

Exercice 1

On croise 2 populations de drosophiles de race pure, homozygote pour tous les gènes responsables de l'établissement du phénotype : l'une a les yeux rouge sombre [RS] et l'autre les yeux rouge vif [RV]. Toutes les drosophiles F1 issues de ce croisement ont les yeux rouge sombre.

On réalise ensuite un test cross entre une femelle F1 et un mâle aux yeux rouge vif dont les résultats sont les suivants : 112 individus [RS] et 330 individus [RV].

Vous interprétez les croisements présentés et indiquerez si les résultats obtenus permettent de valider l'hypothèse qu'un seul gène contrôle le caractère couleur des yeux chez la Drosophile.

Exercice 2 :

Chez le porc d'élevage, on étudie le gène N responsable d'une sensibilité accrue au stress. Ce gène existe sous deux formes, allèles N et n.

À partir de la comparaison des deux croisements (soit NN x nn soit Nn x Nn), déterminez quel est le croisement le plus judicieux pour obtenir des individus peu sensibles au stress et produisant une viande de très bonne qualité.

Document : effet du stress chez le porc d'élevage.

Le stress peut être facilement fatal aux porcs d'élevage. Un gène à l'origine de cette sensibilité a été identifié; il existe sous deux formes : l'allèle n et l'allèle N. Il influence également la qualité de la viande.

Génotype	Sensibilité au stress	Qualité de la viande
NN	Faible	Bonne
Nn	Faible	Très bonne
nn	Très forte (mortalité importante)	Mauvaise

Exercice 3

On dispose de deux variétés de Pétunias : la première a les fleurs blanches, la deuxième a les fleurs rouges. Ce sont des lignées pures. Lorsqu'on transporte le pollen de l'une sur le pistil des fleurs de l'autre, on obtient des graines donnant ensuite naissance à des plantes ayant les fleurs roses : c'est la génération F1.

Par autofécondation, les plantes F1 produisent des graines donnant naissance à 25 % de plantes à fleurs blanches, 25 % de plantes à fleurs rouges et 50 % de plantes à fleurs roses.

Interpréter les croisements pour expliquer les résultats obtenus.

Exercice 4 :

La drosophile, organisme diploïde, est une petite mouche qui présente une grande diversité de phénotypes.

Premier croisement :

On croise des drosophiles de lignées pures : un mâle à abdomen rayé et au thorax dépourvu de soies, et une femelle

dont l'abdomen est uni et le thorax porte des soies. Toutes les drosophiles obtenues en première génération (F1) ont l'abdomen uni et le thorax portant des soies.

Deuxième croisement.

On croise ensuite une femelle obtenue en F1 avec un mâle à l'abdomen rayé et au thorax sans soies. On obtient à la génération suivante :

- 78 individus à l'abdomen uni et au thorax portant des soies ;
- 23 individus à l'abdomen uni et au thorax sans soies ;
- 19 individus à l'abdomen rayé et au thorax portant des soies ;
- 81 individus à l'abdomen rayé et au thorax sans soies.

Sachant que pour chaque caractère étudié la différence phénotypique est liée à un seul gène, dites, à partir des informations extraites du document, si les deux gènes considérés sont situés sur le même chromosome ou sur deux chromosomes différents.

Exercice 5

A noter : chez la drosophile, il n'y a jamais de crossing-over en prophase I de méiose chez le mâle.

On effectue un croisement de drosophiles entre deux lignées pures parentales : l'une a les ailes longues et les yeux rouges, l'autre a les ailes vestigiales et les yeux pourpres. On obtient la génération F1 constituée uniquement de mouches ayant les ailes longues et les yeux rouges.

Le croisement test : mâle F1 X femelle ayant les ailes vestigiales et les yeux pourpres a donné les résultats suivants :

538 mouches ayant les ailes longues et les yeux rouges

530 mouches ayant les ailes vestigiales et les yeux pourpres.

Le croisement test : femelle F1 x mâle ayant les ailes vestigiales et les yeux pourpres a donné les résultats suivants :

1 302 mouches ayant les ailes longues et les yeux rouges

1 295 mouches ayant les ailes vestigiales et les yeux pourpres

151 mouches ayant les ailes vestigiales et les yeux rouges

146 mouches ayant les ailes longues et les yeux pourpres.

