LE VIVANT
ET
SON ÉVOLUTION

Cycle 4 – SVT
Fiche enseignant

LES MÉCANISMES ÉVOLUTIFS

DURÉE ESTIMÉE	3 heures
OBJECTIF	• Comprendre que les connaissances scientifiques sont construites progressivement • Comprendre les principaux mécanismes sous-tendant à l'évolution des espèces • Comprendre que l'évolution biologique est un phénomène lent • Être capable de proposer une explication à un phénomène de spéciation
COMPÉTENCES	• Identifier par l'histoire des sciences et des techniques comment se construit un savoir scientifique • Lire et exploiter des données sous différentes formes • Proposer une ou plusieurs hypothèses pour répondre à une question ou un problème • Communiquer et argumenter dans un langage scientifique
PRÉREQUIS	Notions de génétique : • Caractères héréditaires et acquis • Information génétique présente dans les cellules (hors hématies) sous forme d'ADN • L'ADN est constitué de plusieurs gènes présents en différentes versions, les allèles
DÉROULÉ	I. Histoire de la théorisation de l'évolution *(20 minutes)* II. Les mutations, sources de diversité génétique *(1 heure)* III. La sélection naturelle et le phénomène de spéciation *(1 heure 30)*
ARTICLES SUGGÉRÉS	1. ESPÈCE / MUTATION / SÉLECTION NATURELLE / JEAN-BAPTISTE DE MONET DE LAMARCK (1744-1829) / GEORGES CUVIER (1769-1832) / CHARLES DARWIN (1809-1882) / PINSON DES GALÁPAGOS

LES MÉCANISMES ÉVOLUTIFS

I - L'ÉVOLUTION DES ESPÈCES, PREUVES ET RÉVOLUTION DES PARADIGMES

Les connaissances scientifiques se sont structurées progressivement au cours des siècles grâce aux travaux de nombreuses personnes soucieuses de comprendre et d'expliquer le fonctionnement de la nature. La construction du concept d'évolution des espèces a demandé du temps et s'est heurtée aux conceptions religieuses de l'époque. Georges Cuvier, Jean-Baptiste Lamarck et Charles Darwin ont été les scientifiques les plus influents dans ce domaine.

1) À l'aide de l'article **ESPÈCE**, rappelle la définition d'une espèce au sens biologique.

……

……

……

2) À partir des articles d'**Universalis Éducation**, complète le tableau en décrivant brièvement les théories de chaque scientifique concernant l'origine de la diversité des espèces sur Terre.

JEAN-BAPTISTE LAMARCK (1744-1829)	GEORGES CUVIER (1769-1832)	CHARLES DARWIN (1809-1889)
Crédit : Photos.com/ Thinkstock	Crédit :Fine Art Images/ Heritage Images/ Getty Images	Crédit : Spencer Arnold/ Getty Images
……	……	……
……	……	……
……	……	……
……	……	……
……	……	……
……	……	……
……	……	……
……	……	……

II – LES MUTATIONS, SOURCES DE DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE

Prérequis : les mutations correspondent à des modifications du code génétique. Il s'agit donc d'une modification de la structure du gène. Les mutations sont à l'origine de l'apparition de nouveaux allèles.

➢ Consulte l'article **MUTATION** et réponds aux questions suivantes.

1) À partir de tes connaissances acquises lors du cours sur l'unité et la diversité génétique des êtres vivants, rappelle si une mutation se produit au hasard et de façon spontanée ou si c'est un phénomène prévisible.

.....

.....

.....

2) Relève les trois types de mutations de l'ADN.

1. .....
2. .....
3. .....

3) L'hémoglobine est une protéine présente à la surface des hématies (nom scientifique des globules rouges) permettant le transport du dioxygène par le sang (schéma ci-contre).

Il existe plusieurs sortes d'hémoglobines. L'hémoglobine β^S est issue d'une mutation du gène codant l'hémoglobine β^A.

