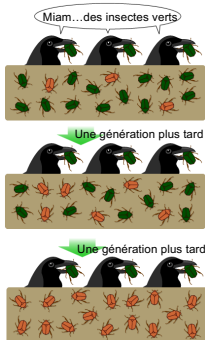
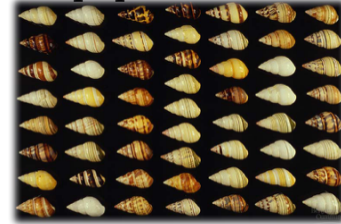


Les pools génétiques et la spéciation

10.3

L'évolution des populations



Rappel...

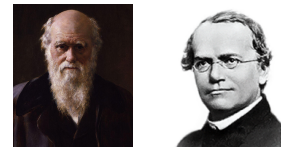
Évolution => population

Sélection naturelle => individu

Théorie de l'évolution

1940

Mise en commun: Darwin + Mendel



Théorie de l'évolution

1940

Mise en commun: Darwin + Mendel

Génétique des populations : Étude des changements génétiques au sein des populations au fil du temps

Théorie de l'évolution

1940

Mise en commun: Darwin + Mendel

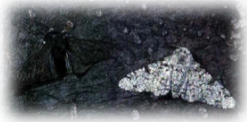
Génétique des populations : Étude des changements génétiques au sein des populations au fil du temps

Pool génétique : Ensemble des gènes qu'une population possède à un moment donné.

Sélection naturelle (les détails)

1- Sélection directionnelle:

- Favorise les individus rares
- Souvent causé par des changements de l'environnement



Sélection naturelle (les détails)

2- Sélection divergente:

- Favorise les phénotypes extrêmes
- Désavantage les phénotypes intermédiaires

Sélection naturelle (les détails)

3- Sélection stabilisante:

- Favorise les phénotypes intermédiaires
- Élimine les phénotypes extrêmes

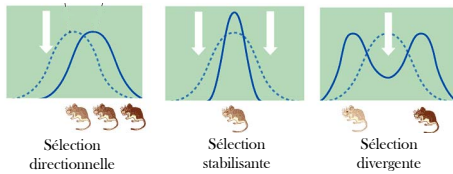
Travail équipe de 2

Temps: 5 minutes

À faire: Répondre à la question #8 des exercices

Sélection naturelle (les détails)

Population départ :
Population évoluée : _____



2- Dérive génétique

Modifications dues au hasard

<https://www.edumedia-sciences.com/fr/media/58-role-du-hasard-dans-levolution>

2- Dérive génétique

Modifications dues au hasard

<https://www.edumedia-sciences.com/fr/media/58-role-du-hasard-dans-evolution>

5 fleurs se reproduisent...

Génération P → Génération F₁

2- Dérive génétique

Modifications dues au hasard

2 fleurs se reproduisent...

Génération P → Génération F₁

2- Dérive génétique

Modifications dues au hasard

2 phénomènes différents:

Effet d'étranglement ou Effet fondateur

Génération P → Génération F₁ → Génération F₂

2- Dérive génétique

1- Effet d'étranglement

Désastre causé par un changement soudain

Population d'origine → Effet d'étranglement → Population survivante

2- Dérive génétique

2- Effet fondateur

Des individus s'implantent et forment une nouvelle population

⇒ Patrimoine génétique n'est pas représentatif de la population d'origine

Schéma des différents effets fondateurs qu'a connus la population du Saguenay-Lac-Saint-Jean:

France (Ouest) → Vallée du Saint-Laurent (Québec) → Charlevoix (Québec) → Saguenay-Lac-Saint-Jean (Québec)

Début du XVII^e siècle → Fin du XVIII^e siècle → Vers 1840

Population d'origine → Population fille (1) → Population fille (2)

Légende:

- Individus avec des allèles différents (en fonction des couleurs)
- Individus possédant les allèles mutés responsables de la tyrosinémie de type 1
- Milieu où se localise la population
- Les individus se reproduisent entre eux et augmentent la taille de la population fille (x)
- Individus pionniers de la population fille (x)
- : Groupe restreint issu d'une population d'origine
- Migration des individus
- : Effet fondateur responsable :
 - d'un goulot d'étranglement démographique qui indique une importante réduction de taille entre la population mère et la population fille
 - d'une nouvelle population moins diversifiée génétiquement

SURPEUPLEMENT

Compétence : La comparaison de la fréquence des allèles de populations isolées géographiquement

- Des bases de données accessibles en ligne tel que « Allele Frequency Database » (AlFred) créé par l'université de Yale contiennent les fréquences de plusieurs variétés de populations humaines.
- Bien que la majorité des humains ne sont plus isolés géographiquement à cause de l'aisance de voyager et l'augmentation des contacts entre cultures à cause de la mondialisation, plusieurs populations, en particulier celles de petites îles isolées ont des pool génétiques différents que le continent.

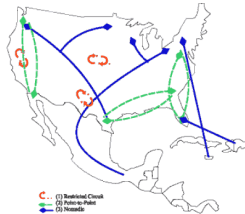
Compétence : La comparaison de la fréquence des allèles de populations isolées géographiquement

- À l'aide d'« AlFred » <https://alfred.med.yale.edu/>
- Ou tout autre base de données
- Est-tu capable de comparer la fréquence génétique entre deux populations et si elle est significativement distincte ?

3- Flux génétique

Population peut gagner ou perdre des allèles

-> Migration des individus féconds ou échanges de gamètes entre les populations



L'évolution

- Comme l'évolution est définie par le changement dans la fréquence d'allèle d'une population, il est nécessaire que les populations soit isolées les unes des autres pour que la spéciation est lieu.

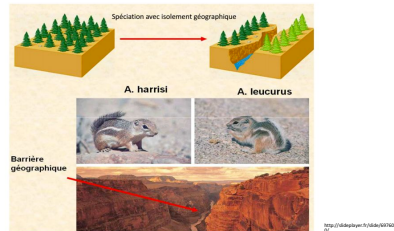
Il y a différentes catégories d'isolements

- La spéciation peut se produire lorsque les espèces sont isolées :
 - Géographiquement
 - Écologiquement
 - Au niveau des comportements
 - De façon temporel
- Leur spéciation peut se faire de façon sympatrique ou allopatrique

Isolement géographique

- aussi appelé barrière géographique
- quand un obstacle insurmontable sépare deux populations et empêchent l'interfécondation
- avec le temps, les populations ont la possibilité d'évoluer de façon différente
- ex: espèces séparées lors de la dérive des continents, ou séparées sur différentes îles
- ex2: les escargots des arbres qui vivent d'un côté et de l'autre du volcan - aucune interfécondation possible

Isolement géographique



Isolement comportemental

- Différents comportements ou rites pour les espèces vont empêcher une interfécondation
- Différentes espèces sont attirées par différents phéromones (signaux chimiques)
- Ex de «comportements»: chants d'oiseaux, parades nuptiales, phéromones puissantes uniques

Isolement comportemental

- http://www.maxisciences.com/oiseau-de-paradis/les-superbes-et-etonnantes-parades-nuptiales-des-oiseaux-de-paradis_art30878.html

Isolement écologique

- quand deux espèces vivent dans des habitats différents à l'intérieur d'une même région
- ils n'interagissent pas l'un avec l'autre et aucune interfécondation
- ex: couleuvres vivant près de l'eau vs couleuvres vivant dans les champs

Isolement temporel

- ex: différentes espèces (surtout pour les espèces à reproduction sexuée externe ou pour les plantes) vont rejoindre leur moment d'accouplement à différents temps durant l'année
- donc les gamètes (ou le pollen) sont libérés à un moment où les gamètes d'une autre espèce ne sont pas disponibles pour interfécondation

A- Facteurs prézygotiques

Isolement écologique
Pas dans le même habitat.



Le campagnol des champs vit dans les champs.



Le campagnol des rochers vit sur les rochers.

