

Université Mohamed V
Département de biologie
Unité de génétique

Polycopié des travaux dirigés
De génétique
S4

Année 2014 / 2015

Exercice 1 - On peut distinguer trois types de radis selon la forme de leurs racines : longue, ronde ou ovale. Les radis à racine longue croisés entre eux ne donnent que des radis à racine longue, les radis à racine ronde croisés entre eux ne donnent que des radis à racine ronde, alors que le croisement d'un radis à racine longue avec un radis à racine ronde donne un radis à racine ovale.

- 1 - Quel est le couple d'allèles concerné ?
- 2 - Donnez le génotype de chaque type de radis.
- 3 - Qu'obtiendrait-on en croisant :
 - a/des radis à racine ovale entre eux ?
 - b/des radis à racine ovale avec des radis à racine longue ?
 - c/des radis à racine ovale avec des radis à racine ronde ?

Exercice 2 - Un éleveur possède deux types de lapins : des lapins à poils courts et des lapins à poils longs. Il procède alors aux croisements suivants :

- Lapins à poils courts x lapins à poils courts → 45 à poils courts et 14 à poils longs,
- Lapins à poils longs x lapins à poils longs → 60 à poils longs,
- Lapins à poils courts x lapins à poils longs → 29 à poils courts et 31 à poils longs.

- 1 - Quel est le phénotype dominant ?
- 2 - Expliquez les descendance obtenues à l'aide des lois de Mendel.

Exercice 3 - Un couple de volailles « herminées » (plumage blanc parsemé de quelques plumes noires) a produit au cours de plusieurs cycles de reproduction un total de 48 poules dont 13 étaient noires, 12 étaient blanches et 25 herminées.

- 1 - Quelle explication génétique pouvez-vous donner à ce résultat ?
- 2 - Quel était le génotype du couple initial ?
- 3 - À quel pourcentage de volailles herminées peut-on s'attendre si l'on croise des volailles blanches ensemble ?

Exercice 4 - Les poulets aux ailes et aux jambes courtes sont appelés « creepers ».

Quand les individus creepers sont croisés avec des individus normaux, on obtient autant de creepers que de normaux. Quand les individus creepers sont croisés entre eux, on obtient deux creepers pour un normal. Des individus normaux croisés entre eux ne produisent que des individus normaux. Comment expliquer ces résultats ?

Exercice 5 - On suppose que parmi la descendance de plusieurs couples de poulets à crête rose, un quart environ des œufs donne des embryons qui meurent avant l'éclosion, tandis que les autres donnent des poulets à crête rose et à crête rouge dans les proportions de 2 poulets à crête rose pour 1 poulet à crête rouge.

Les poulets à crête rouge croisés entre eux donnent des poulets à crête rouge.

Les poulets à crête rose croisés avec des poulets à crête rouge donnent 50 % de poulets à crête rose et 50 % de poulets à crête rouge.

Trouvez le génotype des embryons qui meurent avant l'éclosion et celui des poulets à crête rose. Comment peut-on expliquer la mort à l'état embryonnaire du quart de la population des descendants du croisement poulet à crête rose avec poulet à crête rose ?

Exercice 6 - Une variété de lupin présente plusieurs types de graines qui peuvent différer par l'aspect (blanc ou marbré) et par la saveur (douce ou amère). On croise ensuite deux lignées pures, l'une à graines marbrées et amères, l'autre à graines blanches et douces, de manière à obtenir des hybrides qui possèdent tous le même phénotype et qui sont à leur tour croisés entre eux. Après comptage, les graines recueillies en F₂ se répartissent ainsi :

548 sont marbrées et amères,
183 sont blanches et amères,
178 sont marbrées et douces,
62 sont blanches et douces.

- 1 - Quel était le génotype des hybrides de première génération ?
- 2 - Vérifiez si le couple d'allèles concernés se transmet conformément aux lois de Mendel.

