

En génétique

Un gène est une partie d'ADN située sur un chromosome. Il peut présenter plusieurs variantes, qu'on appelle allèle. Ainsi, pour le gène E par exemple, il y a deux allèles (ou deux versions alléliques) : E et e. E est dit dominant par rapport à e, car quand ils sont tous les deux présents dans un organisme, seul E s'exprime. En général on écrit l'allèle dominant en majuscule, et l'allèle récessif en minuscule.

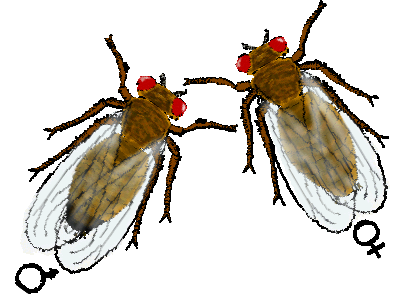
On étudiera dans cette activité le gène qui détermine la longueur des ailes chez la drosophile. La première version allélique exprime la caractéristique des ailes longues allèle dominant) et la seconde version allélique celle des ailes courtes, ou vestigiales (allèle récessif).

Selon la combinaison d'allèles que l'individu porte, il pourra présenter plusieurs caractéristiques :

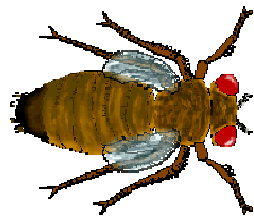
- EE : E s'exprime et la drosophile possède des ailes longues. L'animal est dit homozygote

- Ee : seul E s'exprime et la drosophile possède des ailes longues. L'animal est dit hétérozygote

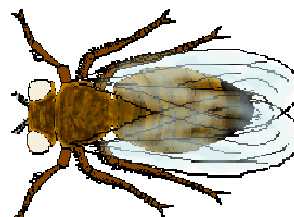
- ee : e s'exprime et la drosophile possède des ailes vestigiales. L'animal est homozygote



Un nombre important de drosophiles mâles homozygotes possédant les allèles caractéristiques des ailes longues rencontre un nombre important de drosophiles femelles, également homozygotes, et possédant les ailes courtes ou vestigiales.



Drosophile vestigiale



Drosophile à ailes longues

1) Décrire les allèles caractérisant la taille des ailes pour les individus de la première génération F_1 née un peu plus de 15 jours après la rencontre des parents.

2) Lorsqu'un couple de drosophiles de la génération F_1 se rencontre, quelle est la probabilité que l'enfant soit homozygote à ailes courtes ?

3) De l'ensemble des individus de la génération F_1 réunis, on assiste à 152 naissances. On admettra que la génération F_1 est suffisamment grande pour considérer que les naissances sont indépendantes les unes des autres.

a) Montrer que la variable aléatoire correspondant au nombre de drosophiles à ailes courtes dans l'ensemble des 152 drosophiles suit la loi binomiale de paramètres $n = 152$ et $p = 0,25$.

b) Construire à l'aide d'un tableur ou de votre calculatrice la table des probabilités cumulées $P(X \leq k)$ où $0 \leq k \leq 152$.

c) Déterminer a et b tels que :

• a est le plus petit entier tel que $P(X \leq a) > 0,025$;

• b est le plus petit entier tel que $P(X \leq b) \geq 0,975$.

puis former l'intervalle de fluctuation à 95% obtenu à l'aide de cette loi binomiale.

d) Sur les 152 naissances, on a compté 34 drosophiles à ailes courtes.

Peut-on considérer, au seuil de 5%, que les naissances constatées sont conformes aux prévisions de répartition des versions alléliques (ailes courtes ou ailes longues) sur les 152 naissances ?