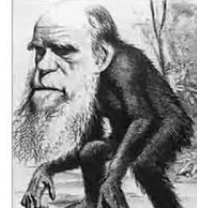
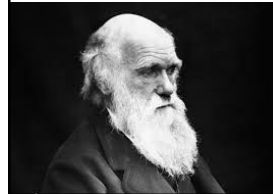


L'évolution et la biodiversité

5.1 Les preuves de l'évolution

Charles Darwin



Énoncé d'évaluation 5.4.1

- Définir le terme *évolution*

Évolution

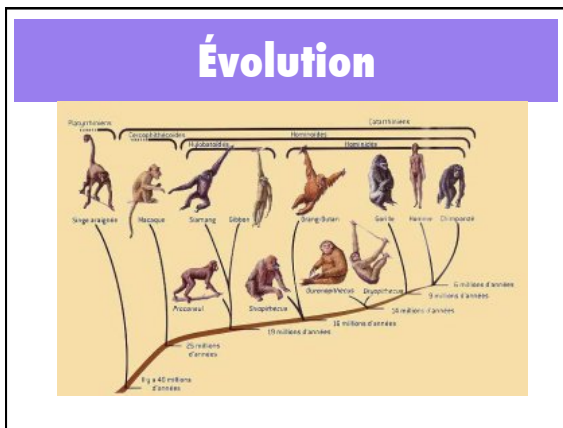
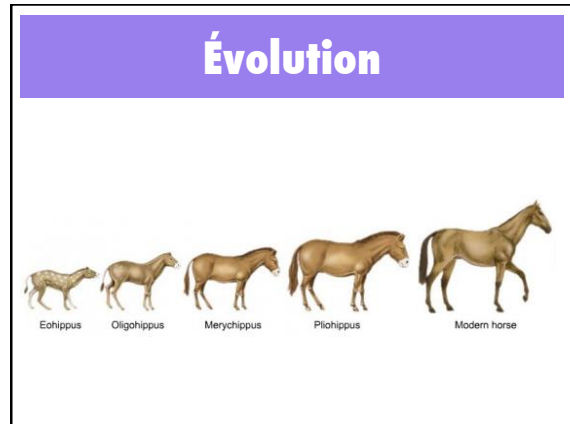
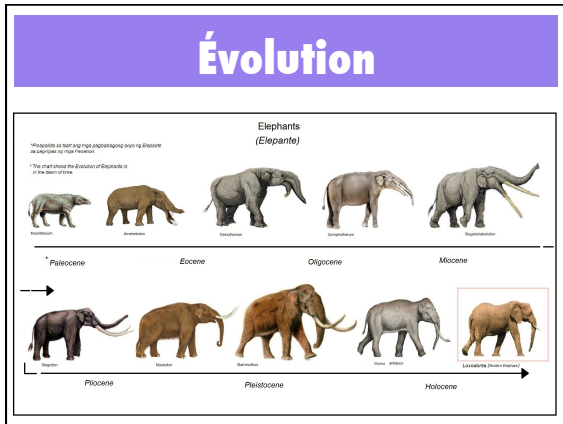
- changement cumulatif au niveau des caractéristiques héréditaires d'une population
- taille, couleur des yeux, cheveux, peau, fourrure, etc.

Évolution



Évolution





Évolution...

- Si: Les espèces peuvent évoluer
- et si: les nouvelles espèces découlent d'une évolution d'une espèce préexistante
- alors: toute la vie sur terre est unifiée par ses origines communes

Évolution...

- Ainsi :



Heureusement que je me dois pas inviter tous mes cousins à mon anniversaire, sinon je devrais envoyer des cartons d'invitation à la planète entière, bactéries comprises

Évolution?