Exercice 7 - Un éleveur achète un couple de cobayes gris à pelage lisse. Dans les 4 ans qui suivent l'achat, il constate que le couple de cobayes a donné naissance à 130 petits : 80 gris à pelage lisse, 20 gris à pelage rude, 22 blancs à pelage lisse et 8 blancs à pelage rude.

- 1 - Quels peuvent être les génotypes possibles des cobayes gris à pelage lisse apparus dans la descendance du couple acheté ?
- 2 - Quel est le génotype du couple de cobayes achetés par l'éleveur ?
- 3 - Comment l'éleveur pourra-t-il obtenir une lignée pure de cobayes gris à pelage rude ?

Exercice 8 - Chez l'épagneul (race de chien), la coloration du pelage est sous la dépendance d'un couple d'allèles B/b : B conduit à une coloration noire, b à une coloration fauve. Un autre gène indépendant du premier est tel que l'allèle S conduit à un individu de couleur unie, l'allèle s à un individu tacheté. Un mâle noir uni est croisé avec une femelle fauve unie. De la portée de 6 chiots obtenus, 2 sont noirs unis, 2 fauves unis, 1 tacheté et noir, 1 fauve et tacheté. Quels sont les génotypes des parents ?

Exercice 9 - Soit deux gènes indépendants, C>c et P<p Chez le bœuf, l'un gouverne la dimension des pattes : phénotype type Kevig (normal) produit par le génotype c/c et le phénotype court (type Dexter) gouverné par le génotype C//c. le génotype C//C, létal, produit des veaux mort-nés très déformés appelés, veaux bouledogues . La présence de cornes est gouvernée par le gène récessif p, l'absence de cornes par son allèle dominant P. On croise des animaux C//c P//p, quelle sera la composition de leur descendance adulte ?

Exercice 10 - L'idiotie amaurotique juvénile est due au gène récessif j. le gène j, létal, cause la mort des individus homozygotes récessifs j/j avant l'âge de 18 ans. L'idiotie amaurotique infantile (maladie de Tay Sachs) est une anomalie héréditaire due au gène récessif i. Le gène i, létal, provoque la mort des individus homozygotes récessifs i//i dans les premières années de la vie. A ce même locus, le gène dominant I gouverne le phénotype normal. Seuls les individus de génotype I//. J//. parviennent à l'âge adulte.

- 1 - Quelle proportion des enfants d'un couple I//i J//j vivra jusqu'à l'âge adulte ?
- 2 - Quelle proportion des adultes issus de cette union ne sera pas vectrice ?

Exercice 11 - Certains papillons peuvent présenter des ailes unies ou tachetées. En croisant deux lignées pures, un mâle aux ailes tachetées et une femelle aux ailes unies, on observe que tous leurs descendants possèdent les ailes tachetées. Par contre, les hybrides de première génération croisés entre eux donnent 50% de mâles aux ailes tachetées, 25% de femelles aux ailes tachetées et 25% de femelles aux ailes unies.

- 1 - Quel est le phénotype dominant ?
- 2 - Sachant que chez les papillons le sexe est déterminé par les chromosomes Z et W (les mâles étant ZZ et les femelles ZW), montrez, à l'aide de symboles appropriés, que les caractères « ailes unies » et « ailes tachetées » sont liés au sexe.

Exercice 12 - Chez une race de chats domestiques, les mâles sont noirs ou oranges, les femelles noires, oranges ou « écailles de tortue » (fourrure bicolore).

- 1 - La couleur du pelage est-elle liée au sexe ?
- 2 - Qu'obtiendrait-on en croisant : un mâle noir et une femelle orange ?
un mâle noir et une femelle « écailles de tortue »

Dans une portée de chatons, on trouve un mâle noir, un mâle orange, une femelle noire et une femelle « écailles de tortue ». Quelle était la couleur des parents ?

