

Module 3 : L'évolution et biodiversité

1. Imagine que tu as 21 ans et que tu viens de recevoir ton diplôme universitaire. Tu n'es pas sûr de vouloir t'établir et commencer à travailler tout de suite dans ton domaine. Tu as toujours aimé faire de la randonnée et observer la nature. Un jour, tu vois une annonce dans le journal. Le gouvernement recherche des personnes pour se joindre à une expédition de survie autour du monde devant durer cinq ans. Est-ce que tu poserais ta candidature et pourquoi?

Exercice : Les preuves de Darwin

1. Explique comment les observations de Darwin seraient différentes s'il quittait en voyage aujourd'hui? Comment seraient-elles semblables?
2. Prédise la réaction de la communauté scientifique par rapport à ses idées? Pourquoi penses-tu cela?
3. Compare ta définition de l'évolution aux travaux de Darwin.
4. Une athlète se casse la jambe. Des années plus tard, elle a un enfant qui marche en boitant. Est-ce un exemple d'évolution? Justifie ta réponse.
5. Charles Darwin n'a pas été la seule personne à s'intéresser à l'évolution. Pourquoi son nom est-il le plus souvent associé à l'idée d'évolution?
6. Résume certaines des observations que Darwin a faites lors de son voyage à bord du *Beagle* et qu'il a incluses plus tard dans sa théorie de l'évolution.
7. Pourquoi Darwin utilisait le terme « descendance avec modification » plutôt que le terme « évolution »?
8. Dans un site fossilifère, on trouve des fossiles dans plusieurs couches de sédiments. Quelle couche devrait contenir les plus vieux fossiles?

M3 : L'évolution et la biodiversité

Exercice : Adaptations

Associe l'exemple avec le bon type d'adaptation. Un type peut être utilisé plus d'une fois.

Type d'adaptation	Exemple
1. Comportementale	___ a. Des insectes sont devenus résistants aux pesticides.
2. Physiologique	___ b. Comme moyen de défense, la larve de chenille du grand sphinx de la vigne (<i>Deilephila elpenor</i>) prend l'allure d'un serpent. Les segments gonflés près de sa tête contiennent deux larges ocelles qui peuvent tromper les oiseaux insectivores (et les gens) et leur faire croire qu'ils sont dangereux. <div style="text-align: center;">  </div>
3. Structurale	___ c. Les aiguilles du cactus sont des feuilles modifiées qui protègent la plante toute en réduisant l'évaporation de l'eau.
4. Structurale de type <i>mimétisme</i>	___ d. Les phalènes du bouleau se posent sur les troncs d'arbres, inaperçus par les oiseaux de proie.
5. Structurale de type <i>camouflage</i>	___ e. Certaines bactéries ont développé une résistance aux antibiotiques.
	___ f. La migration saisonnière du monarque, des oiseaux et du caribou.
	___ g. La chute des feuilles d'arbres à l'automne.
	___ h. Le penchant des tournesols vers le soleil.
	___ i. Les événements des baleines et des dauphins sont des narines déplacées.
	___ j. L'hibernation chez l'ours et la couleuvre.
	___ k. Les bandes de la fourrure du tigre l'aident à passer inaperçu dans la jungle.



M3 : L'évolution et la biodiversité

Recherche option #1

Les Adaptations

Lecture : *How birds stay warm through Canada's cold winters*

<https://www.cbc.ca/news/canada/calgary/how-birds-survive-winter-1.4465936>

Nom : _____

Tous les organismes vivants ont de nombreux traits qui facilitent leur survie. Les traits favorables fournissent un avantage pour accéder aux ressources de l'environnement, permettant une chance à la reproduction. D'où vient ces traits favorables? Comment sont-ils des preuves de l'évolution?

Projet de recherche

Choisis un organisme vivant et recherche des exemples de ses adaptations. Prépare un rapport écrit de 2 pages (dactylographiées et à double interligne) **ET** un format de présentation visuelle. Toute l'information doit être dans TES PROPRES MOTS. Aucun plagiat ne sera toléré.

Individuel

Date à remettre : _____

Ce rapport doit contenir :

- Description brève de l'espèce choisie
- Description d'au moins une adaptation
- Une explication du type d'adaptation.
- Une explication de la façon dont chaque adaptation permet à l'organisme de mieux s'adapter à son environnement.
- Aspect visuel



Autres considérations :

- L'organisme choisi est un animal invertébré, une plante, un champignon, un protiste, une bactérie ou un virus
- Nombre d'adaptations
- La créativité

L'évaluation sera faite d'après le développement des critères ci-dessus.

Auto-évaluation

Commentaires :

M3 : L'évolution et la biodiversité

Exercice : La sélection naturelle

1. Au sein d'une population, il y a deux sortes de vers : des vers nocturnes et des vers diurnes. Les oiseaux environnant mangent seulement les vers diurnes car ceux nocturnes sont dans leur terrier pendant la journée. Au printemps, lorsque les vers se reproduisent, ils ont environ 500 bébés. Cependant, seulement 100 de ceux-ci survivent à l'âge reproductif.



