

Activité 6 - L'action de la dérive génétique sur les populations

Compétences	Capacités	☹️	😐	🙂	😊
A. Pratiquer des démarches scientifiques	Modéliser un phénomène : ici la dérive génétique .				
C. Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre	Apprendre à organiser son travail en groupe. Coopérer et collaborer.				
D. Communiquer et utiliser le numérique	Réaliser un graphique sous forme d' histogramme à partir du logiciel Libre office Calc et l'analyser.				

Pb : Quel mécanisme autre que la sélection naturelle pourrait expliquer la différence de diversité génétique entre les populations ?

Document 1 : La diversité génétique des populations de lions en Afrique de l'Est.

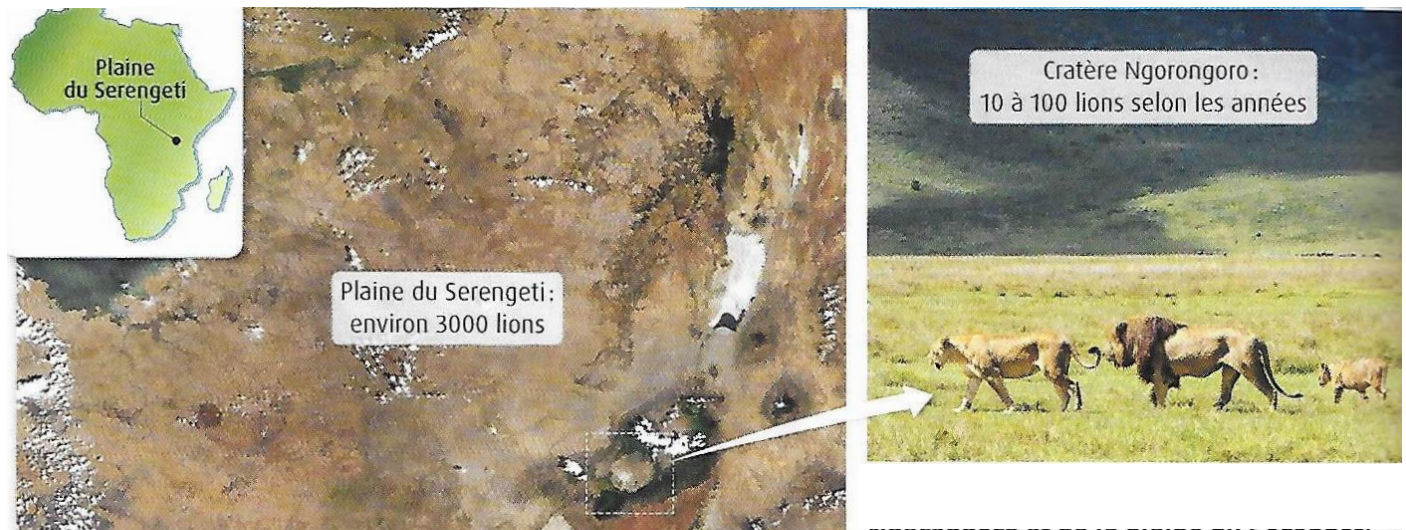


Image aérienne du cratère Ngorongoro et de la plaine du Serengeti.

Depuis plus de 40 ans, la population de lions du cratère Ngorongoro en Afrique de l'Est est totalement isolée de la population voisine de la plaine du Serengeti, dont elle est issue. Les lions du Ngorongoro présentent une diversité génétique différente de celle des lions du Serengeti. Pourtant les deux milieux de vie sont très semblables et il n'y a pas lieu de penser que la sélection naturelle y opère différemment.

Population		Lions du Serengeti	Lions du cratère Ngorongoro
Gène A	Allèle A1 :	79 %	85 %
	Allèle A2 :	19 %	15 %
	Allèle A3 :	2 %	
Gène B	Allèle B1	74 %	94 %
	Allèle B2	26 %	6 %
Gène C	Allèle C1	85 %	91 %
	Allèle C2	12 %	3 %
	Allèle C3	3 %	6 %

Diversité génétique des lions du Ngorongoro et du Serengeti.