Ecriture proposée : caractère couleur des yeux, allèles : C+ ou C- (rouge ou poupre)

caractère longueur des ailes, allèles : A+ ou A- (longues ou vestigiales)

Interpréter le premier croisement test. Quelle information apporte-t-il ?

Interpréter le second croisement test. Quel phénomène chromosomique peut expliquer les résultats observés ?

Exercice 6 :

Chez la souris, comme chez tous les organismes à reproduction sexuée, la diversité génétique s'explique par le brassage génétique ayant lieu lors de la reproduction sexuée. On considère ici 4 caractères phénotypiques de la souris (appelés A, B, F et D) ; des croisements sont réalisés pour mettre en évidence ce brassage.

Deux étudiants analysent ces croisements. Ils s'accordent sur le fait qu'il y a bien eu brassage génétique entre ces deux gènes lors de ces deux croisements, mais leurs avis diffèrent concernant les mécanismes mis en jeu pour ce brassage. Le premier étudiant affirme qu'il y a eu à chaque fois uniquement un brassage interchromosomique, l'autre affirme qu'un brassage intrachromosomique a eu lieu, en plus, dans l'un des croisements.

Exploitez les résultats expérimentaux proposés dans le document afin de :
- justifier le fait qu'il y a bien eu brassage génétique dans les deux croisements
- préciser quel étudiant a finalement raison, en argumentant la réponse.

Aucun schéma explicatif n'est attendu.

Document : Résultats de 2 croisements-tests réalisés entre un individu F1 hétérozygote et un parent double récessif.

Phénotypes des parents	Allèles de chaque gène	Résultats (nombre d'individus par phénotype)
Croisement 1 F1 [AB] X Parent double récessif [ab]	Gène A : allèle A dominant allèle a récessif Gène B : allèle B dominant allèle b récessif	442 - AB 437 - ab 64 - Ab 59 - aB
Croisement 2 F1 [FD] X Parent double récessif [fd]	Gène F : allèle F dominant allèle f récessif Gène D : allèle D dominant allèle d récessif	492 - FD 509 - fd 515 - Fd 487 - fD

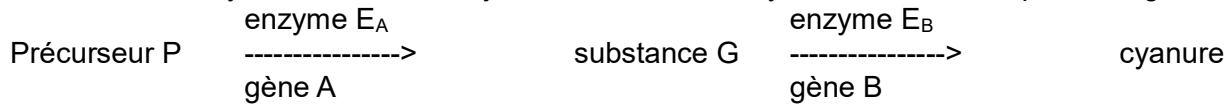
Exercice 7 :

Certaines souches de Trèfle sont riches en cyanure et d'autres en contiennent très peu. Un expérimentateur dispose de variétés homozygotes de Trèfle dont les concentrations en cyanure sont faibles. Il effectue des croisements entre ces variétés.

A partir des informations extraites des documents, mises en relation avec vos connaissances, montrez que méiose et fécondation permettent d'expliquer les proportions de Trèfles riches en cyanure dans les croisements 1 et 2.

Document 1 : la voie de synthèse du cyanure et son contrôle

Le cyanure est produit dans les cellules de trèfle à partir d'une molécule initiale (précurseur P), grâce à l'action successive de deux enzymes E_A et E_B . La synthèse des deux enzymes est contrôlée par deux gènes A et B.



La production de cyanure est importante seulement si les cellules de trèfle possèdent à la fois les deux enzymes actives E_A et E_B ; sinon, la production est faible.

Le gène A présente deux allèles :

- **a+** code pour une enzyme fonctionnelle,
 - **a** code pour une enzyme non fonctionnelle.
- L'allèle **a+** est dominant sur l'allèle **a**.

Le gène B présente deux allèles :

- **b+** code pour une enzyme fonctionnelle,
 - **b** code pour une enzyme non fonctionnelle.
- L'allèle **b+** est dominant sur l'allèle **b**.

Les deux gènes A et B ne sont pas sur le même chromosome.