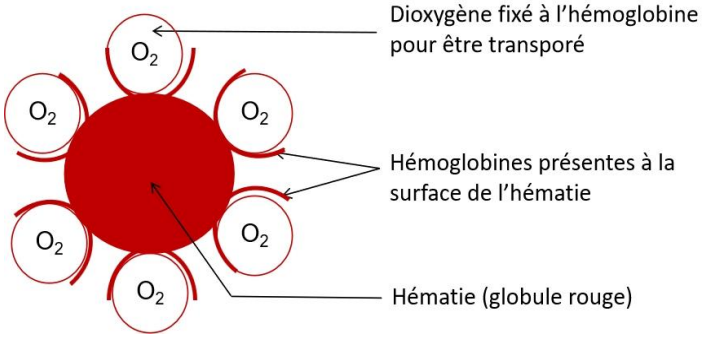


Schéma d'une hématie transportant du dioxygène O_2

Création par l'auteur de l'activité

À partir du média « **EFFET D'UNE MUTATION SIMPLE** » disponible dans l'article, précise en quoi consiste la mutation d'un gène en justifiant.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Le savais-tu ?

Chaque protéine est codée par un gène spécifique.

1 gène = 1 protéine

4) Précise en quoi les mutations de l'ADN constituent une source de diversité génétique.

.....

.....

.....

.....

5) Afin de se propager dans une population et être éventuellement sélectionnée, une mutation doit être transmissible par au moins un parent à sa descendance. Quelles cellules doivent donc être porteuses de la mutation ?

.....

.....

.....

.....

III – La sélection naturelle et le phénomène de spéciation

A. La sélection naturelle

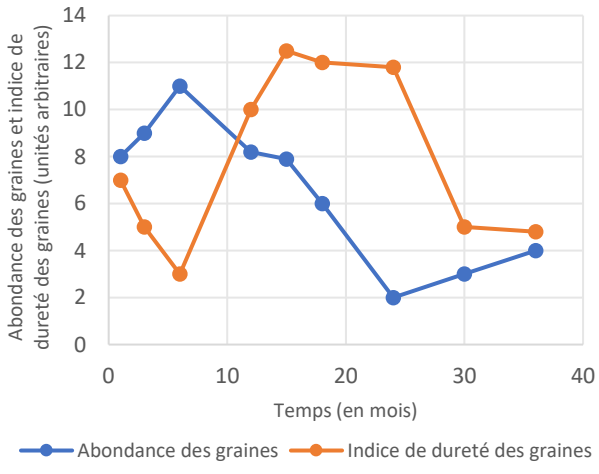
1) À partir de l'article **Charles Darwin (1809-1882)**, donne une définition de la sélection naturelle.

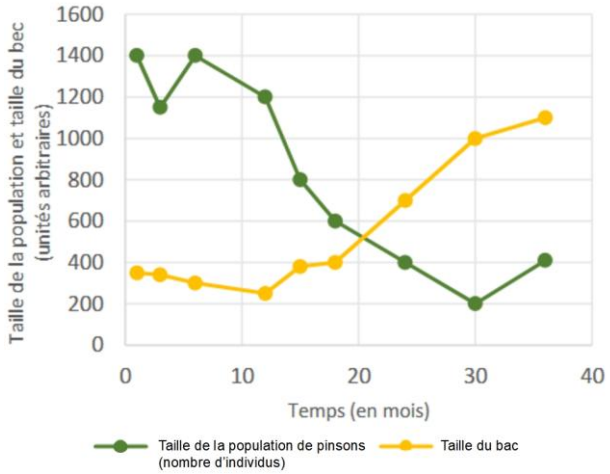
.....

.....

.....

2) En 1975, une sécheresse importante a fortement impacté la végétation de l'île Daphne Mayor aux Galápagos. Des scientifiques ont réalisé des études dont les résultats sont présentés par les graphiques ci-dessous. Après avoir décrit les graphiques, propose une explication aux résultats observés.





Graphiques adaptés à partir des résultats de l'étude menée aux Galápagos dans les années 1970

Graphiques créés par l'auteur.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4) À l'aide des observations précédentes et des articles **PINSON DES GALÁPAGOS** et **SÉLECTION NATURELLE** explique en quoi la croissance du nombre de pinsons à gros bec dans la population est le résultat d'une sélection naturelle.

Crédit : Natursports/ Shutterstock

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Un être vivant survit car il possède une mutation qui lui confère un avantage à un moment donné dans un milieu donné. **C'est un phénomène passif**, les êtres vivants ne s'adaptent pas ou ne cherchent pas à s'adapter. Ils ont par hasard la chance de posséder les bons allèles ou pas.
Si je veux changer une ampoule que je ne peux atteindre, j'aurais beau tenter d'allonger mon bras pour m'adapter, je n'atteindrai jamais l'ampoule ; au contraire, une personne plus grande, donc avantagée, atteindra l'ampoule.

