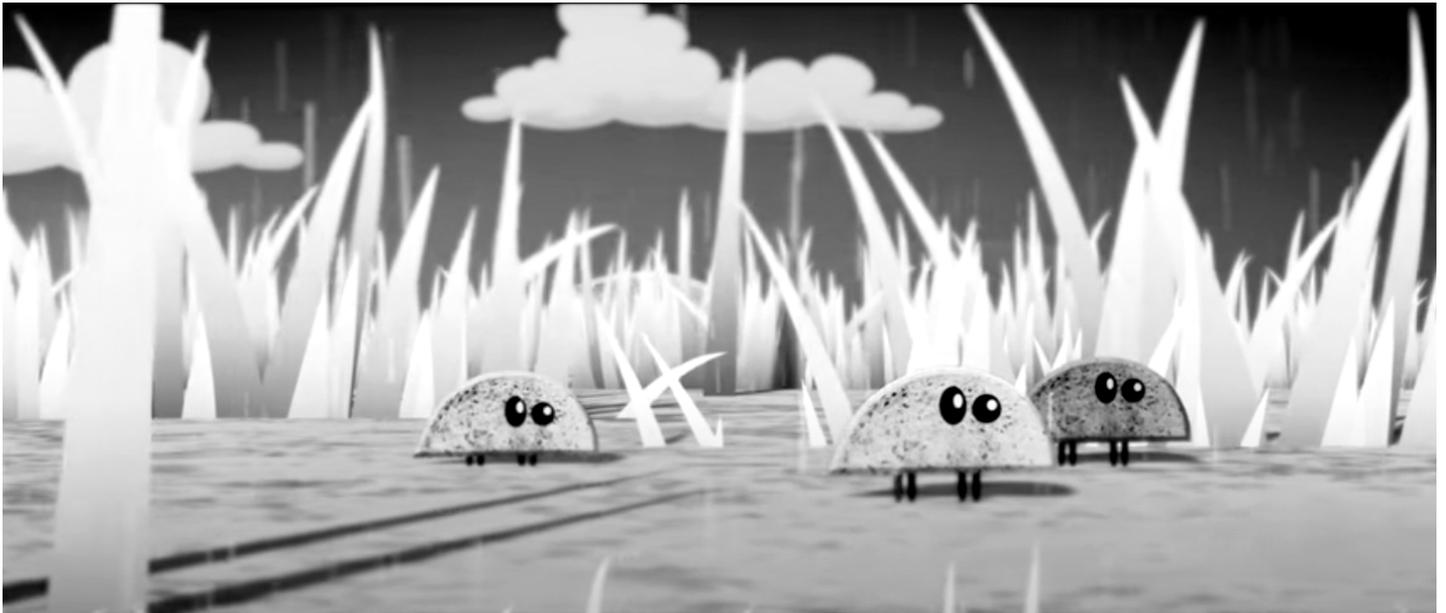


055-204

Science et technologie

CAHIER DE L'ENSEIGNANT

Petits pois, gazon et évolution



maProgression.ca



Document adapté de
Daniel Lalande, CS de la Seigneurie-des-Mille-îles 2015
Lui-même adapté d'une activité donnée par
M.Daniel Lemieux de l'UQAM au congrès de l'AESTQ de 2012

Contexte général

Puisqu'il nous est impossible de l'observer en temps réel, le processus de la sélection naturelle est souvent difficile à maîtriser. Pour contourner cette difficulté, cette activité propose de créer une compétition où, en accéléré, on pourra reproduire les mécanismes de la sélection naturelle. Cependant, afin d'amener les élèves à saisir les concepts visés, la compétition devra être suivie d'une discussion permettant aux élèves de faire les liens qui s'imposent et de transposer les résultats de leur expérience à la réalité de l'évolution des espèces.

Différenciation pédagogique suggérée

En fonction des aptitudes nécessaires aux différents rôles occupée par les membres de l'équipe, l'enseignant(e) pourra associer certains élèves à une fonction particulière. Ainsi le rôle du capitaine pourra être occupé par un élève ayant un bon sens du leadership et de l'organisation où, à défaut, à un élève pour qui on voudra développer ces qualités. En ce qui concerne les trois autres membres de l'équipe, mis à part une relative motricité physique, aucune autre aptitude particulière n'est nécessaire.