Exercice 13 - Chez la Drosophile, le caractère « ailes vestigiales » situé sur le chromosome 2 est récessif par rapport au caractère « ailes longues » et le caractère « yeux rouges » porté par le chromosome X est dominant par rapport au caractère « yeux blancs ». On croise une femelle homozygote à ailes longues et yeux blancs avec un mâle à ailes vestigiales et yeux rouges.

- 1 - À quels phénotypes peut-on s'attendre statistiquement en F1 ?
- 2 - Quel sera le résultat du croisement obtenus en F1 avec chacun des parents ?

Exercice 14 - Chez l'oignon, la couleur des bulbes dépend de deux paires d'allèles. On croise une variété à bulbe rouge avec une variété à bulbe blanc. Tous les individus F₁ sont à bulbe rouge. La F₂ obtenue par croisement des individus F₁ entre eux est constituée de 109 plants à bulbe rouge, 47 à bulbe blanc et 38 à bulbe jaune. Quel est le déterminisme génétique de la couleur du bulbe chez l'oignon ?

Exercice 15 - Un chat à pelage noir est croisé avec une chatte à pelage blanc. Tous les individus F₁ sont à pelage blanc. Ils sont croisés entre eux. Après plusieurs portées, la F₂ est constituée de 35 chats blancs, 9 chats noirs et 3 chats bruns. Quel est le mode de transmission de la couleur du pelage chez le chat ?

Exercice 16 - On connaît deux variétés de myrtille : l'une à fruits blancs et l'autre à fruits bleus. Ces deux variétés sont croisées. En F₁, tous les individus sont à fruits bleus. La F₂ obtenue par croisement des plantes F₁ entre elles est constituée de 120 individus à fruits bleus et de 8 individus à fruits blancs. Interpréter ces résultats.

Exercice 17 - Deux drosophiles à ailes normales (ailes longues et transparentes) sont croisées. La progéniture présente deux phénotypes nouveaux : ailes sombres et « taillées ». Voici les produits du croisement :

Femelles : 179 [transparentes, allongées]
58 [transparentes, taillées]

Mâles : 92 [transparentes, allongées]
89 [sombres, allongées]
28 [transparentes, taillées]
31 [sombres, taillées]

- 1 - Donnez une explication génétique de ces résultats ainsi que la représentation des génotypes des parents et de toutes les classes de la descendance.
- 2- Imaginez une expérience qui permette de tester votre modèle

Exercice 18 - Une femelle double hétérozygote est croisée avec un mâle double homozygote récessif pour deux caractères A et B. Leur descendance aboutit aux phénotypes suivants : 448 [AB], 452 [ab], 46 [Ab] et 54 [a B].

Expliquez ces résultats. Qu'elle est la position des deux couples de gènes ?

- 1- Déterminez le génotype des parents.
- 2- Calculez le taux de recombinaison entre A et B.

Exercice 19 - La glucose-6-phosphate déshydrogénase (G₆PD) est une protéine enzymatique dont on connaît deux variants électrophorétiques G₆PDA et G₆PDB. La synthèse de ces 2 variants dépend d'allèles codominants GA et GB. Le locus G est situé sur le chromosome X chez l'espèce humaine. On étudie la descendance masculine de femmes dont le père est daltonien d de phénotype B pour la G₆PD. Toutes ces femmes ont une vision normale d⁺ et sont hétérozygotes pour la G₆PD AB. On dénombre :

75 garçons daltoniens d et B pour la G₆PD : [d, B]

75 garçons à vision normale d⁺ et A pour la G₆PD: [D, A]

4 garçons daltoniens d et A pour la G₆PD: [d, A]

4 garçons à vision normale d⁺ et B pour la G₆PD: [D, B]

Sachant que le gène gouvernant le daltonisme est lié au chromosome X et qu'il est récessif, indiquez le génotype des mères, les génotypes de leurs fils ainsi que la distance qui sépare sur le chromosome X les locus de la G₆PD et du daltonisme.