B. Les mécanismes évolutifs à l'origine de nouvelles espèces

Les mécanismes évolutifs sous-tendant l'évolution des espèces comme les mutations et la sélection naturelle conduisent à la formation progressive de nouvelles espèces et donc à une diversification de la vie.

1) À partir de l'article **PINSON DES GALÁPAGOS**, propose une hypothèse pour expliquer l'existence de 13 espèces de pinsons dispersées sur les différentes îles constituant l'archipel des Galápagos.

.....

.....

.....

.....

.....

2) Complète le schéma ci-dessous illustrant le phénomène de spéciation des pinsons des Galapagos avec les termes suivants :

mutations aléatoires | séparation géographique | reproduction et mutations aléatoires

sélection naturelle et transmission du/des nouveaux caractères aux générations suivantes

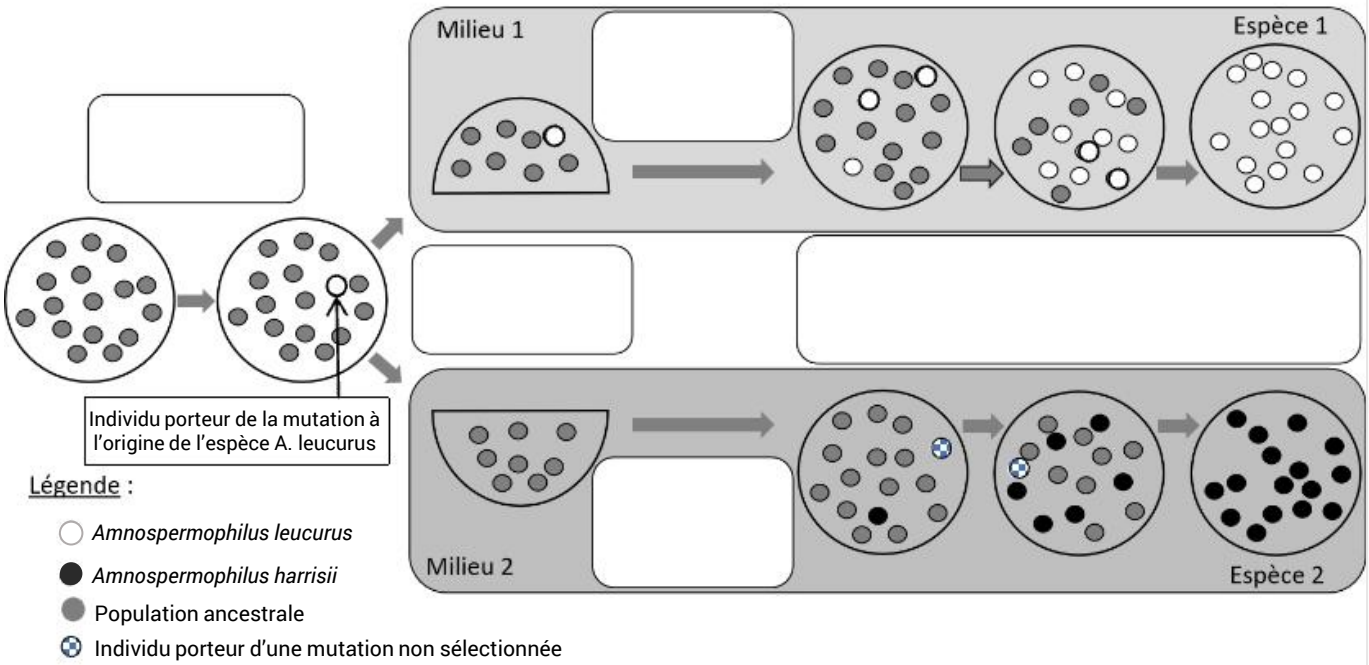


Schéma du principe de spéciation géographique

Document créé par l'auteur

3) Au regard de toutes les informations relevées à travers cette activité, précise si l'évolution des espèces est un phénomène rapide ou lent. Justifie ta réponse.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....