

SVT	Thème 1A : Génétique et évolution	Term S
Exercices	<b>Chapitre 1 : L'origine du génotype des individus</b>	ESTHER

## Fiche d'exercices d'entraînement

### Point méthode sur ce type d'exercice de génétique

Vous devez être capable de réaliser :

- un tableau de croisement des gamètes issus de la méiose de chaque population concernée (P1 et P2, puis F1 et P récessif)
- un schéma des mécanismes chromosomiques à l'origine du brassage lors de la méiose (brassage interchromosomique et intrachromosomique).

Vous devez être capable de déterminer :

- les relations de dominances des allèles de chaque gène (à partir de l'étude du 1<sup>er</sup> croisement)
- les phénotypes [ ] et les génotypes ( ) de chaque population
- la présence d'un brassage interchromosomique ou intrachromosomique
- si les gènes sont liés (donc sur le même chromosome - *brassage intrachromosomique*) ou s'ils sont indépendants (donc sur 2 chromosomes différents - *brassage interchromosomique*)

### Exercice 0 – Analyser un croisement de drosophile -> ex14 page 42 (manuel Bordas)

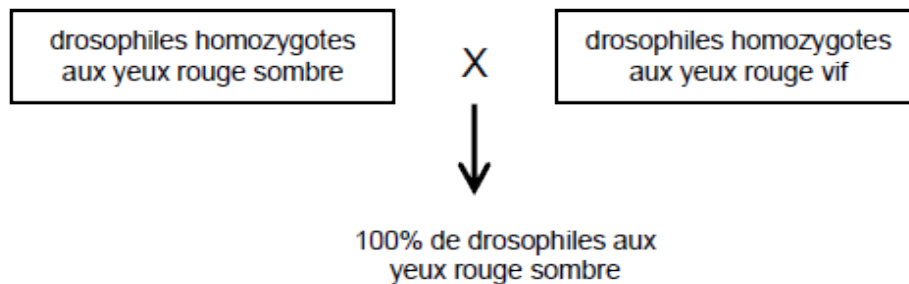
#### Exercice 1 – La couleur rouge des yeux de Drosophile

La majorité des drosophiles a les yeux rouges mais il existe plusieurs variations de cette couleur dans les populations.

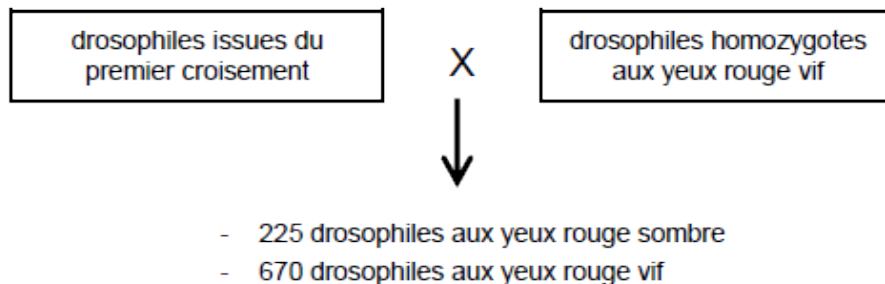
On formule l'hypothèse que la couleur rouge des yeux est gouvernée par un seul gène. À partir des informations extraites du document, validez ou invalidez cette hypothèse.

**Document** : croisements entre drosophiles aux yeux rouges.

croisement 1



croisement 2



#### Exercice 2 – Expérience de croisement chez le Lupin

On étudie chez le Lupin la transmission de deux couples d'allèles :

- un couple d'allèle commandant la couleur des fleurs
- un couple d'allèle commandant la déhiscence (ouverture) ou l'indéhiscence (non ouverture) des gousses renfermant les graines.

Deux croisements sont réalisés :

1er croisement : on croise des plantes à fleurs jaunes et à gousses déhiscentes avec des plantes à fleurs blanches et à gousses indéhiscentes. Les graines obtenues donnent toutes des plantes à fleurs jaunes et gousses déhiscentes.

2ème croisement : on croise des plantes issues des graines de la génération F1 avec des plantes à fleurs blanches et gousses indéhiscentes.

On obtient :

- 135 plantes à fleurs jaunes et gousses déhiscentes
- 138 plantes à fleurs blanches et gousses déhiscentes
- 140 plantes à fleurs jaunes et gousses indéhiscentes
- 133 plantes à fleurs blanches et gousses indéhiscentes

**A l'aide d'un raisonnement rigoureux, expliquez les résultats obtenus lors de ces 2 croisements successifs.**

### **Exercice 3 – Le plumage du Poulet d'Andalousie**

**Déterminez si la couleur du plumage du poulet d'Andalousie est déterminée par un ou plusieurs gènes. Vous préciserez les conditions nécessaires à l'apparition de chaque phénotype.**

Le poulet bleu d'Andalousie présente un plumage caractéristique. On connaît toutefois 3 phénotypes différents : bleu, noir et blanc tacheté.

