

Evolution de la biodiversité – Exercices – Devoirs

Exercice 1 corrigé disponible

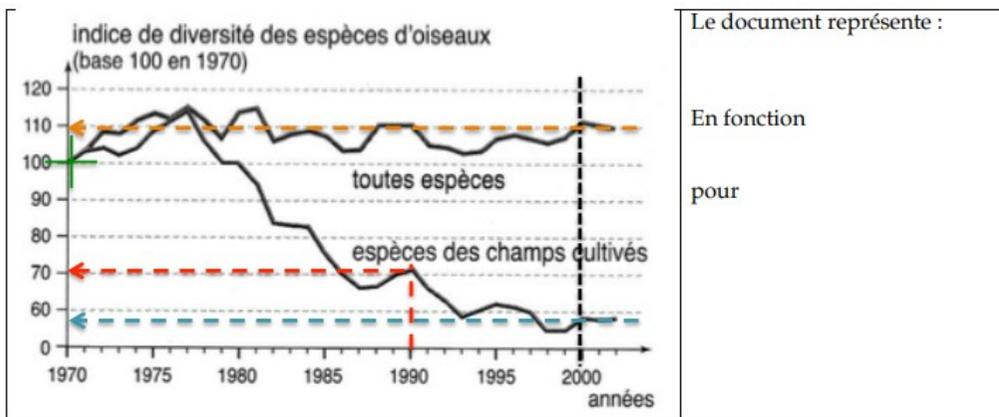
Reliez les dates et les étapes.

N°	Etapes	Dates	N°
1	Apparition de l'Homme moderne (Homo sapiens)	13,7 Giga Années (GA)	
2	Apparition supposée de la vie	4,5 GA	
3	Naissance de l'univers	4,4 GA	
4	Disparition des dinosaures	3,8 GA	
5	Apparition des 1ers mammifères	2 GA	
6	Naissance du système solaire et de la Terre	600 Millions Années (MA)	
7	Accumulation de l'O ₂ dans les océans puis l'atmosphère	530 MA	
8	Apparition des animaux	135 MA	
9	Apparition des 1ers vertébrés	65 MA	
10	Formation des 1ers océans	200 000 Ans	

Exercice 2 corrigé disponible

Des scientifiques suivent régulièrement et depuis de nombreuses années les populations d'oiseaux sauvages. On a étudié leur indice de diversité : le nombre d'espèces différentes.

Les graphiques au verso présentent les résultats du suivi réalisé en Grande-Bretagne pour deux catégories d'oiseaux. Il montre également les pratiques agricoles pour la même période et pour les mêmes régions.

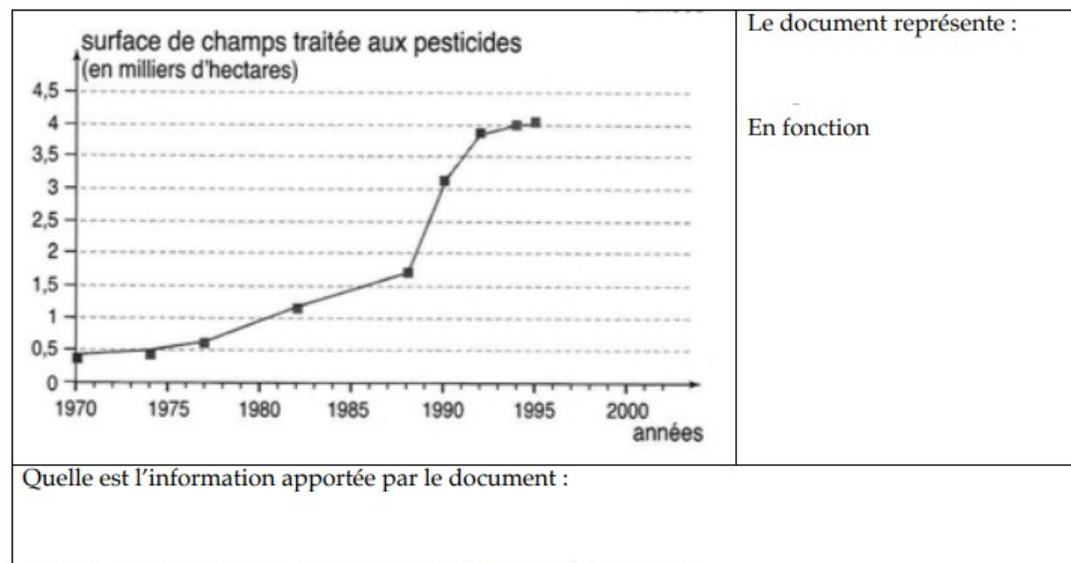


En 1970, l'indice de diversité des différentes espèces d'oiseaux étudiées étaient de