- a. La sélection naturelle agit contre quel trait? Elle agit en faveur de quel trait?
- b. À partir du scénario, identifie les cinq points de la sélection naturelle expliqués par Darwin :
 - i. Chaque population a des variations :
 - ii. Certaines variations sont favorables :
 - iii. Plus de descendants sont produits que ceux qui survivent :
 - iv. Parmi ceux qui survivent, la plupart a le trait favorable :
 - v. Au cours du temps, la population changera :

2. Au sein d'une population, il y a trois types d'ours : ceux avec un pelage épais, des ours avec un pelage mince et ceux avec un pelage moyennement épais. En automne, la température chute rapidement. Les ours doivent rester au chaud afin de ne pas geler. De nombreuses mères ont deux petits chaque mais lors des températures extrêmes, plusieurs d'entre-elles aboutissent avec seulement un petit.



- a. La sélection naturelle agit contre quel trait? Elle agit en faveur de quel trait?
- b. À partir du scénario, identifie les cinq points de la sélection naturelle expliqués par Darwin :
 - i. Chaque population a des variations :
 - ii. Certaines variations sont favorables :
 - iii. Plus de descendants sont produits que ceux qui survivent :
 - iv. Parmi ceux qui survivent, la plupart a le trait favorable :
 - v. Au cours du temps, la population changera :

3. Au sein d'une population, il y a deux types de lapins : ceux qui mangent de l'herbe et ceux qui mangent des baies et fleurs. Après une sécheresse, les plantes ont une grande difficulté à produire des fleurs et baies car elles ont les nutriments que pour demeurer vertes. Les lapins ont eu des descendants au cours de l'année. Malgré cela, plusieurs bébés sont morts de faim et d'autres ont été mangés par des renards et des éperviers.



- a. La sélection naturelle agit contre quel trait? Elle agit en faveur de quel trait?
 - b. À partir du scénario, identifie les cinq points de la sélection naturelle expliqués par Darwin :
 - i. Chaque population a des variations :
 - ii. Certaines variations sont favorables :
 - iii. Plus de descendants sont produits que ceux qui survivent :
 - iv. Parmi ceux qui survivent, la plupart a le trait favorable :
 - v. Au cours du temps, la population changera :
4. Une équipe de biologistes a mené une étude à long terme sur la distribution des fleurs sauvages dans un pré de parc provincial. Par exemple, on y trouve le trèfle rampant. Au cours de l'échantillonnage initial des populations, les biologistes ont noté que les trèfles rampants sont généralement à trois feuilles mais ils trouvent des trèfles à quatre feuilles à l'occasion. Les trèfles à quatre feuilles représentent une variation naturelle des trèfles à trois feuilles. Il y a aussi des trèfles à deux et à cinq feuilles, mais ceux-ci sont extrêmement rares. Une année, la direction du parc décide de créer une aire de pique-nique près du site de l'étude. Après plusieurs années, les biologistes voient apparaître des changements dans la population de trèfles rampants. Avec l'augmentation de l'achalandage dans le pré, le nombre de trèfles à quatre feuilles commence à diminuer, à tel point qu'ils en viennent à disparaître complètement du site. L'équipe de recherche se demande où sont passés tous les trèfles à quatre feuilles.
- a. Selon toi, qu'est-il arrivé aux trèfles à quatre feuilles?
 - b. Comment pourrais-tu vérifier ton hypothèse?
 - c. Qu'est-il arrivé au pool génique du trèfle pour expliquer la disparition des trèfles à quatre feuilles?
 - d. Quel type de sélection s'est produit dans le pré? Explique ta réponse.
 - e. Dessine deux diagrammes montrant la distribution initiale et après plusieurs années de la variation dans le trèfle rampant. Indique le nombre de feuilles sur l'axe des x et le nombre de plantes sur l'axe des y .

M3 : L'évolution et la biodiversité

Exercice : Le principe de Hardy-Weinberg

Question pratique

1. Une biologiste a trouvé que 10% des chauves-souris d'une population n'ont pas de poils, ce qui est un caractère récessif. En supposant que cette population est en équilibre selon la loi de Hardy-Weinberg, détermine sa structure génétique (ses fréquences génotypiques).



Question de réflexion

2. Certains pensent que l'allèle dominant d'un gène devrait augmenter constamment de fréquence dans une population et rejeter rapidement l'allèle récessif. Utilise le principe de Hardy-Weinberg pour expliquer pourquoi cette idée est fautive. Quelles sont les fausses hypothèses qui pourraient être à l'origine de cette erreur?