Exercice 20- Chez la drosophile, le gène récessif kidney **k** responsable de la forme en haricot de l'œil est situé sur le chromosome III. La couleur rouge orangé de l'œil appelée cardinal est due à un allèle récessif **cd** situé sur ce même chromosome. Entre ces 2 locus se situe un troisième dont un allèle récessif ebony **e** est responsable de la couleur noire du corps.

Des femelles [k, cd] sont croisées par des mâles [e]. Les femelles F₁ issues de ce croisement ont fait l'objet d'un test-cross sur 4 000 descendants on a trouvé :

1761 kidney, cardinal
1773 ebony
128 kidney, ebony
138 cardinal
97 kidney
89 ebony, cardinal
6 Kidney, ebony, cardinal
8 sauvage

Estimer les distances génétiques séparant les 3 locus et établir la carte factorielle correspondante. Calculer l'interférence

Exercice 21- Chez le maïs, le gène récessif **st** donne une stérilité variable. Un autre gène récessif **v** donne aux graines une couleur jaunâtre, un troisième gène **gl** rend les feuilles luisantes. Ces 3 gènes sont liés.

Deux plantes homozygotes sont croisées entre elles et donnent naissance à une F₁ entièrement sauvage.

Le test-cross de cette F₁ a donné la descendance suivante :

[gl] : 420	[st, v] : 410	[v, gl] : 4	[st] : 6
[v] : 21	[st, gl] : 19	[+] : 58	[st, v, gl] : 62

- 1- Comment les allèles sont-ils associés en F₁ ?
- 2- Déterminer l'ordre des gènes
- 3- Quels sont les génotypes et les phénotypes des parents ?
- 4- Etablir la carte factorielle et calculer l'interférence.

Exercice 22- On possède une souche pure double mutante de drosophile de phénotype [ast, pg] à petits yeux rugueux [ast] et à veinules supplémentaires sur les ailes [pg] et une autre souche pure de phénotype [o] à ailes obliques.

Croisement 1 : femelle [ast, pg] x mâle [o], la F₁ obtenue est sauvage.

Croisement 2 : Femelle F₁ x triple homozygote récessif, le résultat de ce test-cross est le suivant :

Phénotype:	[o]	[ast,pg]	[o,ast]	[pg]	[o,pg]	[ast]	[o,ast,pg]	[+]	
Effectifs	333	311		48	43	120	125	8	12

- a) Les gènes o, ast et pg sont-ils portés par le même chromosome ?
- b) Déterminer, sans faire aucun calcul, l'ordre des 3 gènes et établir la carte factorielle

Exercice 23 - Hamid décrivait à son ophtalmologue :

« Je ne distingue aucun vert au monde, un rose et un bleu pâle sont identiques à mes yeux et je ne les reconnais pas l'un de l'autre. Un rouge ou un vert foncé me paraissent semblables et je les ai souvent trouvés parfaitement assortis. Je distingue bien les jaunes, qu'ils soient clairs, ou foncés et toutes les nuances de bleu sauf le bleu ciel. Il s'agit d'un défaut de famille. Mon père éprouve exactement la même chose. Ma mère et une de mes sœurs Hanane, distinguent parfaitement toutes les couleurs ; mon autre sœur Halima et comme moi.

Après son mariage Halima a eu deux fils qui percevaient les même couleurs que moi , mais sa fille est tout à fait normale. Mes enfants, un garçon et une fille reconnaissent toutes les couleurs sans exception comme leur mère. Mon oncle maternel a le même trouble que moi.

Reconnaissez vous ce trouble de la vision des couleurs ?

Reproduisez l'arbre généalogique de cette famille en utilisant le texte (grisez les individus atteints). Ce trouble est-il héréditaire ? quel est son mode de transmission ?