Isolement temporel
Ne se reproduisent pas en même temps.



Le doré jaune se reproduit en avril.



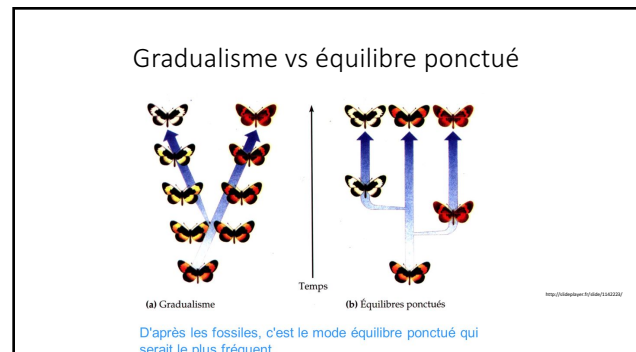
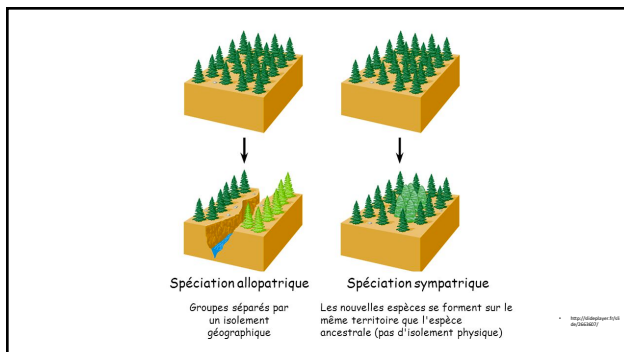
Le doré noir se reproduit en juin.

Spéciation allopatrique

- se produit quand deux populations sont physiquement isolées (barrière géographique)
- même si au départ il s'agit d'une espèce, avec les changements au cours des années, on peut observer la formation de deux espèces ne pouvant plus s'interféconder
- illustré p. 406 (biologie 12)

Spéciation sympatrique

- se produit quand deux populations existent dans un même endroit mais la formation de deux espèces à partir d'une seule se fait en raison de l'isolement temporel ou isolement comportemental
- les deux espèces ne s'interféconderont pas



TdC !

- Pendant longtemps, on a considéré que l'équilibre ponctué était une théorie autre que l'évolution et qu'il remettait en question le paradigme longuement établi du gradualisme darwinien.
- Comment les changements de paradigmes évoluent-ils en science et quels facteurs sont impliqués dans leur succès ?

Hybridation et polyploïdisation

L'hybridation, ou union de 2 individus d'une espèce proche, aboutit à une descendance qui possède des chromosomes non homologues : elle est donc stérile.

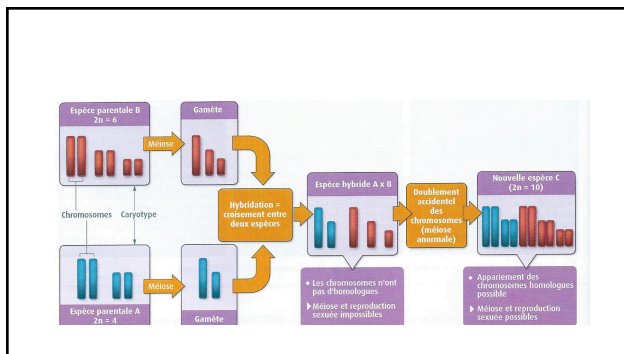


- De nouveaux génomes sont obtenus par polyploïdisation.
- Un organisme polyploïde contient plus de 2 jeux de chromosomes ($3n$ = triploïde, $4n$ = tétraploïde).
- Cela peut aboutir à la spéciation.

Genre allium

oignons, poireaux, ail et ciboulette.

D'après vos connaissances sur la méiose, la mitose, schématiser les mécanismes à l'origine de la diversité des espèces du genre allium.



La polyploïdie est peu commune chez les espèces animales (quelques grenouilles africaines) mais se retrouve dans près de 70% des angiospermes (plantes de culture).