

Corrigé Exercice 4

1- Interprétation des résultats

Analyse

Dans ces croisements les caractères étudiés sont :

- le caractère « taille des ailes » qui se présente sous deux phénotypes : longue et vestigiale.
- le caractère « couleur des yeux » qui se présente sous deux phénotypes : rouge et pourpre.

Premier croisement

Les drosophiles croisées sont de phénotypes différents et donnent une descendance homogène composée de drosophiles aux ailes longues et aux yeux rouges.

Deuxième croisement

Etude caractère par caractère

Nombre total de drosophiles : $43,5 + 6,5 + 6,5 + 43,5 = 100$

- Caractère « **taille des ailes** »

$$\text{longue : } \frac{43,5+6,5}{100} \times 100 = 50\% \text{ soit } 1/2$$

$$\text{vestigiale : } \frac{43,5+6,5}{100} \times 100 = 50\% \text{ soit } 1/2$$

On obtient une descendance en ségrégation $1/2 ; 1/2$ au niveau des phénotypes

- Caractère « **couleur des yeux** »

Calcul des proportions de chaque phénotype

$$\text{Rouge : } \frac{43,5+6,5}{100} \times 100 = 50\% \text{ soit } 1/2$$

$$\text{Pourpre : } \frac{43,5+6,5}{100} \times 100 = 50\% \text{ soit } 1/2$$

On obtient une descendance en ségrégation $1/2 ; 1/2$ au niveau des phénotypes.

Interprétation

Premier croisement

La descendance F1 étant homogène :

- les drosophiles croisées sont de race pure. Elles sont donc homozygotes pour chacun des caractères.
- les phénotypes longue et rouge qui s'expriment dans la descendance sont dominants. Les phénotypes vestigial et pourpre qui sont masqués dans la descendance sont récessifs.

Deuxième croisement

- Caractère « **taille des ailes** »

La descendance en ségrégation $1/2 ; 1/2$ permet de déduire que le caractère « longueur des ailes » est sous la dépendance d'un couple d'allèles avec dominance.

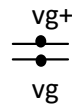
Choix des symboles :

Vestigiale : vg

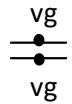
Longue : vg^+

Le couple d'allèles est vg^+/vg

Les génotypes des drosophiles croisées sont : Hétérozygote



Homozygote récessif



➤ Caractère « couleur des yeux »

La descendance en ségrégation $1/2 ; 1/2$ permet de déduire que :

- le caractère « couleur des yeux » est sous la dépendance d'un couple d'allèles avec dominance complète.

- les drosophiles croisées sont l'une hétérozygote et l'autre homozygote récessive : c'est un test cross

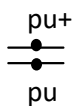
Choix des symboles :

pourpre : pu

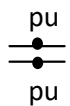
rouge : pu^+

Le couple d'allèles est pu^+/pu

Les génotypes des drosophiles croisées sont :



pour l'hétérozygote et

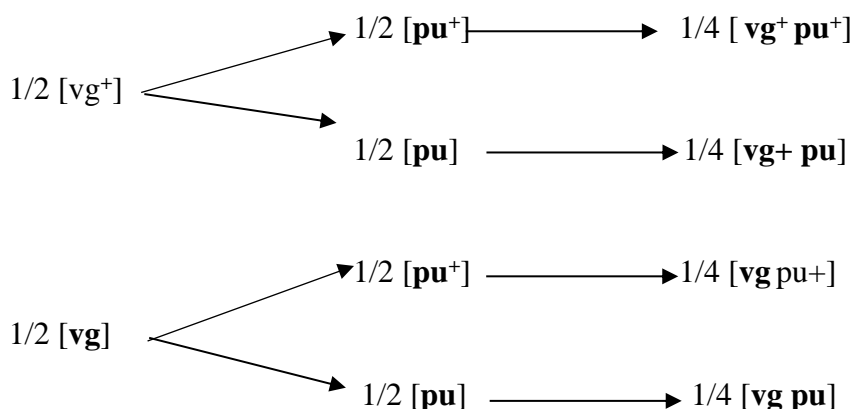


pour l'homozygote récessif.

