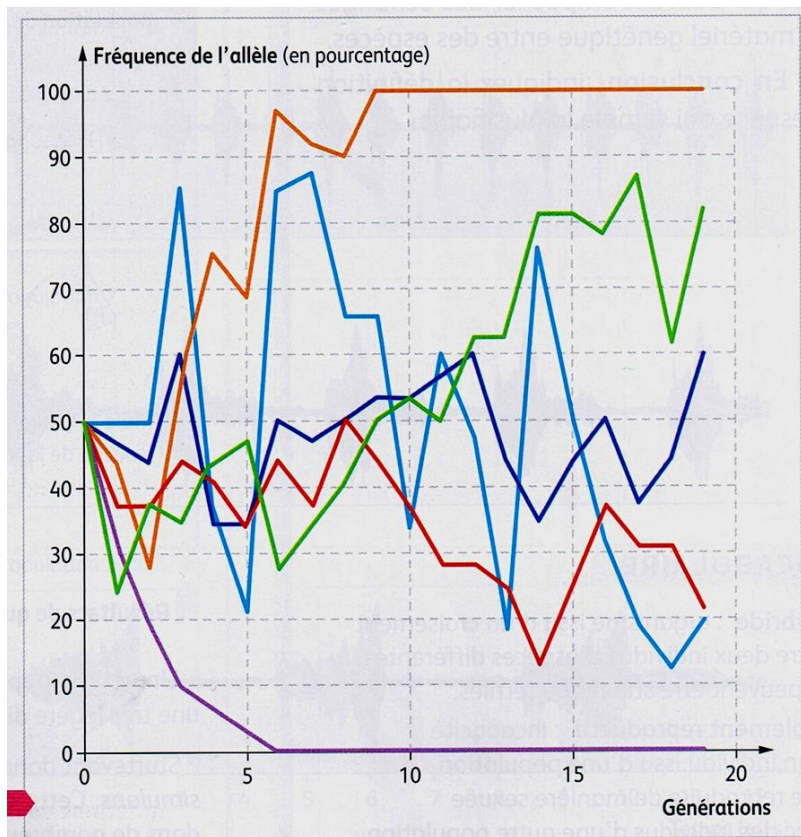


Correction TP5

→ Couleur des yeux des drosophiles et dérive génétique :



3/A partir de vos observations, **montrer** l'influence du hasard sur l'évolution de l'allèle bw^{75} et **définir précisément le phénomène de dérive génétique** illustré ici.

Le présente le suivi d'un allèle qui ne confère ni avantage ni inconvénient à des drosophiles. Ces résultats montrent que suivant la population, l'allèle peut se maintenir à une fréquence voisine de la fréquence initiale, disparaître complètement ou au contraire devenir le seul allèle présent dans la population. Les résultats sont très différents suivant les populations. Or, il n'y a aucune différence entre ces populations dans les conditions initiales et elles sont élevées dans le même environnement. La seule explication possible à ces variations est le fait du hasard lors des brassages génétiques.

Ainsi, au cours des générations, la fréquence cet allèle subit des fluctuations aléatoires : cet allèle peut **soit disparaître, soit se maintenir dans la population** : c'est la dérive génétique.

→ Le hasard et l'effet fondateur :

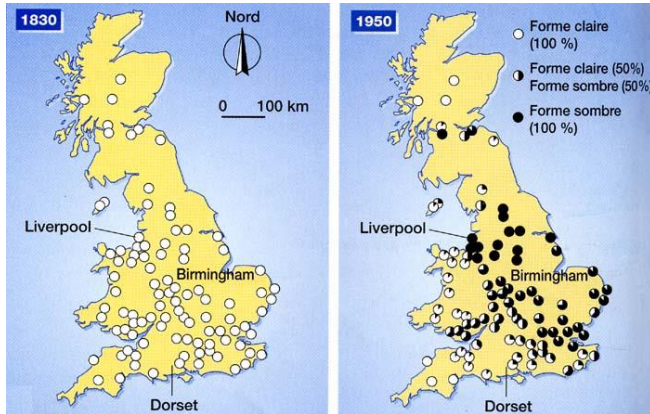
4/ - A partir de l'exploitation du document 2, **montrer** que les migrations durables d'individus peuvent être à l'origine de populations génétiquement très différentes et **proposer** une définition de « **l'effet fondateur** » d'une population.

Chez les éléphants, la fréquence des allèles dans la population non chassée est différente de celle de la population de départ. Ainsi, les descendants des 11 éléphants ont uniquement reçu des allèles présents chez ces 11 adultes. La population de descendants n'a donc pas les mêmes fréquences d'allèles que la population initiale (avant la chasse).

La population d'Afrikaaners porteurs de la maladie génétique est élevée en Afrique du Sud, car au début 2/800 colons arrivant en Afrique étaient porteurs. La fréquence des allèles dans la population de migrants n'était pas la même que celle de la population de départ.

Lors d'une migration d'individus, les émigrants emportent avec eux un échantillon aléatoire d'allèles de la population initiale. Ainsi, la fréquence des allèles dans la population de migrants ne sera pas la même que celle dans la population de départ. Le hasard joue aussi un rôle sur la structure allélique de départ dans une population : c'est l'effet fondateur.