Description de l'activité

Matériel nécessaire :

- Sacs de légumineuses sèches (pois, fèves etc.) représentant 5 phénotypes différents, donc de couleur, de taille et de formes variées. La quantité doit être suffisante pour que chaque équipe puisse avoir au moins 50 graines de chaque sorte.
- Ustensiles de plastique (couteaux, fourchettes et cuillères). Un ustensile de chaque sorte par participant à l'activité.
- Un carré de tapis gazon à poil long de 1m x 1m par équipe de 4 personnes (ou de la corde et des piquets (clous) pour délimiter des zones de même superficie dans la pelouse.
- Un chronomètre
- Les documents nécessaires à l'activité

Durée : Une période de 75 minutes

Première partie: La compétition

Préparation :

- Former des équipes de 4 personnes :
- 1 capitaine (chargé du chronomètre et de coordonner la compétition)
- 3 compétiteurs (une équipe de 3 peut avoir un capitaine qui est AUSAI compétiteur)

Le capitaine distribue un ustensile différent à chaque compétiteur (un couteau, une fourchette et une cuillère) et un verre de plastique

Le capitaine mélange 50 spécimens de chaque phénotype qu'il recueillera dans un verre.

Le capitaine répartit le contenu du verre dans le carré de tapis (ou à l'intérieur de la zone délimitée sur la pelouse)

Déroulement

Première manche :

Le capitaine explique aux compétiteurs qu'ils doivent ramasser dans leur verre, à l'aide de leur ustensile de plastique, le plus de spécimens possibles dans un délai **d'une minute**.

À son signal, le capitaine démarre le chronomètre et chaque compétiteur se met à l'œuvre.

Une fois la minute écoulée, chaque compétiteur doit trier et compter le nombre de spécimens recueillis en fonction de leur phénotype et inscrire ses résultats dans le tableau qui se trouve dans son cahier.

Le capitaine inscrit le nombre total de spécimens recueillis par les compétiteurs dans son cahier, identifie l'ustensile utilisé par le compétiteur et établit le nombre de spécimens restés dans l'aire de compétition pour le phénotype qui a le mieux résisté à la compétition (qui a été le moins recueilli).

En se basant sur le résultat de l'étape précédente, le capitaine triple (pour ce phénotype) la quantité demeurée dans l'aire de compétition. Exemple : Si, au total, les trois compétiteurs ont recueilli 15 graines de type x (il en reste donc 35), le capitaine en ajoute 70 (2x35) autres dans l'aire de compétition. Pour les autres phénotypes, on n'ajoute rien.

Le capitaine range les phénotypes recueillis dans leurs contenants respectifs. Ils ne seront plus utiles.

Au compétiteur qui a ramassé le moins de graines, on lui attribue le même ustensile que celui qui a gagné la première manche (les deux autres conservent leur ustensile)

2e manche

Le capitaine repart le chronomètre et chaque compétiteur a encore une minute pour recueillir un maximum de spécimens.

Les compétiteurs inscrivent leurs résultats dans leur cahier.

Le capitaine inscrit les résultats dans son cahier

On triple encore la quantité de spécimens demeurés dans le tapis pour le phénotype qui a le mieux survécu à la compétition

Le capitaine fournit l'ustensile gagnant au compétiteur qui a recueilli le moins de spécimens.

On range les autres spécimens recueillis dans leurs contenants respectifs. Ils ne seront plus utiles.

3e manche

On refait une dernière compétition et chacun complète son tableau

On ramasse le matériel

À la fin de la troisième manche, un ustensile devrait se révéler comme le mieux adapté à la situation. Même chose pour les phénotypes dont certains sont peut-être totalement disparus de l'environnement alors que d'autres, en raison de leurs caractéristiques (taille, couleur, forme etc.) ont probablement mieux survécu à la situation.