Étude simultanée des deux caractères

- Recherche de la ségrégation des deux couples d'allèles

* Recherche de la ségrégation (système branché)



L'association des deux couples d'allèles donne une descendance en ségrégation $1/4, 1/4, 1/4, 1/4$ au niveau des phénotypes.

Test de l'hypothèse d'indépendance

Phénotypes Observés	Pourcentages observés	Hypothèse d'indépendance	
		Ségrégation	Pourcentages théoriques attendus
[$vg^+ pu^+$]	43,5%	1/4	100 x 1/4 = 25%
[$vg^+ pu$]	6,5%	1/4	100 x 1/4 = 25%
[$vg pu^+$]	6,5%	1/4	100 x 1/4 = 25%
[$vg pu$]	43,5%	1/4	100 x 1/4 = 25%
TOTAUX	100%	4/4	100%

Les effectifs théoriques attendus sont statistiquement différents des effectifs observés.

Les couples d'allèles vg^+/vg et pu^+/pu ne sont pas indépendants ; ils sont donc liés c'est-à-dire portés par le même chromosome.

2- Calcul de la distance génétique

Détermination des génotypes des drosophiles croisées

Le croisement est réalisé entre un double hétérozygote et un double homozygote récessif.

Le double homozygote a pour génotype $\begin{array}{c} vg \quad pu \\ | \quad | \\ \hline | \quad | \\ vg \quad pu \end{array}$

alors que le double hétérozygote a deux génotypes possibles :

$\begin{array}{c} vg^+ \quad pu^+ \\ | \quad | \\ \hline | \quad | \\ vg \quad pu \end{array}$ allèles en position CIS ou $\begin{array}{c} vg^+ \quad pu \\ | \quad | \\ \hline | \quad | \\ vg \quad pu^+ \end{array}$ allèles en position TRANS

On utilise les doubles homozygotes récessifs $[vg \ pu]$ du test d'indépendance pour déterminer la position des allèles et pour déterminer l'origine des gamètes :

Effectif observé de $[vg \ pu] = 43,5$

Effectif théorique attendu de $[vg \ pu] = 25$

L'effectif observé de $[vg \ pu]$ est supérieur à l'effectif théorique attendu de $[vg \ pu]$.

Le gamète $\begin{array}{c} vg \quad pu \\ | \quad | \\ \hline | \quad | \end{array}$ est donc d'origine parentale.

On en déduit que le double hétérozygote a les allèles en position cis.

le génotype du parent double hétérozygote est $\begin{array}{c} vg^+ \quad pu^+ \\ | \quad | \\ \hline | \quad | \\ vg \quad pu \end{array}$

Détermination de la distance génétique

La distance génétique est le pourcentage des gamètes recombinés. Dans le cas d'un test cross, sa détermination se fait par le calcul du pourcentage des phénotypes minoritaires.

Le croisement effectué étant un test-cross :

- $[vg^+ \ pu^+] : 43,5 > 25$ donc $\begin{array}{c} vg^+ \quad pu^+ \\ | \quad | \\ \hline | \quad | \end{array}$ est majoritaire et donc un gamète parental
- $[vg^+ \ pu] : 6,5 < 25$ donc $\begin{array}{c} vg^+ \quad pu \\ | \quad | \\ \hline | \quad | \end{array}$ est minoritaire et donc un gamète recombiné
- $[vg \ pu^+] : 6,5 < 25$ donc $\begin{array}{c} vg \quad pu^+ \\ | \quad | \\ \hline | \quad | \end{array}$ est minoritaire et donc un gamète recombiné
- $[vg \ pu] : 43,5 > 25$ donc $\begin{array}{c} vg \quad pu \\ | \quad | \\ \hline | \quad | \end{array}$ est majoritaire et donc un gamète parental

$$D_g = \frac{\text{effectif des gamètes recombinés}}{\text{effectif total des gamètes}} \times 100 =$$

$$D_g = \frac{6,5+6,5}{100} \times 100 = 13UR \text{ ou } 13CM$$