→ Phalène du bouleau



Fréquence des deux formes de phalène en Grande Bretagne

Les deux variétés de phalènes du bouleau sur un tronc d'arbre en région rurale (photo du haut) et en région industrialisée (photo du bas)

Variétés	<i>typique</i>	<i>carbonaria</i>
Fréquence des individus (et donc des allèles qu'ils portent)	Faible	Elevée
Phénotypes macroscopiques	Couleur claire	Couleur sombre
Génotypes (à indiquer uniquement s'ils déterminent les phénotypes ci-dessus)	<i>c//c</i>	<i>c⁺//c⁺</i> ou <i>c⁺//c</i>
Espérance de vie	Faible	Elevée
Probabilité de se reproduire	Faible	Elevée
Conséquences de l'espérance de vie et de la probabilité de se reproduire en terme de générations	Peu de descendants	Beaucoup de descendants

Valeurs sélectives et évolution des fréquences alléliques

La valeur sélective (w) est un concept central en théorie de l'évolution. Elle décrit la capacité d'un individu d'un certain génotype à survivre et à se reproduire.

Dans ce modèle les valeurs sélectives s'étendent de :
0 = mort avant de pouvoir se reproduire, ou stérilité
1 = succès reproducteur maximal

Après avoir attribué une valeur sélective à chaque génotype, vous pourrez prédire l'évolution de chaque allèle et de chaque génotype, de génération en génération.

Si votre objectif se limite à connaître la tendance de cette évolution, il ne vous est pas nécessaire de connaître les valeurs sélectives exactes :
- donnez la valeur 1 au(x) génotype(s) le(s) plus avantageux
- donnez les valeurs 0.9, et 0.8 aux suivants
- donnez la valeur 0 à tout génotype ne permettant aucune reproduction

en savoir plus : 

Nom de l'allèle 1 : << Attribuez un nom à chaque allèle
Nom de l'allèle 2 :

Fréquence initiale de l'allèle 1
 $f =$

Nombre de générations : (max = 100)

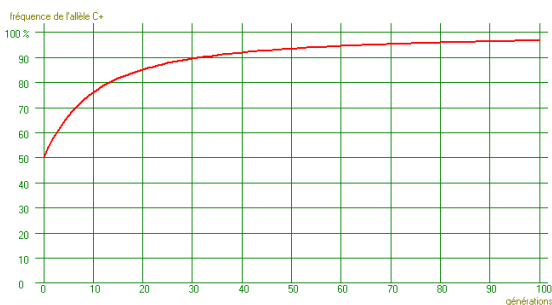
Valeurs sélectives	
C+//C+	<input type="text" value="1"/>
C+//C	<input type="text" value="1"/>
C//C	<input type="text" value="0.7"/>

Autoriser des valeurs sélectives supérieures à 1



Lancer la simulation et tracer la courbe

P.COSENTINO



RESULTATS DE LA SIMULATION :

Fréquences des allèles :
Initiales finales
C+ : 0.5 0.966
C : 0.5 0.034

Fréquences des génotypes :
Initiales finales
C+//C+ : 0.25 0.934
C+//C : 0.5 0.065
C//C : 0.25 0.001

Valeurs sélectives moyennes :
Initiale : 0.925 finale : 1

Calculs réalisés suivant les lois de Hardy-Weinberg en supposant :
- que la population a un effectif très grand
- qu'elle est panmictique
- qu'il n'existe que 2 allèles pour le gène étudié

>> Basculer vers l'écran "dérive génétique"

6- A partir de vos résultats, **montrer** que l'évolution des fréquences alléliques ne dépend pas du hasard mais de la pression de sélection exercée sur les allèles par les facteurs environnementaux.

Le changement d'environnement, rend les formes typica visibles dans les zones polluées tandis que la forme carbonaria échappant plus facilement aux prédateurs, les individus sombres se reproduisent davantage et se répandent jusqu'à devenir majoritaires ; la fréquence de l'allèle « sombre » augmente.

L'apparition par mutation aléatoire de l'allèle déterminant la couleur sombre, s'est donc révélée avantageuse dans le milieu industrialisé.

Attention : ce n'est pas la pollution qui provoque l'apparition de l'allèle sombre mais le hasard. La sélection naturelle agit a posteriori !!!!!

Les facteurs modifiant la répartition des phalènes sont des facteurs environnementaux : présence ou non de pollution, cela se traduit par présence de tronc d'arbres clairs (favorisant les formes claires) et de troncs d'arbres sombres (favorisant les formes sombres). **Ces changements environnementaux ont entraîné une modification sur la population de phalènes du bouleau.**

7-En conclusion, **définir** la notion de sélection naturelle reflétée par cet exemple en vous aidant de toutes les lignes du tableau.

La sélection naturelle consiste à favoriser certains phénotypes et donc certains génotypes (allèles) qui tendent à se répandre dans la population. Pour cela, il faut plusieurs phénotypes déterminés par plusieurs allèles.

Les individus qui possèdent un allèle favorable face à une pression de sélection (ici la prédation) a une espérance de vie plus élevée et donc une probabilité de se reproduire plus élevée (en ayant plus de chance d'atteindre la maturité sexuelle). La conséquence de ceci est la propagation au sein des nouvelles générations de l'allèle favorable dans ce milieu.

Par conséquent les mutations apportant un avantage sélectif sont conservées, celles qui apportent un désavantage sélectif sont éliminées

Remarque :

Suite à la politique de désindustrialisation, le pourcentage de formes carbonaria diminue rapidement dans la population de papillons et cela aussi bien à Manchester qu'au Michigan. Ces résultats ayant été observés pour d'autres papillons dans des conditions environnementales comparables, on en déduit que les modifications de l'environnement sont bien à l'origine des modifications des populations.