2e partie : Le retour réflexif

L'adaptation physique des vivants

L'activité nous amène à comprendre que par son processus de reproduction, un individu d'une espèce donnée va transmettre une grande partie de ses caractéristiques, via son *bagage génétique*. Cependant, le descendant, comme l'ascendant, présenteront aussi quelques différences qui en feront un individu unique, différent d'eux. Par exemple, si nous possédons certaines ressemblances avec nos parents et nos enfants (la taille, le nez, le bas du visage, etc.), nous sommes aussi différents d'eux. Dans la nature, si les attributs d'un individu lui accordent un avantage compétitif sur les autres, il y a de bonnes chances qu'il puisse survivre plus longtemps dans son milieu (résister à ses prédateurs ou à son environnement, capturer davantage de proies, s'alimenter plus facilement etc.) et alors se reproduire davantage et ainsi transmettre ce bagage génétique à ses descendants. On peut d'ailleurs observer que le comportement de nombreux animaux, à la période du rut, est organisé de manière à favoriser la reproduction des individus les mieux adaptés à leur milieu. Dans le cas contraire, si ce bagage génétique fait en sorte qu'un individu est moins bien adapté à son environnement, il risque de vivre moins longtemps et donc de se reproduire plus difficilement. À la limite, lorsqu'une espèce est trop mal adaptée à son environnement, elle finit par s'éteindre.

Pour faire un lien avec la compétition, on peut voir que les oiseaux de basse-cour (poulets, coq, faisans, cailles etc.) s'alimentent de graines et ont un bec en forme de cuiller. Le bec des aigles, avec son bout crochu, n'est pas très pratique pour ce type d'alimentation. Par contre, le crochet est particulièrement efficace pour déchirer la chair de ses proies.

L'adaptation physique des espèces permet d'expliquer comment elles se spécialisent en fonction de leur milieu. Ainsi les oiseaux de proie ont une vue perçante car il s'agit d'une caractéristique essentielle leur permettant de repérer leurs proies du haut des airs. À l'opposé le serpent a une très mauvaise vue. À quoi cela lui servirait-il, caché sous une roche ou dissimulé dans l'herbe? Pour le serpent, la sensibilité aux vibrations (qu'il peut ressentir de tout son corps) est beaucoup plus utile. On peut alors faire des liens avec le développement des sens des espèces animales tout comme le développement des caractéristiques des plantes (profondeur des racines pour puiser l'eau et les minéraux ou pour s'agripper à leur milieu et ainsi lutter contre le vent etc.).

Il en va de même en ce qui concerne l'adaptation comportementale des espèces. Les poissons et les animaux se situant au bas de la chaîne alimentaire vont souvent se déplacer en groupe pour se protéger des prédateurs. Certains vont développer un système langagier leur permettant d'avertir les autres en cas de danger etc. Pour faire un lien avec la compétition, on peut remarquer que la vitesse d'exécution est un atout qui peut parfois compenser pour un ustensile moins performant.

On peut aussi faire des liens entre la capacité d'adaptation d'une espèce et le temps qu'elle met à se reproduire. Ainsi, puisque les bactéries se multiplient en quelques heures, elles peuvent plus facilement adapter leur bagage génétique à leur environnement qu'un éléphant qui ne pourra se reproduire avant l'âge de 30 ans et qui ne pourra rarement avoir plus de 5 ou 6 éléphanteaux.

CAHIER DU CAPITAINE

Petits pois, gazon et évolution

Nom : _____

Groupe : _____

Date : _____

Les membres de mon équipe :



VOTRE RÔLE

C'est la course à la survie! Vous coordonnerez la compétition, suivez les instructions fournies sur la page 3.

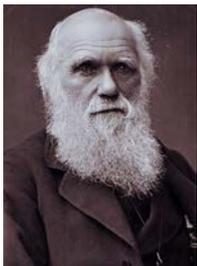
maProgression.ca



Document adapté de
Daniel Lalande, CS de la Seigneurie-des-Mille-îles 2015
Lui-même adapté d'une activité donnée par
M.Daniel Lemieux de l'UQAM au congrès de l'AESTQ de 2012

