

Série d'exercices : Génétique des diploïdes

Professeur : Bassem Hezzi

A.S : 2017-2018

Exercice 1 :

On réalise les 3 croisements suivants, sachant que les parents P₁, P₃ et P₅ sont de phénotype [a₁ b₁] et les parents P₂, P₄ et P₆ sont de phénotype [a₂ b₂].

Croisements	1 : P ₁ x P ₂	2 : P ₃ x P ₄	3: Femelle P ₅ x mâle P ₆
Descendants	298 [a ₁ b ₁] 301 [a ₁ b ₂]	310 [a ₁ b ₁] 315 [a ₂ b ₁]	196 [a ₁ b ₂] 194 [a ₂ b ₁] 1300 [a ₁ b ₁] 1310 [a ₂ b ₂]

- A partir de l'analyse des croisements 1 et 2 et tout en justifiant votre réponse :
 - Précisez le type de dominance pour chacun des gènes étudiés.
 - Ecrivez les génotypes possibles des parents P₁ et P₃.
- Exploitez ces croisements pour déterminer la position relative de ces gènes sur les chromosomes.
- Expliquez schémas à l'appui, l'obtention des phénotypes [a₁ b₂] et [a₂ b₁] du troisième croisement (se limiter à la prophase I, anaphase I et anaphase II).

On considère un troisième couple d'allèles (c₁, c₂), sachant que c₁ domine c₂ et que la distance entre (a₁, a₂) et (c₁, c₂) est égale à 10 CM.

- Discutez la position relative des trois gènes.
- Proposez une expérience pour préciser cette position, en donnant les proportions phénotypiques possibles dans chaque cas et en expliquant votre démarche.

Exercice 2 :

On a croisé deux individus d'une espèce animale : « X » de phénotype [AB] et « Y » de phénotype inconnu [?].

Ces deux individus présentent deux caractères héréditaires contrôlés respectivement par les couple d'allèles (A, a) et (B, b) avec dominance absolue de A sur a et B sur b.

Le croisement entre « X » et « Y » donne :

30% [AB] , 5% [ab] , 20% [Ab] et 45% [aB]

- « X » et « Y » sont-ils de races pures ? justifier.

- 2- En se limitant au caractère contrôlé par le couple d'allèles (A, a), quels génotypes de « X » et « Y » expliquent les résultats obtenus ? Justifier votre réponse.
- 3- En se limitant au caractère contrôlé par le couple d'allèles (B, b), quels génotypes de « X » et « Y » expliquent les résultats obtenus ? Justifier votre réponse.
- 4- Les deux couples d'allèles sont indépendants ou liés ? justifier.
- 5- En tenant compte des résultats expérimentaux et en suivant un raisonnement logique, préciser les génotypes de « X » et « Y ». Faites ensuite une interprétation génétique des résultats obtenus.

Exercice 3 :

Chez le pois, on dispose de trois gènes :

- **G1** : (A1, A2) contrôle la longueur des tiges qui peuvent être : longue [A1] ou courtes [A2].
- **G2** : (B1, B2) contrôle la forme des gousses qui peuvent être : droites [B1] ou incurvées [B2].
- **G3** : (C1, C2) contrôle la couleur des gousses qui peuvent être : jaunes [C1] ou vertes [C2].

On réalise des croisements entre des variétés de pois. Les croisements ainsi que les résultats obtenus sont indiqués dans le tableau suivant :

Croisements	1) ♀ Hybride [A1B2] X ♂ race pure [A2 B1]	2) ♀ Hybride [B2 C1] X ♂ race pure [B1 C2]
Résultats		<p>398 [B1 C1]</p> <p>103 [B1 C2]</p> <p>402 [B2 C2]</p> <p>97 [B2 C1]</p>

- 1- Dégagez les relations de dominance entre les allèles de chaque gène. Justifier
- 2- En exploitant les résultats du 2 croisements, précisez :
 - a- La localisation des gènes G1 et G2 puis G2 et G3.
 - b- La position relative des gènes situés sur le même chromosome.
- 3- Pour chaque croisement, déterminez en justifiant, les génotypes des parents.
- 4- Expliquez, schéma à l'appui, l'obtention des 2 phénotypes minoritaires lors du 2^{ème} croisement.

- 5- Prévoyez les résultats du croisement des individus hybrides de phénotypes [B2 C1] entre eux, sur un effectif de 400 plants de pois (sans faire l'interprétation chromosomique).