En 2000 :

L'évolution de l'indice de 1970 à 1990 pour les espèces de champs cultivés :

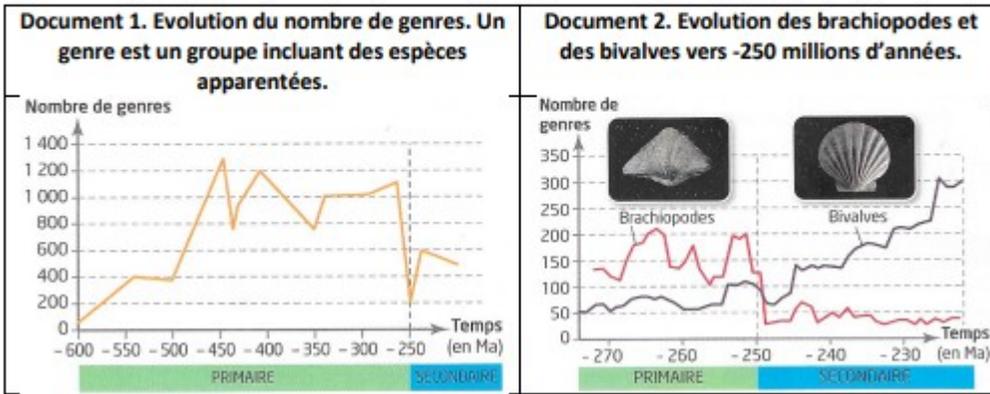
Bilan : comment évolue la biodiversité dans les 2 milieux :



En utilisant vos connaissances, mettez en lien ces 2 documents :

Exercice 3 corrigé disponible

Utiliser le document et vos connaissances pour donner des arguments en faveur de l'existence d'une crise biologique il y a 250 millions d'années et caractériser ce qui s'est déroulé par la suite.



Exercice 4 corrigé disponible

La phalène du bouleau

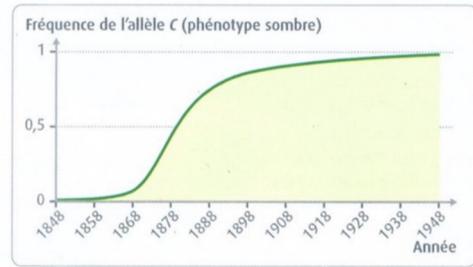
Formuler une hypothèse

La phalène du bouleau est un papillon de nuit qui se repose la journée sur les troncs d'arbre. Ces phalènes sont les proies habituelles des oiseaux, qui les picorent en venant les chercher sur les écorces. Il existe au sein des mêmes populations de phalène des individus clairs et des individus sombres. La couleur des phalènes est contrôlée par un

gène, dont il existe deux variants alléliques : l'allèle *c*, responsable du phénotype clair, et l'allèle *C*, responsable du phénotype sombre. Dans les régions sans pollution, les écorces sont couvertes de lichens clairs. Si l'air est pollué, elles sont sans lichens, plus sombres (doc 1). En Angleterre, la pollution s'est développée à partir de la fin du XIX^e siècle.



1. Des phalènes de couleurs différentes dans leur environnement.

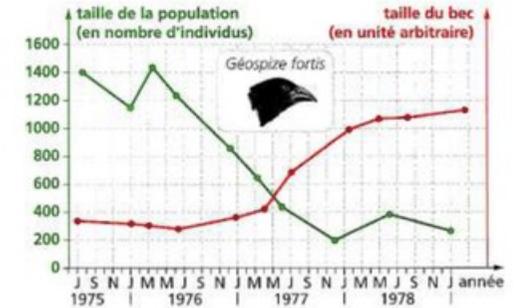
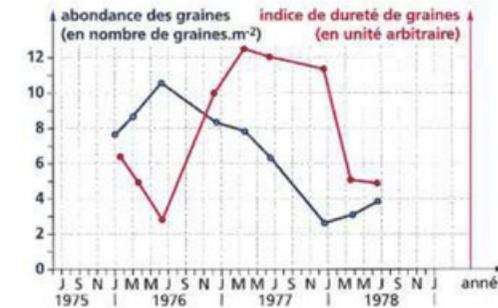