- La variation dans notre espèce est le résultat des différentes pressions de sélections dans les différentes régions du monde.
- La variation n'est pas suffisante pour qu'un concept comme la «race» aie des bases biologiques/scientifiques

Énoncé d'évaluation 5.4.2

- Résumer les arguments en faveur de l'évolution fournis par les documents fossiles, l'élevage sélectif des animaux domestiques et les structures homologues

Documents fossiles

- collectionnés et classifiés par les paléontologues, les fossiles sont une preuve de la vie ancienne sur la terre
- ils se forment quand des organismes sont dans des sédiments qui devient une roche sédimentaire (donc la structure de l'organisme est une structure visible dans la roche)

(Suite)

- Parmi les observations possibles, on note
- la vie sur Terre y est depuis **plus** de 500 millions d'années et était très différente d'aujourd'hui
- Les poissons n'ont été trouvés que dans les roches de 500 millions d'années ou moins, malgré l'existence des océans bien avant cela

(suite)

- les prédateurs actuels (épaulards, ours, loups, lions) n'existaient pas au temps des dinosaures
- la plupart des organismes d'aujourd'hui ne peuvent être reliés qu'à des fossiles très récents (quelques millions d'années seulement)
- **LA VIE SUR TERRE CHANGE TOUJOURS (PAGE 350-351)**

Distribution géographique des espèces

- on a des populations uniques sur des îles isolées (lémuriens sur Madagascar)
- on observe des espèces semblables avec légères adaptations dans les archipels (ex: oiseaux des Îles Galápagos)
- l'existence des marsupiaux (ex: Kangourou et Koala) en Australie
- *Marsupiaux: mammifères dont le développement débute dans l'utérus et se termine dans une poche (avec tétines)

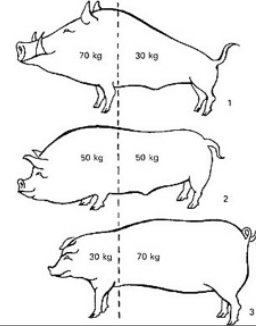
Élevage sélectif

- les fermiers ont en premier observé les accouplements des mâles et femelles (chevaux, vaches, chiens, moutons, cochons, pigeons) et les caractéristiques des petits résultant de l'accouplement
- avec le temps, ils ont appris à contrôler les accouplements pour que les petits présentent les caractéristiques désirables
- ex: capacité de produire plus ou une meilleure qualité de lait ou de viande

(suite)

- après quelques douzaines ou centaines de générations, les fermiers ont réalisés que certaines variétés d'animaux avaient des **combinaisons** de caractéristiques **nouvelles**
- ces nouvelles combinaisons sont le résultat de l'accumulation de petits changements avec le temps (sélection artificielle par les humains)

Élevage sélectif



Structures homologues dans l'anatomie

- En comparant l'anatomie de différentes espèces, on retrouve des structures homologues, semblables chez certaines espèces parfois très différentes (p354)
- ex: on retrouve le même nombre d'os, de muscles, de ligaments et tendons dans les membres avant des êtres humain (main), des grenouilles (main), des chauves-souries (aile), un marsouin (nageoire) et un cheval (jambe avant) et autres...

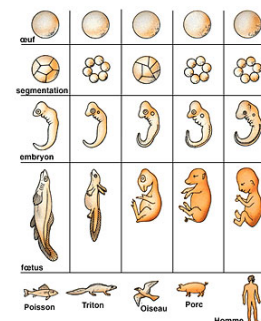
(suite)

- ces membres semblables proviennent probablement d'un ancêtre commun
- la taille des os et l'arrangement spécifique est adapté selon les besoins de chaque espèce
- l'arrangement est cependant très semblable
- ** certaines structures avec la même fonction sont très différentes: ailes d'oiseaux et ailes d'insectes... il n'y a pas d'ancêtre commun et les structures sont dites **analogues**

Embryologie

- En regardant les embryons des différents organismes, on retrouve plusieurs stades de développement semblables
- ce n'est que plus tard dans le développement qu'on observe des caractéristiques distinctes à l'espèce

Embryologie



Énoncé d'évaluation 5.4.3

- Exprimer que les populations ont tendance à produire plus de descendants que l'environnement ne peut supporter

