

## Déterminisme génétique de deux phénotypes

*Vous trouverez mes commentaires écrits en italique.*

*La réponse au sujet doit comporter une courte introduction (pas plus d'une ou deux phrases).*

Lors de l'étude de deux phénotypes chez la drosophile, on cherche à déterminer le nombre de gènes impliqués et s'ils sont localisés sur le même chromosome ou non, grâce à des croisements dont les résultats sont présentés dans le document proposé.

*Indiquer bien les références des questions pour aider le correcteur dans son travail.*

- a) Montrons que pour chaque caractère considéré, les deux souches ne diffèrent que par les allèles d'un seul gène.

On croise deux drosophiles de race pure, l'une à ailes longues et corps gris, l'autre à ailes vestigiales et corps ébène.

*Il est indispensable de formuler soigneusement les hypothèses.*

**On suppose que chaque caractère est gouverné par un seul gène.**

Le caractère «couleur du corps » est gouverné par le gène couleur du corps qui existe sous 2 allèles, l'allèle  $e^+$ , responsable de la couleur grise du corps et l'allèle  $e$ , responsable de la couleur ébène du corps.

Le caractère « longueur des ailes » est gouverné par le gène longueur des ailes , qui existe sous 2 allèles, l'allèle  $vg^+$ , responsable des ailes longues normale et l'allèle  $vg$ , responsable des ailes vestigiales.

Ecrivons le croisement  $F1 = P1 \times P2$  sachant que les deux parents P1 et P2 sont de lignées pures, c'est-à-dire homozygotes pour les caractères considérés.

	P1	x	P2
Phénotype	$[e^+ vg^+]$		$[e vg]$
Génotype	$(e^+ vg^+)$		$(e vg)$
	$(e^+ vg^+)$		$(e vg)$

L'individu P1 ne forme qu'un seul type de gamètes, portant les allèles  $e^+ vg^+$ .

L'individu P2 ne forme qu'un seul type de gamètes, portant les allèles  $e vg$ .

*L'échiquier de croisement n'est pas indispensable car le croisement est très simple mais c'est une méthode rigoureuse et rapide pour étudier le croisement.*

P2 \ P1	$e^+ vg^+$
	$(e^+ vg^+)$ $(e^+ vg^+)$
$e vg$	$(e^+ vg^+)$ $(e^+ vg^+)$

Ainsi à partir des hypothèses initiales, on obtient que la F1 est composée de 100 % d'individus hétérozygotes.

Or le résultat expérimental du croisement est l'obtention d'un seul type d'individus à ailes longues et corps gris, de phénotype  $[e^+ vg^+]$ .

*N'oubliez pas de conclure en répondant à la question posée.*

*Insister sur la rigueur du raisonnement avec les mots logiques (donc, or, ainsi...).*

On en déduit donc que les résultats expérimentaux correspondent aux résultats obtenus à partir des hypothèses initiales: celles-ci sont donc valables. Ainsi pour chaque caractère considéré, les deux souches ne diffèrent que par les allèles d'un seul gène.

De plus, comme les individus de la F1 sont hétérozygotes et ont comme phénotype  $[e^+ vg^+]$ , on peut en déduire que l'allèle  $vg^+$  est dominant sur l'allèle  $vg$  et l'allèle  $e^+$  est dominant sur l'allèle  $e$ .

**b) Les deux gènes considérés sont-ils situés sur le même chromosome ou sur deux chromosomes différents ?**

*Le principe du raisonnement est le suivant : on choisit une hypothèse (ici la plus simple est celle qui est vraie, à savoir que les 2 gènes sont sur deux chromosomes). On suppose l'hypothèse vraie, on en déduit les résultats théoriques du croisement que l'on compare aux résultats expérimentaux. On peut alors conclure que l'hypothèse est vérifiée.*

On écrit le croisement réalisé :	<b>F1</b>	<b>x</b>	<b>P2 (parent double récessif)</b>
<u>Phénotype</u>	[e <sup>+</sup> vg <sup>+</sup> ]		[e vg]
<u>Génotype</u>	( <u>e<sup>+</sup> vg<sup>+</sup></u> )		( <u>e vg</u> )
	(e vg)		(e vg)

On suppose que les 2 gènes sont portés par 2 chromosome différents.

L'individu P2 ne forme qu'un seul type de gamètes, portant les allèles e vg.

Lors de la formation des gamètes de F1, comme les 2 gènes considérés sont portés par 2 chromosomes différents, il y a alors un **brassage inter-chromosomique en anaphase de méiose I**. Ceci aboutit à la formation de **4 types de gamètes**, portant respectivement les combinaisons alléliques suivantes : e<sup>+</sup> vg<sup>+</sup>, e vg<sup>+</sup>, e<sup>+</sup> vg et e vg. Les 4 gamètes sont **équiprobables**. Il y a autant de gamètes portant les combinaisons alléliques de type parental (e<sup>+</sup> vg<sup>+</sup> et e vg) que de gamètes portant les combinaisons alléliques de type non parental (e<sup>+</sup> vg et e vg<sup>+</sup>)

*Un schéma du brassage inter-chromosomique est à placé ici (non fait dans cette correction).*

Complétons l'échiquier du croisement de **F1 x P2**

F1 \ P2		e vg		
e <sup>+</sup> vg <sup>+</sup> (25 %)	( <u>e<sup>+</sup> vg<sup>+</sup></u> ) (e vg)	[e <sup>+</sup> vg <sup>+</sup> ]	(25 %)	Individus de type parental
e vg (25 %)	( <u>e vg</u> ) (e vg)	[e vg]	(25 %)	
e <sup>+</sup> vg (25 %)	( <u>e<sup>+</sup> vg</u> ) (e vg)	[e <sup>+</sup> vg]	(25 %)	Individus de type non parental
e vg <sup>+</sup> (25 %)	( <u>e vg<sup>+</sup></u> ) (e vg)	[e vg <sup>+</sup> ]	(25 %)	

Or les **résultats expérimentaux** du croisement montrent l'obtention des 4 génotypes [e vg<sup>+</sup>], [e vg], [e<sup>+</sup> vg] et [e<sup>+</sup> vg<sup>+</sup>] avec une fréquence proche de 25 % pour chaque génotype.

Les résultats expérimentaux sont en accord avec les résultats déduits de l'hypothèse sur la localisation des gènes. On peut donc en conclure que l'hypothèse émise précédemment est validée et que les **2 gènes considérés sont situés sur 2 chromosomes différents**, c'est-à-dire qu'ils sont **indépendants**.

*Cette correction est plus complète que la réponse attendue mais il faut en général être rapide dans le traitement des exercices de génétique c'est à dire être efficace en sachant bien orienter sa réponse.*