Des croisements ont été réalisés entre ces 3 types et ont permis de faire les constats suivants :

- le croisement [noir] x [noir] donne toujours des poulets noirs
- le croisement [blanc] x [blanc] donne toujours des poulets blancs
- le croisement [noir] x [blanc] donne 100% de poulets bleus
- le croisement [noir] x [bleu] donne 50% de poulets noirs, 50% de poulets bleus
- le croisement [bleu] x [blanc] donne toujours 50% de poulets bleus, 50% de poulets blancs

### **Exercice 4 – Les expériences de Mendel**

Mendel (généticien célèbre) a réalisé les croisements suivants entre 2 lignées pures (homozygotes) : un parent à tiges géantes et pois ridés avec un parent à tiges naines et pois lisses.

Les plantes de la F1 de ce croisement étaient toutes géantes à pois ridés.

Il croisa ensuite une plante de la F1 avec un parent double récessif et il observa la F2 suivante :

- 206 plantes géantes et à pois ridés
- 203 plantes naines et à pois lisses
- 12 plantes géantes et à pois lisse
- 8 plantes naines et à pois ridés

**A partir des données fournies, déterminez si les deux gènes sont liés ou indépendants.**

### **Exercice 5 – Tomates**

#### Document 1

Dans une région au climat propice, on cultive deux variétés de tomates. L'une « A » à gros fruits et l'autre « B » à petits fruits. Les plants de la catégorie A se sont révélés sensibles à un champignon parasite, le *Fusarium*, qui entraîne une baisse importante de production. En revanche, les plants « B » sont résistants à ce champignon.

On réalise une série de croisements entre les plants A et B. A la 1<sup>ère</sup> génération (F1), on obtient que des plants de tomates à petits fruits et résistants au *Fusarium*.

#### Document 2

Les chercheurs réalisent alors un autre croisement entre les plants F1 et des plants de catégorie « A ». A la deuxième génération (résultat de ce croisement), ils obtiennent les résultats suivants pour 1000 plants :

- 251 plants à « petits fruits et résistants au *Fusarium* »
- 234 plants à « petits fruits et sensibles au *Fusarium* »
- 270 plants à « gros fruits et résistants au *Fusarium* »
- 245 plants à « gros fruits et sensibles au *Fusarium* »

**Par une analyse rigoureuse des documents 1 et 2 et l'utilisation de vos connaissances, indiquez le génotype de la nouvelle variété de tomate recherchée et précisez les mécanismes génétiques à l'origine de son génotype.**

## Exercice 6 - Les chevaux Alezan - Exercice de type 2 (allégé)

Les chevaux présentent de nombreuses robes (= pelages) différentes. Dans cet exercice, on s'intéresse au contrôle génétique de quelques robes : les robes « Noir », « Alezan » et « Bai ».

**En vous appuyant sur les documents suivants, démontrer que les proportions phénotypiques obtenues dans le croisement n°2 résultent bien d'un brassage interchromosomique.**

### Documents 1 : Contrôle génétique des robes de base chez le cheval.

#### 1a : Robes de base chez le cheval.

Il existe 3 couleurs de robes de base (couleur du pelage) :



*Modifié d'après <http://www.hippologie.fr/robe-cheval>*

#### 1b : Gènes successivement impliqués dans la synthèse et la répartition des pigments des robes de base.

Ces robes de base résultent de l'expression de 2 gènes. Le gène « Extension » est impliqué dans la synthèse d'un pigment, le gène « Agouti » dans la répartition de ce pigment.

– Le gène « Extension » existe sous 2 formes alléliques :

- o L'allèle « E » entraîne la synthèse d'un pigment noir dans tout le corps qui masque le pigment responsable de la couleur fauve.
- o L'allèle « e » ne permet pas cette synthèse et la robe reste de couleur fauve.