M3 : L'évolution et la biodiversité

ANNEXE 20 : Étude de cas – Goulot d'étranglement dans une population (espèce menacée)

Introduction

La grue blanche est une espèce en voie de disparition qui niche dans le parc national Wood Buffalo des Territoires du Nord-Ouest. Les populations de grue blanche n'ont jamais été très nombreuses, mais le nombre d'individus a diminué rapidement au début des années 1900 à cause de la chasse et de la destruction de leurs habitats au profit de l'agriculture. En 1941, il n'y avait plus qu'une quinzaine de grues blanches dans le monde. Durant les années 1940, divers organismes du Canada et des États-Unis ont uni leurs efforts pour éviter l'extinction de cet oiseau.

Les réserves fauniques et les parcs nationaux protègent maintenant les aires de nidification estivales de la grue blanche dans les T.N.-O. et les aires d'hivernage au Texas. Des programmes de reproduction en captivité sont mis en œuvre dans certains zoos (comme celui de Calgary). À l'hiver 2004-2005, le nombre de grues blanches avait grimpé à 472, y compris les grues en captivité et les grues sauvages, dont 217 nichent dans le parc national Wood Buffalo.

Ces efforts de conservation sont entravés par un certain nombre de facteurs. Environ 15 % des œufs pondus en pleine nature ne sont pas fécondés, peut-être à cause d'une trop grande consanguinité. Le taux de succès d'envol des petits des couples nicheurs est d'environ 50 %. La maladie est un problème dans certaines populations se reproduisant en captivité. Des épisodes marqués par des conditions climatiques rigoureuses, comme des ouragans au Texas et les tempêtes de neige à la fin du printemps dans les T.N. O., peuvent déboucher sur un taux de mortalité élevé. Le nombre de grues blanches a augmenté grâce aux efforts de conservation, mais ces oiseaux seront toujours menacés d'extinction.

Questions

1. La grue blanche est un exemple d'une espèce en voie de disparition qui a passé par un « goulot d'étranglement » de sa population. Explique comment ce genre de goulot d'étranglement peut altérer la variation dans le pool génétique d'une espèce.
2. Décris l'effet d'un goulot d'étranglement de population sur la capacité de la grue blanche de s'adapter à des changements environnementaux et d'évoluer.
3. Comment le goulot d'étranglement dans une population peut-il influencer sur la capacité de la grue blanche de se rétablir après avoir frôlé l'extinction?
4. Pourquoi devrait-on se préoccuper de protéger et de conserver une espèce menacée de disparition?



M3 : L'évolution et la biodiversité

Exercice : La spéciation – Les barrières biologiques

Associe l'exemple au bon isolement pré ou postzygotique.

Isolement prézygotique	Exemple
1. Isolement comportemental	___ a. les embryons créés artificiellement entre le mouton et la chèvre meurent durant les premiers stades de leur développement.
2. Isolement écologique	___ b. Certains genres de papillons de la famille <i>Saturniidae</i> s'accouplent à différents moments de la journée.
3. Isolement temporel	___ c. l'accouplement entre le cheval et l'âne produit une mule ou un mulet, qui est stérile.
4. Isolement mécanique	___ d. Les ovules des oursins de mer sont libérés dans l'eau contiennent des produits chimiques à leur surface pour reconnaître les spermatozoïdes de son espèce seulement.
5. Isolement gamétique	___ e. La couleuvre rayée vit près de l'eau et la couleuvre du Nord-Ouest va rarement proche de l'eau.
Isolement postzygotique	___ f. Des phéromones libérées sont spécifiques pour attirer le sexe opposé.
6. La non-viabilité des hybrides	___ g. Les organes génitaux de certains insectes fonctionnent selon un système de clé-serrure. Donc, ils ne peuvent pas s'insérer l'un dans l'autre.
7. La stérilité des hybrides	___ h. différentes espèces de coton peuvent produire des hybrides fertiles, mais les descendants de ceux-ci meurent au début de leur développement.
8. La déchéance des hybrides	

M3 : L'évolution et la biodiversité

Recherche option #2

Les structures et l'évolution

Pense aux mots *homologue* et *analogue*. Que veulent-ils dire? En étudiant les images dans vos notes *Évolution divergente et convergente*, que penses-tu sont des structures homologues et analogues? Comment sont-ils des preuves de l'évolution?

Projet de recherche

Cherche des exemples de structures homologues et analogues et prépare un rapport écrit de 2 pages (dactylographiées et à double interligne). Toute l'information doit être dans TES PROPRES MOTS. Aucun plagiat ne sera toléré.

Individuel

Date à remettre :

Ce rapport doit contenir :

- Un exemple de deux organismes qui ont une structure homologue (différents de ceux dans les notes);
- Une description de la structure homologue;
- Une explication indiquant en quoi la différence de structure représente une adaptation à un environnement différent, mais est une preuve d'un ancêtre commun;
- Un exemple de deux organismes ayant une structure analogue (différents de ceux dans les notes);
- Une description de la structure analogue;
- Une explication indiquant en quoi la similitude de fonction est une adaptation à un environnement similaire.
- Aspect visuel

L'évaluation sera faite d'après le développement des critères ci-dessus.

Auto-évaluation

Commentaires :