Énoncé d'évaluation 5.4.4

- Expliquer que la conséquence de la surproduction éventuelle de descendants est une lutte pour la survie

Mécanismes pour l'évolution

- Dans le but d'assurer la survie de l'espèce, les plantes et les animaux produisent plus de descendant que ce qui est permis par la capacité biotique (maximum que l'environnement peut supporter pendant une longue période de temps)
- les plantes produisent des centaines et des milliers de graines supplémentaires

Mécanismes (suite)

- malgré la dépense supplémentaire d'énergie pour produire plus de descendants, cette stratégie assure qu'il y en aura suffisamment
- on assure aussi qu'il y en aura parmi eux qui sont assez forts pour se rendre à l'âge de se reproduire

(suite)

- les descendants en excès sont cependant en compétition les uns avec les autres pour les ressources limitées
- c'est donc la lutte pour la survie
- chez les plantes, la première plante à rejoindre le soleil peut survivre
- chez les animaux, il y a des luttes entre les animaux de différentes troupes (ex: loups, lions, hyènes) pour défendre leur territoire (leurs ressources, surtout nourriture)

(suite)

- cette compétition entraîne des adaptations de comportements assez extrêmes (selon notre point de vue humain)
- ex: coucou qui remplace les oeufs d'un autre oiseau par le sien (l'autre oiseau doit couver/nourrir un descendant autre que le sien)

(suite)

- pour certains, l'adaptation comprend une coopération avec une autre espèce (mutualisme)
- certaines fleurs produisent de la nourriture pour les insectes / animaux qui assistent avec la reproduction et distribution des graines.

Énoncé d'évaluation 5.4.5

- Exprimer que les membres d'une espèce font preuve de variation.

Énoncé d'évaluation 5.4.6

- Expliquer comment la reproduction sexuée favorise la variation dans une espèce.

La variation

- Dans chaque population, il existe une certaine quantité de variation des caractéristiques d'un individu à l'autre
- cette variation est presque nulle dans les organismes qui se reproduisent de façon asexuée (car la seule source de variations serait les mutations)
- la variation est très grande chez les espèces qui se reproduisent de façon sexuée (parfois, il faut étudier les membres d'une espèce/population de plus près pour voir les différences ex: lions, pigeons)

Causes des variations

- pendant la méiose, on observe l'enjambement et l'assortiment indépendant
- la fertilisation où l'on reçoit 50% des gènes d'un parent et 50% de l'autre (à l'exception de l'ADN mitochondrial et la différence chromosome X/Y)
- les mutations dans les cellules de reproduction (donc minime comparé à l'effet de la reproduction sexuée)

Effets de la variation / succès

- Cette variation signifie que certains individus dans la population peuvent être avantagés pour la survie ou la reproduction future
 - un meilleur camouflage permet de se cacher des prédateurs
 - la forme de la bouche/ bec peut permettre de mieux se soigner
 - si la survie est meilleure, les chances de se reproduire sont plus grandes

L'évolution



- Il n'est pas nécessaire d'avoir une mutation pour provoquer une variation. (Méioses)

★ Mutations

Les mutations sont à l'origine des variations

Les mutations non favorables ne sont pas transmises

D'autres mutations apparaissent au cours de la reproduction

Les variations les plus adaptées sont plus transmises

L'évolution

- ATTENTION !
- Les caractéristiques obtenue par un individu durant son existence ne sont pas transmissible à sa descendance.