Tableau de consignation des résultats

		Nom:	Nom :	Nom :
Nombre total de spécimens recueillis par manche	1 ^e manche	Nombre total recueilli: _____ <input type="checkbox"/> Couteau <input type="checkbox"/> Fourchette <input type="checkbox"/> Cuillère	Nombre total recueilli: _____ <input type="checkbox"/> Couteau <input type="checkbox"/> Fourchette <input type="checkbox"/> Cuillère	Nombre total recueilli: _____ <input type="checkbox"/> Couteau <input type="checkbox"/> Fourchette <input type="checkbox"/> Cuillère
	2 ^e manche	Nombre total recueilli: _____ <input type="checkbox"/> Couteau <input type="checkbox"/> Fourchette <input type="checkbox"/> Cuillère	Nombre total recueilli: _____ <input type="checkbox"/> Couteau <input type="checkbox"/> Fourchette <input type="checkbox"/> Cuillère	Nombre total recueilli: _____ <input type="checkbox"/> Couteau <input type="checkbox"/> Fourchette <input type="checkbox"/> Cuillère
	3 ^e manche	Nombre total recueilli: _____ <input type="checkbox"/> Couteau <input type="checkbox"/> Fourchette <input type="checkbox"/> Cuillère	Nombre total recueilli: _____ <input type="checkbox"/> Couteau <input type="checkbox"/> Fourchette <input type="checkbox"/> Cuillère	Nombre total recueilli: _____ <input type="checkbox"/> Couteau <input type="checkbox"/> Fourchette <input type="checkbox"/> Cuillère
Total des trois manches :				



Charles Robert Darwin (1809-1882) est un naturaliste anglais. Sa *théorie de l'évolution* propose que les caractéristiques des différentes espèces vivantes se modifient avec le temps, sous l'effet de l'accumulation de transformations légères créées par le passage des générations. Il est aussi celui qui a proposé la théorie de la *sélection naturelle* qui affirme que lorsque ces transformations ont pour effet d'accorder un avantage à un individu en lui permettant de survivre plus longtemps dans son milieu ou de se reproduire davantage, elles lui offrent également une probabilité accrue transmettre cet avantage à ses descendants par le transfert de son bagage génétique. À l'inverse, lorsque les transformations ont pour effet de créer un désavantage, celles-ci ont tendance à disparaître car l'individu, ou l'espèce, risque moins de se reproduire et ainsi de transférer son bagage génétique.

Vos instructions

1^e manche :

1. Fournir un ustensile différent à chaque compétiteur ainsi qu'un contenant.
2. Donnez les instructions aux compétiteurs :
 - Ramasser le plus de spécimens possible à l'aide de leur ustensile (sans les prendre avec leurs mains) et les déposer dans leur contenant dans un délai de 1 minute.
 - Par la suite, chaque compétiteur devra compter le nombre de spécimens recueillis pour chaque phénotype et consigner ses résultats dans leur tableau.
 - Remettre les spécimens recueillis après chaque manche dans leur réserve respective.
3. Répartir aléatoirement les 250 spécimens (50 de chacun des 5 phénotypes différents) sur l'aire de compétition
4. À l'aide de votre chronomètre, donner le signal de départ et arrêter la manche après une minute.
5. Dans votre tableau, pour chaque compétiteur, inscrire le nombre de spécimens (sortes de graines) recueillis (vous prenez seulement le total des 5 phénotypes) ainsi que l'ustensile utilisé.
6. Pour le phénotype qui aura été le **moins** recueilli, tripler sa quantité restante dans l'aire de compétition (par ex. : Si au total, les trois compétiteurs ont ramassé 20 spécimens de type X, il en reste donc 30 dans la surface de compétition ($50 - 20 = 30$). On en ajoute donc 40 autres dans la surface de compétition pour un total de 60 (3×20).

2^e manche

1. Remettre au compétiteur qui aura ramassé le moins de spécimens, le même ustensile que celui qui aura remporté la 1^e manche.
2. À l'aide de votre chronomètre, donner le signal de départ et arrêter la manche après une minute.
3. Dans votre tableau, pour chaque compétiteur, inscrire le nombre de spécimens (sortes de graines) recueillis ainsi que l'ustensile utilisé.
4. Pour le phénotype qui aura été le **moins** recueilli après les deux manches, tripler la quantité qui reste dans l'aire de compétition
($Q = 50 - \text{cueilli 1}^{\text{e}} \text{ manche} + \text{remis (s'il y a lieu)} - \text{cueilli 2}^{\text{e}} \text{ manche}$)