Exercice 4 :

On se propose d'étudier la transmission de deux couples d'allèles chez la drosophile (a^+ , a) et (b^+ , b).

1- Le croisement de deux parents de lignées pures [$a^+ b^+$] x [$a b$] donne une première génération F1 formée par des drosophiles [$a^+ b^+$].

Que peut-on déduire d'après ces résultats ?

2- Le croisement d'un mâle de la F1 avec une femelle [$a b$] donne les résultats suivants :

302 [$a^+ b^+$]

298 [$a b$]

Les deux gènes sont-ils indépendants ou liés ? justifiez votre réponse.

3- Le croisement de deux drosophiles de la F1 donne une génération F2. Sachant que parmi la descendance de ce croisement, 17 % de drosophiles sont de phénotype [$a b$].

Quelle nouvelle information peut-on dégager d'après ces résultats ?

4- Faites une interprétation génotypique de la F2, quelle conclusion peut-on tirer ?

Exercice 5 :

Le maïs (*Zea mays*) présente une transmission héréditaire de la forme des grains (pleins ou déprimés) et de la couleur de ceux-ci (noirs ou clairs).

- On croise deux variétés de maïs, l'une à grains noirs et pleins, l'autre à grains clairs et déprimés.

La récolte de la première génération F1 est homogène.

- Le croisement F1 x F1 donne une F2 constituée de :
 - 660 grains noirs et pleins.
 - 160 grains clairs et déprimés.
 - 90 grains noirs et déprimés.
 - 90 grains clairs et pleins.

1- Analysez ces résultats en vue de déterminer :

- a- La dominance pour chaque caractère.
- b- Si les deux gènes sont indépendants ou liés.

On dispose de 4 variétés de maïs nommées V1, V2, V3 et V4 avec lesquelles on réalise les croisements suivants :

Phénotypes des parents à grains	Nombre des descendants à grains			
	Noirs		Clairs	
	Pleins	Déprimés	Pleins	Déprimés
V1 [noirs, pleins] x V2 [claires, déprimés]	49	201	199	51
V3 [noirs, déprimés] x V4 [claires, pleins]	124	127	123	126

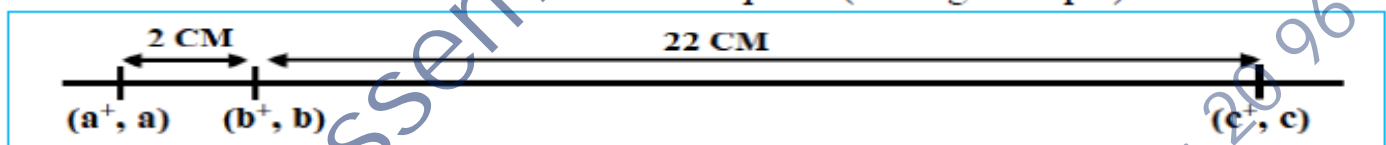
- Ecrivez, en expliquant votre démarche, les génotypes de variétés V1, V2, V3 et V4.
- Représentez le comportement des chromosomes qui explique l'obtention des gamètes qui sont à l'origine des plants à grains noirs et pleins d'une part et les plants à grains claires et déprimés d'autre part.
- Prévoyez la composition phénotypique et génotypique de la descendance du croisement de V1 [noirs, pleins] x V3 [noirs, déprimés] et ceci pour un effectif de 1000 individus.

Exercice 6 :

Chez la drosophile, on distingue trois couples d'allèles : (a^+ , a), (b^+ , b) et (c^+ , c) qui contrôle respectivement la couleur du corps, la couleur des yeux et l'aspect des yeux.

a^+ → corps gris	b^+ → œil rouge	c^+ → œil normal
a → corps jaune	b → œil blanc	c → œil rugueux
avec a^+ domine a	avec b^+ domine b	avec c^+ domine c

Le document suivant représente l'emplacement relatif de ces trois couples d'allèles sur un chromosome de la drosophile (carte génétique).



- Déterminez si les gènes sont liés ou indépendants. Justifiez.
- Précisez les croisements qui ont permis de dresser cette carte génétique.
 - Ecrivez les phénotypes et les génotypes des parents croisés en précisant votre démarche.
 - Donnez les résultats théoriques obtenus sachant que chaque croisement donne 100 individus
- Expliquez par un schéma légendé le mécanisme qui a permis d'obtenir les gamètes recombinés de la femelle pour les couples (b^+ , b) et (c^+ , c).