

EXERCICE Type 2 – L'étude des Phalènes en Angleterre

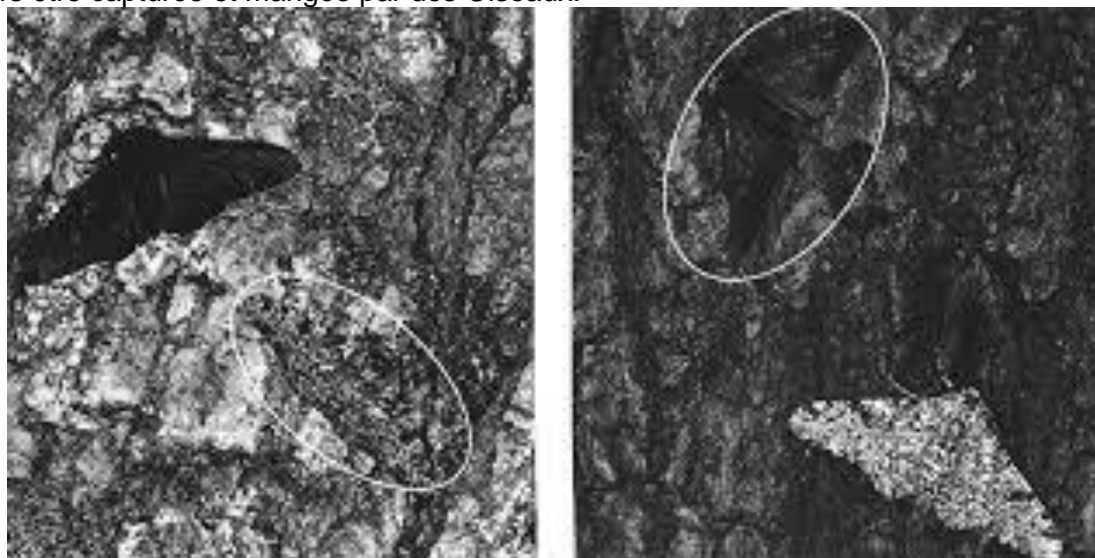


La Phalène du Bouleau, *Biston betularia*, est un papillon de nuit qui se repose habituellement sur les bouleaux. C'est un papillon de la famille des Geometridae, qui est commun en Europe du Nord dont la coloration varie du gris clair (forme *typica*) au noir (forme *carbonaria*). Les 2 formes des papillons sont **semblables en tous points** (excepté la couleur) et peuvent se **reproduire entre elles** ce qui produit des descendants fertiles.

À partir des informations extraites des documents et de vos connaissances, décrivez l'évolution de la population de phalènes en Angleterre entre 1830 et 1950 et identifiez les causes des modifications observées.

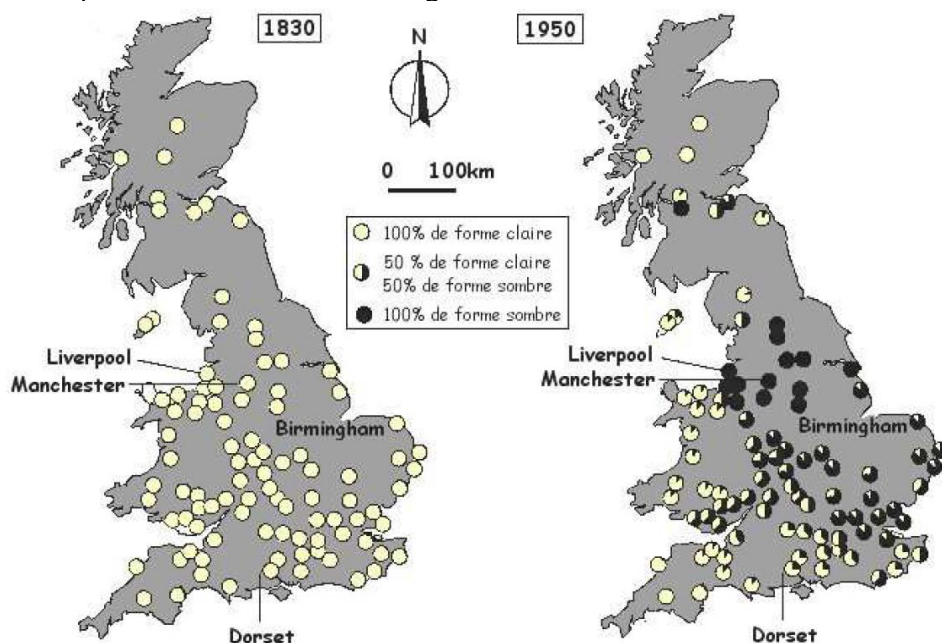
Document 1 : Les deux formes de la phalène du bouleau

La phalène est active seulement la nuit. Le jour, elle se repose sur les troncs d'arbres où elle est très peu mobile. Elle peut alors être capturée et mangée par des Oiseaux.