2. Evolution de la fréquence de l'allèle *C* dans la région industrielle de Manchester.

- 1 Caractériser l'évolution de la fréquence des allèles *c* et *C* au cours du temps.
- 2 Déduisez-en l'évolution de la couleur des phalènes de la région de Manchester.
- 3 Proposez une hypothèse permettant d'expliquer le changement observé.

Exercice 5 corrigé disponible

Les îles Galápagos abritent quatorze espèces différentes de géospizes (pinsons de Darwin) qui se différencient par la taille de leur corps et de leur bec. Des études génétiques ont permis d'identifier le gène contrôlant la grosseur du bec. Plusieurs allèles de ce gène existent dans la population. L'année 1976 - 1977 a été marquée par une sécheresse importante provoquant une modification des caractéristiques des graines, aliment principal de l'espèce *Geospiza fortis*



Document 1: Abondance en graines et indice de dureté des graines en fonction des années

Document 2: Taille de la population et du bec chez *G. fortis* en fonction des années

- 1- En 1976 - 1977, la sécheresse a entraîné
 - o la production par les végétaux d'une grande quantité de graines, particulièrement coriaces
 - o une chute de la production de graines tendres
 - o une proportion anormalement élevée de graines dures
- 2- La taille du bec chez les pinsons
 - o est toujours liée à la taille de la population
 - o est liée à la proportion de graines dures
 - o varie de façon cyclique
3. Comment expliquer l'évolution de la population de pinsons ?

Exercice 6 corrigé disponible

● Une histoire surprenante

Dans le métro londonien existe une variété de moustiques particulièrement agressifs vis-à-vis des humains. Bien que morphologiquement très semblables aux moustiques de surface, les moustiques du métro ont des mœurs différentes : ceux de surface piquent uniquement les oiseaux et présentent une période de vie ralentie en hiver (diapause) alors que ceux du métro piquent uniquement les mammifères (homme, rats, souris) et ne présentent pas de diapause hivernale.

Plus surprenant encore, les moustiques de surface et ceux du métro ne peuvent se reproduire entre eux, même si l'on tente de les croiser en laboratoire. En revanche, ailleurs dans le monde, par exemple sur le pourtour méditerranéen, ces deux formes de moustiques coexistent à l'air libre et peuvent se reproduire entre elles. Elles appartiennent donc à la même **espèce**, nommée *Culex pipiens*.

● Des différences génétiques entre les populations

Pour distinguer les populations du métro de celles de surface, les scientifiques ont donné le nom de *Culex pipiens* forme *molestus* aux premiers et de *Culex pipiens* forme *pipiens* aux seconds.

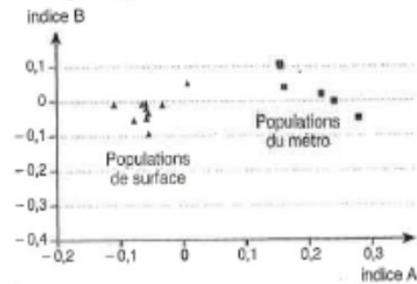
Des analyses génétiques effectuées sur différentes populations de moustiques démontrent :

- que les populations de surface et les populations souterraines forment deux ensembles suffisamment éloignés au point de vue génétique pour interdire, aujourd'hui, toute reproduction entre elles ;
- que la forme *molestus* du métro londonien serait issue d'une population unique de *Culex pipiens* de surface, enfermée dans les couloirs et les tunnels du métro lors de sa construction il y a un siècle et qui, par la suite, serait restée isolée de la forme *pipiens*.



Femelle de moustique effectuant un repas de sang, indispensable à sa production d'œufs.

● Répartition des différentes populations de moustiques en fonction de deux indices de distance génétique utilisés par les généticiens



Comment expliquer l'évolution de la population de moustiques du métro de Londres?