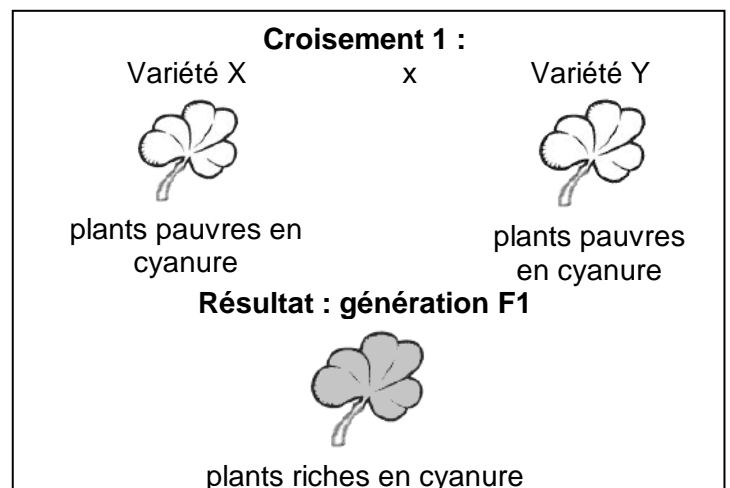
Document 2 :

Les variétés X et Y sont toutes deux homozygotes pour les gènes A et B : elles produisent une faible quantité de cyanure.

La variété X est homozygote pour les allèles **a+** et **b**.

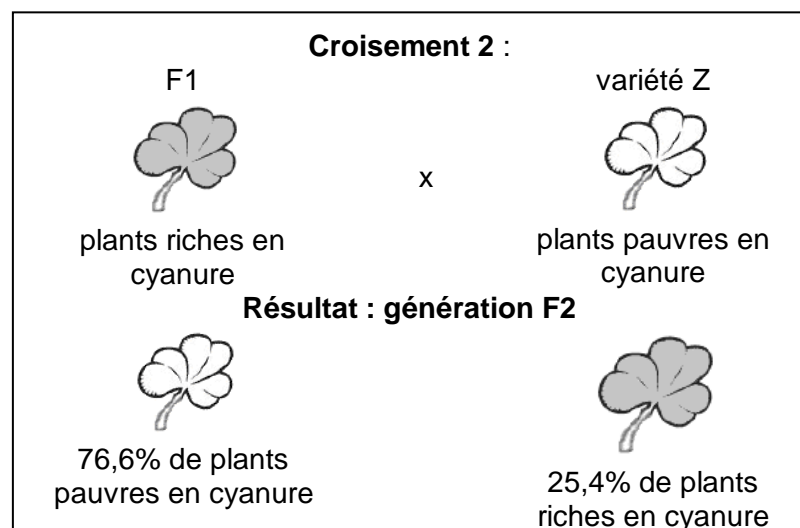
La variété Y est homozygote pour les allèles **a** et **b+**.

On effectue le croisement 1 entre ces deux variétés pour obtenir une génération F1.



Document 3

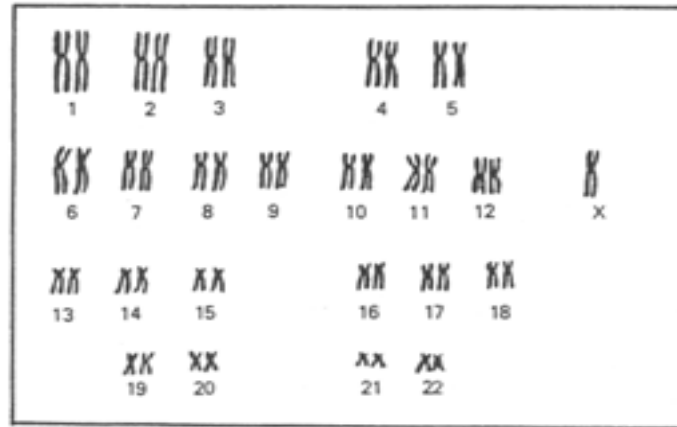
La variété Z, qui produit également une faible quantité de cyanure, est homozygote pour les deux allèles récessifs. On effectue le croisement 2 entre la variété Z et la génération F1 (croisement test) :



Exercice 8:

A l'aide de vos connaissances sur la méiose et la fécondation, déterminez l'origine du syndrome de Turner. Argumentez vos explications par un schéma légendé.

Document 1 : Le syndrome de Turner se traduit chez les femmes atteintes par une petite taille et un non développement des caractères sexuels secondaires. Le document ci-dessous correspond au caryotype d'un sujet atteint.



Document 2 : étapes d'une méiose normale