Énoncé d'évaluation 5.4.7

- Expliquer comment la sélection naturelle mène à l'évolution

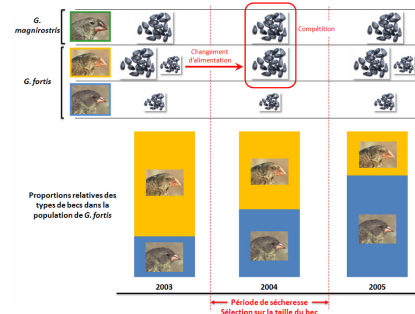
Sélection naturelle

- Une plus grande survie et le succès reproducteur des individus avec des caractéristiques favorables peuvent mener à un changement des caractéristiques d'une population
- Ce changement s'effectue sur une période de plusieurs générations

Sélection naturelle (résumé)

- 1 - surproduction de descendants parmi lesquels on observe des variations (positives et négatives)
- 2 - les individus à variations négatives ont habituellement moins de chances de survie/reproduction
- 3 - les individus à variations positives ont habituellement plus de chances de survie/reproduction
- 4 - les caractéristiques positives sont donc passés plus souvent à la prochaine génération
- 5 - après plusieurs générations, cette caractéristique positive est plus commune/dominante dans la population

Sélection naturelle



Énoncé d'évaluation 5.4.8

- Expliquer deux exemples d'évolution en réponse à un changement écologique

Évolution et changement écologique

- Résistance des bactéries aux antibiotiques
 - les antibiotiques sont des composés capables de détruire ou inhiber la croissance des bactéries
 - On les distribue aux gens ayant une infection ou à risque d'infection grave car leur système immunitaire est faible
 - L'utilisation trop fréquente dans la société a mené à la production de bactéries résistantes

(suite)

- scénario
 - une personne malade va au médecin pour faire traiter une infection bactérienne
 - elle reçoit un antibiotique, suit les directives et se sent mieux (la plupart des bactéries sont détruite)
 - il y a une bactérie avec une mutation positive qui survie au traitement et qui se multiplie dans son corps
 - elle est de nouveau malade et le même antibiotique ne fonctionne pas. Elle doit prendre un différent antibiotique

(suite)

- Les bactéries se reproduisant par scissiparité (asexuée), la résistance provient de
 - mutation au génome de la bactérie
 - transfert d'un plasmide (petit morceau d'ADN circulaire supplémentaire pouvant être échangé entre bactéries)

(suite)

- les gens ayant une infection bactérienne où les bactéries sont résistantes aux antibiotiques doivent espérer que leur système immunitaire pourra détruire le pathogène (bactérie)
- Le développement d'antibiotiques nouveaux, différents, plus puissants n'est qu'une solution temporaire
- On cherche maintenant à minimiser l'utilisation excessive des antibiotiques

Évolution et changement

- Taille et bec des pinsons des Galapagos (géopizes arboricoles et terrestres p342-345)
- Les géopizes arboricoles ont des becs adaptés pour attraper des insectes et parfois des plantes
- les géopizes terrestres ont des becs adaptés aux cactus et graines de différentes tailles
 - cette variété fait que les oiseaux peuvent profiter chacun d'une différente ressource

(suite)

- encore une fois, cette évolution est une accumulation d'adaptation ayant permis de mieux se nourrir / survivre et se reproduire
- (donc pas un individu dont le bec a changé pendant sa vie...)

autres exemples

- Résistance aux pesticides (rats)
- les pesticides sont employés par les fermiers pour éliminer les rats
- mais, si quelques rats possèdent des variations d'ADN permettant de survivre au poison, ils peuvent se reproduire et la nouvelle population sera résistante au pesticides
- La résistance des rats aux pesticides, comme la résistance des bactéries aux antibiotiques n'est pas le résultat de leur choix de s'adapter, mais le résultat de sélection d'individus résistant par les conditions environnementales.

(autres exemples - suite)

- mélanisme industriel (page 334-335)
- avant l'ère de l'industrialisation et la pollution, seulement 10% des phalènes du bouleau étaient foncés (ceci les rendaient une proie facile sur les bouleau avec écorce blanche)
- avec l'industrialisation, la pollution a rendu l'écorce plus foncée, les phalènes du bouleau pâles sont une proie facile, les plus foncés sont présents en plus grande quantité (80% de la population)
- tolérance des métaux lourds par les plantes