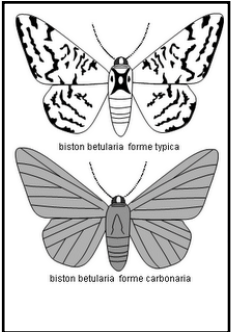


## Atelier 2: La Phalène du bouleau

### Document 1 - Les deux phénotypes de la phalène du bouleau, un papillon de nuit.

La phalène du bouleau est un papillon nocturne qui se repose le jour sur le tronc des arbres. Cette espèce présente deux phénotypes : une forme sombre, soit un papillon entièrement noir (forme mélanique ou carbonaria) et une forme claire, soit un papillon blanc tacheté de blanc (forme typica).

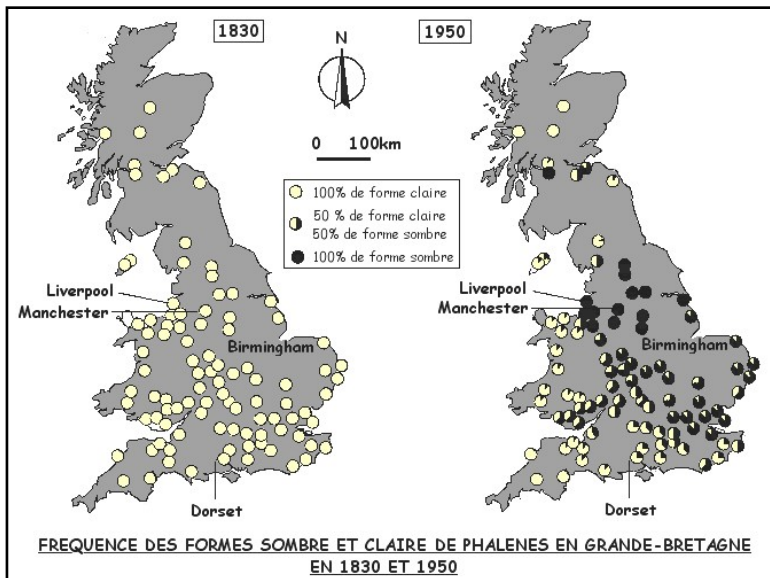
Ces deux formes de papillons sont interfécondes. Par des croisements contrôlés, le biologiste Kettlewell a montré que la couleur du papillon procède d'un déterminisme génétique, monogénique et autosomique. Le gène codant la couleur des ailes existe sous deux formes alléliques: les allèles  $C^+$  et  $C$ . Les individus de génotypes ( $C^+//C^+$ ) et ( $C^+//C$ ) sont de phénotype [carbonaria] tandis que les individus de génotype ( $C//C$ ) sont de phénotype [typica]



### Document 2 - La répartition des deux phénotypes de la phalène du bouleau dans le temps et l'espace.

En Grande-Bretagne, la variété sombre n'était connue, jusqu'au milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle, que par quelques rares exemplaires, elle s'est beaucoup développée depuis cette époque. De nos jours, la variété sombre prédomine dans les régions industrialisées ; la variété claire persiste dans les zones rurales.

La forme claire est peu visible sur les troncs d'arbres recouverts de lichens clairs. La forme sombre est peu visible sur les troncs d'arbres sombres dépourvus de lichens. Les industries polluantes (basées sur le charbon) ont entraîné la disparition des lichens de couleur blanche et le noircissement des troncs d'arbre.



Années	Fréquence	
	$c^+$	$c$
1848	0,00	1
1858	0,00	1
1868	0,03	0,97
1878	0,45	0,55
1888	0,76	0,24
1898	0,86	0,14
1908	0,90	0,10
1918	0,92	0,08
1928	0,94	0,06
1938	0,96	0,04
1948	0,96	0,04

Tableau des variations de fréquence des allèles dans les populations de phalène de la région de Manchester.

### Document 3 - Résultats d'une expérience.

Certains oiseaux insectivores, comme la mésange charbonnière, ont un habitat assez large en Angleterre et occupent aussi bien les espaces forestiers que les milieux anthropisés (modifiés par l'Homme). Kettlewell et son équipe ont exposé à la prédation par les oiseaux un même nombre de papillons de chaque phénotype, et ils ont mesuré le nombre de papillons capturés dans chaque cas à Birmingham (région industrialisée) et dans la forêt de Dorset (milieu rural).

	Dorset 1955 région boisée non polluée		Birmingham 1955 région industrialisée et polluée	
	[Carbonaria]	[Typica]	[Carbonaria]	[Typica]
Nombre de papillons exposés aux oiseaux	190	190	58	58
Nombre de papillons capturés par les oiseaux	164	26	15	43
% d'individus capturés par les oiseaux	86,32 %	13,68 %	25,86 %	73,14 %

### Document 4: Un changement des conditions du milieu

Dans les années 1950, la Grande-Bretagne adopta une législation anti-pollution (« the Clean Air Acts ») qui eut pour effet de réduire les émissions de suie et de  $SO_2$ . Dans la période qui suivit, on observa une diminution de la fréquence de la forme carbonaria et une augmentation de la fréquence de la forme typica.

## Expliquer l'évolution de la diversité des différentes populations de phalènes à partir d'une exploitation rigoureuse des documents proposés.

Rédigez une synthèse d'une page maximum.