– Le gène « Agouti » existe sous 2 formes alléliques :

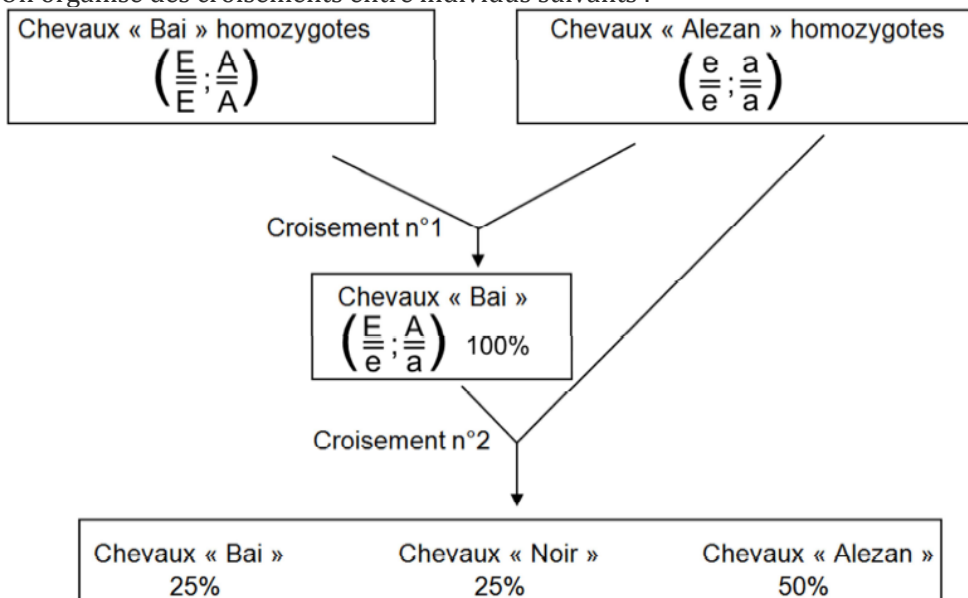
- o L'allèle « A » entraîne la dégradation du pigment noir excepté au niveau des crins et du pelage autour des sabots.
- o L'allèle « a » n'entraîne pas la dégradation du pigment noir déjà synthétisé.

Le gène « Agouti » ne s'exprime donc que si l'animal possède au moins un allèle « E ».

*[https://en.wikipedia.org/wiki/Equine\\_coat\\_color](https://en.wikipedia.org/wiki/Equine_coat_color)*

### Document 2 : Résultats de croisements entre chevaux

On organise des croisements entre individus suivants :



*D'après <http://www.haras-nationaux.fr/>*

## Exercice 7 – Couleur du corps et longueur des ailes chez la drosophile

Chez la drosophile, les caractères « couleur du corps » et « longueur des ailes » sont respectivement codés par deux gènes.

**À partir de l'exploitation des documents et de vos connaissances, proposez une explication aux proportions des phénotypes observés lors du second croisement (doc3).**

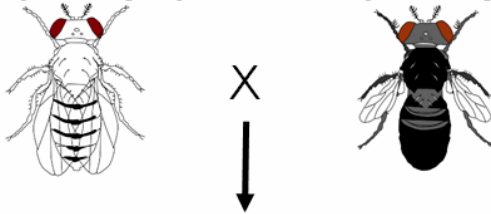
**Document 1 : Tableau des caractères, gènes, phénotypes et allèles étudiés dans les croisements réalisés.**

<b>Gène codant chaque caractère</b>	Gène « couleur du corps »	Gène « longueur des ailes »
<b>Phénotypes possibles pour chaque caractère</b>	[clair] ou [noir]	[longues] ou [vestigiales]
<b>Allèles codant chaque phénotype</b>	b+ codant [clair] b- codant [noir]	vg+ codant [longues] vg- codant [vestigiales]

**Document 2 : Schéma d'un premier croisement**

On croise deux lots de drosophiles (P1 et P2) homozygotes pour les deux gènes considérés (c'est-à-dire possédant deux allèles identiques pour chaque gène) et de phénotype différent. On obtient une première génération de drosophiles appelée « F1 ».

♀ P1 [clair ; longues]      ♂ P2 [noir ; vestigiales]



F1 100% [clair ; longues]

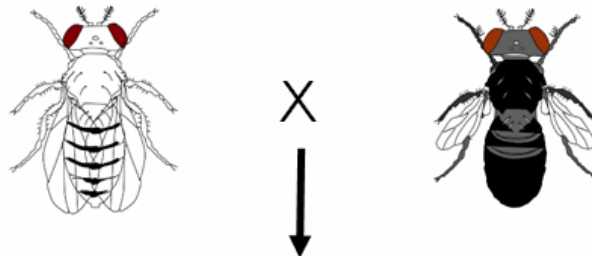


*D'après <http://pedagogie.ac-toulouse.fr>*

**Document 3 : Schéma d'un second croisement (croisement test).**

On croise les drosophiles F1 issues du premier croisement (document 2) par des parents P2. On obtient une seconde génération de drosophiles appelée « F2 ».

♀ F1 [clair ; longues]      ♂ P2 [noir ; vestigiales]



*D'après <http://pedagogie.ac-toulouse.fr>*

38,9% F2  
[clair ; longues]



39,8% F2  
[noir ; vestigiales]



10,7% F2  
[clair ; vestigiales]



10,6% F2  
[noir ; longues]



».