Document 2 : Cartes des fréquences des 2 formes de la phalène en 1830 et en 1950

En 1830, les populations de Phalène étaient presque exclusivement constituées de la forme « *typica* », aux ailes gris clair légèrement mouchetées de noir. Mais, en 1848, un individu d'une forme mélanique « *carbonaria* », uniformément noir, fut collecté près de Manchester. En 1950, la forme mélanique représentait 90% de la population dans cette région. On a pu déterminer bien plus tard que l'apparition de ce papillon « noir » correspondait à la mutation d'un gène.

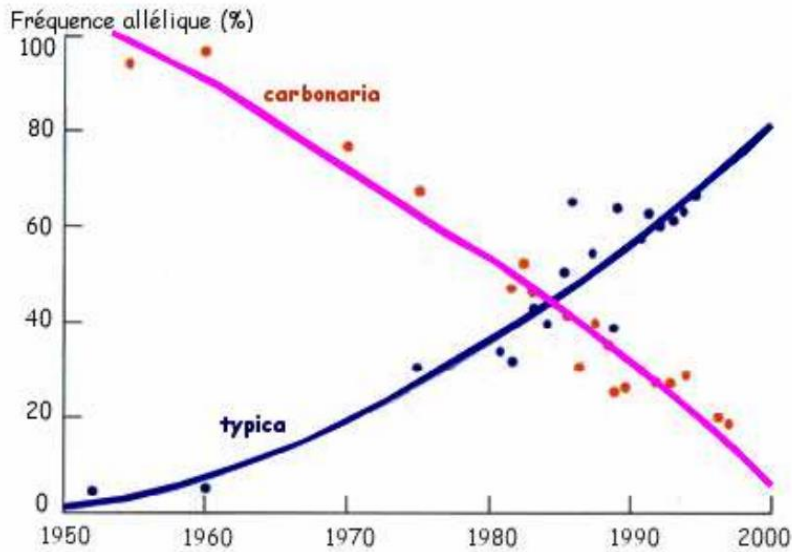


Entre 1900 et 1950, les grandes villes d'Angleterre ont massivement utilisé du charbon pour les industries et pour se chauffer.

Ceci a eu pour conséquence de polluer l'environnement. Les lichens présents sur les troncs de bouleau ont alors disparu et l'écorce de ces arbres est devenue sombre (marron à noire).

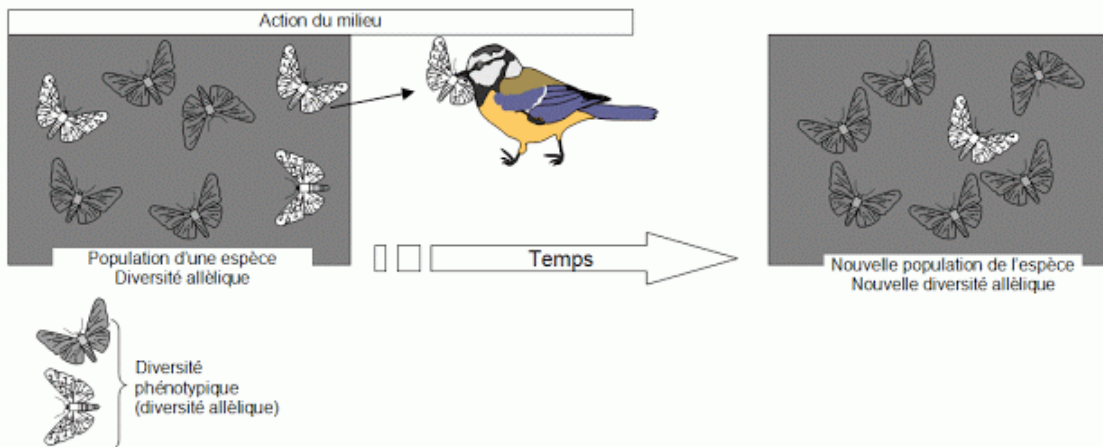
Document 3 : Le gène *Cortex* (C)

La couleur des phalènes dépend d'un gène appelé *Cortex*. Ce gène présente 2 allèles : l'allèle « c » est associé à la couleur blanche (forme *typica*) du papillon alors que l'allèle « C » est associé à la couleur noire du papillon (forme *carbonaria*). Après les années 1950, on a étudié la fréquence des 2 allèles suite aux mesures prises pour limiter la pollution.



Document 4 : Le principe de la sélection naturelle

La sélection naturelle est une force évolutive qui contribue à l'augmentation de la fréquence des allèles favorables à une espèce. Les individus adaptés (pas forcément les plus forts) survivent et se reproduisent davantage. Par contre, les individus non adaptés meurent et ne transmettent pas leurs allèles.



ANNEXE : Pour aller plus loin ...

Pour mieux comprendre les mécanismes de la sélection naturelle, vous pouvez accéder à l'application web « **Phalènes !** » de P. Cosentino. Ce site est compatible avec tablette et smartphone en mode paysage uniquement.