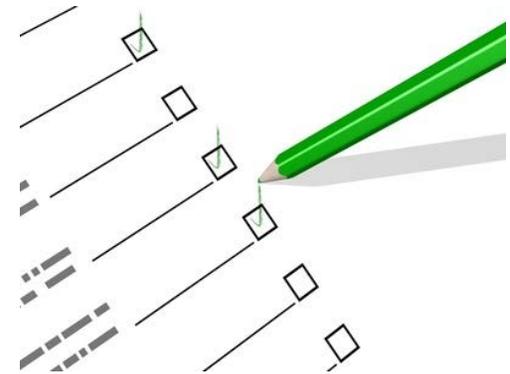
3^e manche

1. Remettre au compétiteur qui aura ramassé le moins de spécimens, le même ustensile que celui qui aura remporté la manche.
2. À l'aide de votre chronomètre, donner le signal de départ et arrêter la manche après une minute.
3. Complétez votre tableau
4. Ranger le matériel

Retour sur mes apprentissages

Fais un crochet dans les cases correspondant aux choses que tu comprends bien. Pour celles que tu comprends moins bien, n'hésite pas à faire appel à ton prof!

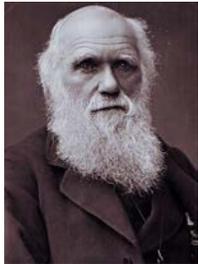
- Je comprends comment les espèces adaptent leurs caractéristiques physiques à leur régime alimentaire et à leur environnement _____
- Je comprends comment les espèces adaptent leur comportement aux exigences de leur mode de vie et de leur environnement _____
- Je suis capable d'associer les caractéristiques d'une espèce animale à son mode de vie et à son environnement _____
- Je suis capable d'expliquer le processus de la sélection naturelle ____



CAHIER DU COMPÉTITEUR

Petits pois, gazon et évolution

Nom : _____



Charles Robert Darwin (1809-1882) est un naturaliste anglais. Sa *théorie de l'évolution* propose que les caractéristiques des différentes espèces vivantes se modifient avec le temps, sous l'effet de l'accumulation de transformations légères créées par le passage des générations. Il est aussi celui

qui a proposé la *théorie de la sélection naturelle* qui affirme que lorsque ces transformations ont pour effet d'accorder un avantage à un individu en lui permettant de survivre plus longtemps dans son milieu ou de se reproduire davantage, elles lui offrent également une probabilité accrue transmettre cet avantage à ses descendants par le transfert de son bagage génétique. À l'inverse, lorsque les transformations ont pour effet de créer un désavantage, celles-ci ont tendance à disparaître car l'individu, ou l'espèce, risque moins de se reproduire et ainsi de transférer son bagage génétique.



VOTRE RÔLE

C'est la course à la survie! Au signal donné par votre capitaine, vous devrez ramasser à l'aide de votre ustensile le maximum de graines possible que vous emmagasinez dans votre contenant et ce, en une minute seulement! Par la suite, vous devrez trier les graines ramassées selon leur phénotype (sorte) et inscrire leur nombre dans votre tableau des résultats. Attention, pas de triche ! Même si c'est une compétition, l'important n'est pas le score que vous obtiendrez mais plutôt ce que vous apprendrez de l'activité.

maProgression.ca



Document adapté de
Daniel Lalonde, CS de la Seigneurie-des-Mille-îles 2015
Lui-même adapté d'une activité donnée par
M.Daniel Lemieux de l'UQAM au congrès de l'AESTQ de 2012

Tableau des résultats							
Phénotypes		Nom : _____	Total :				
Nombre de graines recueillies	1 ^e manche						
	2 ^e manche						
	3 ^e manche						
Total :							

Retour sur mes apprentissages

Fais un crochet dans les cases correspondant aux choses que tu comprends bien. Pour celles que tu comprends moins bien, n'hésite pas à faire appel à ton prof!

- Je comprends comment les espèces adaptent leurs caractéristiques physiques à leur régime alimentaire et à leur environnement _____
- Je comprends comment les espèces adaptent leur comportement aux exigences de leur mode de vie et de leur environnement _____
- Je suis capable d'associer les caractéristiques d'une espèce animale à son mode de vie et à son environnement _____
- Je suis capable d'expliquer le processus de la sélection naturelle ____