En analysant des échantillons sanguins, des chercheurs ont estimé, pour plusieurs gènes, le nombre d'allèles présents dans chaque population et la fréquence de ses allèles. Dans le tableau, cette fréquence est donnée en pourcentage.

Document 2 : Qu'est ce que la dérive génétique ? (doc.4 p.73 de votre livre)



Interview de Guillaume Lecointre, chercheur en systématique et en évolution.

Lors de la reproduction sexuée, chaque parent transmet au hasard un des deux exemplaires (ou allèles) de chacun de ses gènes. En raison des hasards de la vie, tous les descendants ne font pas des petits. Il en résulte, au fil des générations, des variations au hasard, sans direction précise, des fréquences des allèles qui coexistent. C'est pourquoi on appelle ces

fluctuations « dérive génétique ». Elle concerne surtout les allèles neutres (non soumis à la sélection naturelle). Pour les allèles non neutres (dont le maintien dépend des contraintes de l'environnement), on ne parle plus de dérive. Au fil des générations, ceux qui diminuent la reproduction de leurs porteurs ont tendance à disparaître tandis que ceux qui la favorisent, à se propager dans toute la population.

Document 3 : Modélisation de la dérive génétique.

Protocole logiciel :

- Allez sur la page dont le lien est <http://philippe.cosentino.free.fr/productions/derive/index.htm>.

On cherche à modéliser ce qui se passe dans une population de faible effectif (10 individus) qui possède 3 allèles pour une gène. Ces allèles n'apportent ni avantage ni désavantage à l'individu qui les possède. On peut donc supposer que leur transmission est régie par le hasard. C'est pourquoi on modélise cette transmission par des tirages successifs de boules colorées avec remise.

- Sélectionnez le nombre de boules (qui correspondra à l'effectif de la population) : 10 boules.

- Sélectionnez le nombre de couleurs (qui correspondra au nombre d'allèles) : 3 couleurs.

- Cliquez sur « Tirer une boule » plusieurs fois pour comprendre comment fonctionne le modèle, puis sur « Tout tirer ».

- Ensuite cliquez sur « Génération suivante » sur 10 générations.

- Utilisez l' « outil capture » pour capturer le graphique obtenu. Collez-le dans votre compte-rendu.

- Cliquez sur réinitialiser. (Vous pouvez refaire la simulation si vous le souhaitez, vous obtiendrez un graphique différent.)

On cherche maintenant à modéliser ce qui se passe dans une population dont l'effectif est plus important (100 individus) qui possède 3 allèles pour une gène.

- Sélectionnez ensuite une population de 100 individus (100 boules) et 3 allèles différents (3 couleurs).

- Lancez le modèle sur 10 générations.

- Utilisez l'outil capture pour capturer le graphique obtenu. Collez-le dans votre compte-rendu.

Q1 - (Doc.1) Pour chacun des gènes étudiés, comparez la diversité génétique des deux populations (nombre et fréquence des allèles).

Q2 - (Doc.2.) Quelle est « l'origine » de la dérive génétique ?

Q3 - (Doc.3) Analysez les graphiques obtenus.*

Q4 - La taille de la population a-t-elle une influence sur le résultat obtenu ? Formulez une relation entre l'effectif d'une population et la rapidité de la dérive génétique.

Conclusion - Comment expliquer la diversité génétique entre les deux populations de lions ?

* Pour décrire un graphique, il faut observer son allure, décrire avec des mots ce que l'on voit. Vous devez donc repérer les axes, les unités, les échelles, repérer les différentes parties du graphique et repérer les valeurs remarquables (le point minimum, le maximum, les grandes variations ou périodes).

Mots interdits : La courbe, Monte, Descend, Ne bouge pas, Évoluer/varier/changer.

Mots recommandés : La fréquence, Augmente, Diminue, Reste constante, Se stabilise, Atteint un maximum/minimum...