BIPEDIE



50 MM d'années



Selection Naturelle

A fait se développer la BIPEDIE (avantages)

- Transition Forêt-Savanne -

Aller chercher et ramener de la nourriture

Homme peut courir 40 km...



3. EVOLUTION

3.3. Origines Communes

BIPEDIE



BIPEDIE

- Larousse : c'est la locomotion des vertébrés terrestres qui utilisent pour se déplacer le bipède (les deux pattes postérieures). La bipédie (marche, course, saut, escalade) est :

- exceptionnelle chez les reptiles et les dinosauriens
- rare chez les mammifères (kangourou)
- de fait chez les oiseaux
- inconstante chez les primates
- habituelle chez l'homme.





EVOLUTION

ADAPTATION

INTELLIGENCE?



L'homme c'est l'outil...



1843-1844

Chimpanzés d'Afrique de l'ouest
utilisent des outils de pierre
pour briser les noix

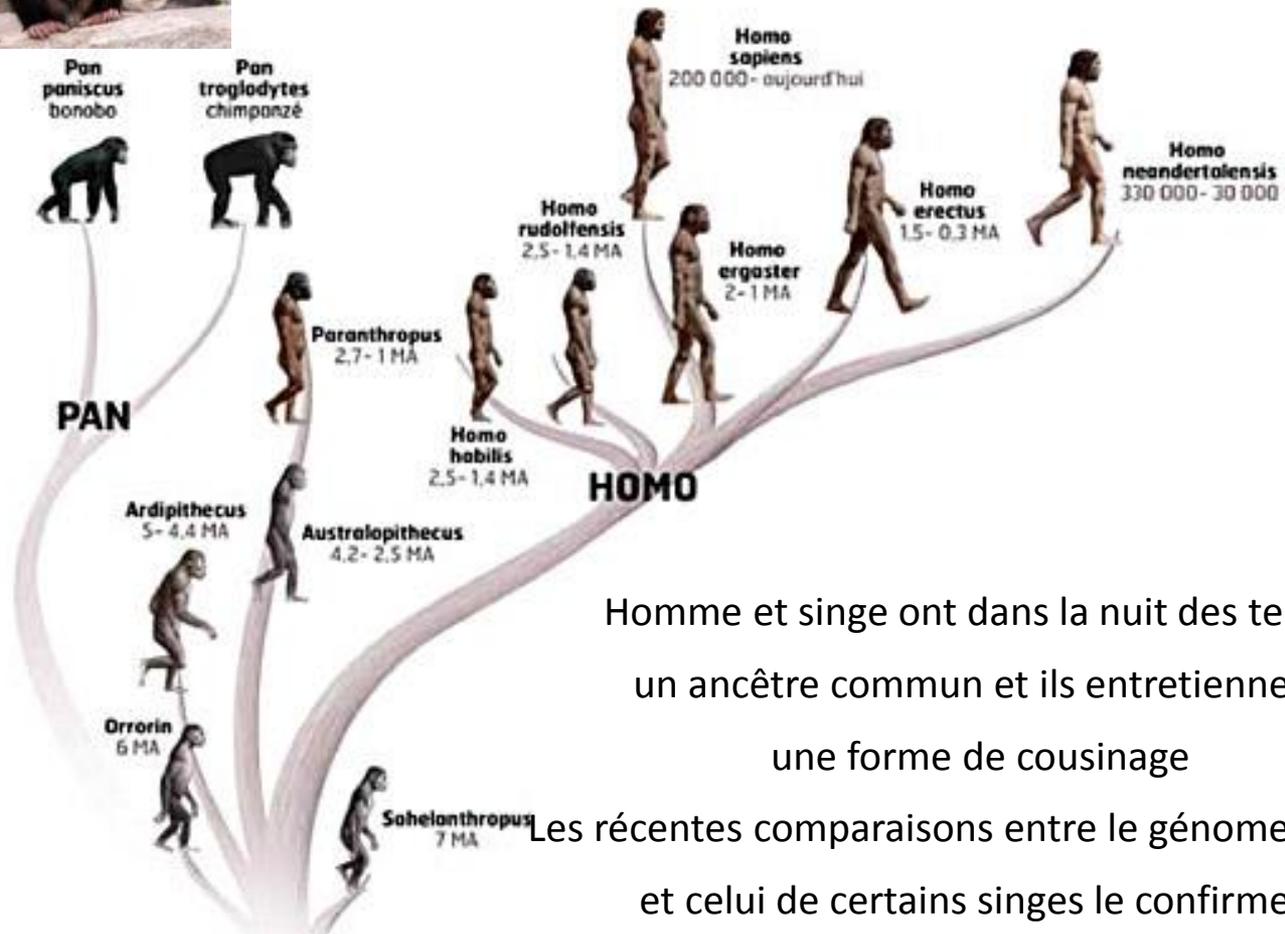




EVOLUTION

3. EVOLUTION

3.3. Origines Communes



Homme et singe ont dans la nuit des temps un ancêtre commun et ils entretiennent une forme de cousinage

Les récentes comparaisons entre le génome humain et celui de certains singes le confirme ...



CONCLUSIONS

DARWIN

L'expression des émotions chez l'homme et chez les animaux. (1872)

La morale, la sympathie, l'altruisme, le rire, la colère,...
proviennent d'une histoire naturelle que nous partageons
avec les espèces les plus proches de nous ...



CHIMPANZE qui ré-anime son congénère électrocuté...



CONCLUSIONS

EMOTIONS,
SENTIMENTS,
EMPATHIE...?



Nous tous, mammifères, avons des poils et des mamelons, des yeux, un foie, un cœur et un cerveau. Et cette organisation de base est restée inchangée depuis près de 200 millions d'années. Le singe est là pour nous rappeler d'où nous venons...



Charles Darwin...l'Homme et la Mer.



Voyage

Réflexion

**Théorie
de l'
Evolution**

***« Il ne sert à rien à l'homme de gagner la Lune
s'il vient à perdre la Terre »***

F. Mauriac

<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosdarwin/darwin.html>