Exercice 24- On croise deux souches de *Neurospora*. L'une, de signe +, nécessite pour sa croissance la présence de leucine (elle est dite leucine-dépendante, et sera symbolisée par + ld). L'autre, de signe -, peut pousser en absence de leucine (elle est dite leucine-indépendante et sera symbolisée par - li). Les spores fournies par ce croisement se répartissent ainsi :

875 + ld
850 - li
125 + li
150 - ld

a/ En dehors du couple d'allèles déterminant le signe, par combien de couples d'allèles différent les deux souches ? Pourquoi ?

b/ Les gènes intervenant dans ce croisement sont-ils liés ?

c/ Sachant que le couple d'allèles +/- est celui qui présente la fréquence de pré-réduction la plus élevée (84%), établir la carte chromosomique.

d/ Proposer un schéma pour expliquer le mode de formation des asques 1, 2 et 3 ci-dessous :

1	2	3
+ ld	+ li	+ li
+ ld	+ li	+ li
- li	- ld	+ ld
- li	- ld	+ ld
+ li	+ li	- li
+ li	+ li	- li
- ld	- ld	- ld
- ld	- ld	- ld

Exercice 25- Des croisements de type a b X a⁺ b⁺ (dans lesquels a et b représentent des gènes différents dans chaque croisement) sont effectués chez *Neurospora*.

100 asques ordonnés issus de chaque croisement sont analysés. Pour chacun de ces croisements, établir la (ou les) carte (s) factorielles(s) possibles. Les résultats sont représentés dans le tableau suivant :

	a b	a b ⁺	a ⁺ b	a ⁺ b ⁺	a b	a b ⁺	a ⁺ b	a ⁺ b ⁺
	a b	a b ⁺	a ⁺ b	a ⁺ b ⁺	a ⁺ b	a ⁺ b ⁺	a b	a b ⁺
	a ⁺ b	a ⁺ b ⁺	a ⁺ b	a ⁺ b ⁺	a ⁺ b	a ⁺ b ⁺	a ⁺ b	a ⁺ b ⁺
	a ⁺ b	a ⁺ b ⁺	a ⁺ b	a ⁺ b ⁺	a b	a b ⁺	a b	a b ⁺
1	84	1	15	0	0	0	0	0
2	31	0	1	3	61	0	2	2
3	69	0	10	18	0	1	2	2
4	51	49	0	0	0	0	0	0
5	34	34	32	0	0	0	0	0
6	10	6	24	22	8	10	20	20
7	16	14	2	60	1	2	5	5

Exercice 26- On connaît chez *Sordaria*, la souche sauvage donne des ascospores noires, r est un mutant à spores rouges et j un mutant à spores jaunes. Si les deux mutations r et j se trouvent rassemblées dans une même ascospore, celle-ci est blanche.

Le croisement de la souche r par la souche j, donne 20 types de périthèces hybrides décrits dans le tableau suivant a donné les résultats suivants :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
r	+	+	r	r	+	+	j	j	b
r	r	r	+	+	j	j	+	+	+
j	j	b	b	j	r	b	b	r	+
j	b	j	j	b	b	r	r	b	b
697	51	51	51	51	20	20	20	20	1

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
+	+	r	r	j	+	+	r	j	b
b	b	j	j	r	b	b	j	r	b
b	+	r	j	r	r	j	+	+	+
+	b	j	r	j	j	r	b	b	+
1	2	2	1	1	2	2	2	2	3

- 1 - Comment interpréter l'apparition de spores blanches et noires ?
- 2 - Calculer le % de post-réduction pour chaque locus
- 3 - Les gènes intervenant dans ce croisement sont-ils liés ? Pourquoi ?
- 4 - Etablir la carte factorielle.

Exercice 27- Chez *Neurospora crassa*, on cherche à cartographier trois gènes +/a, +/b et +/c à partir du croisement de deux souches : l'une mutée pour le gène +/a et l'autre mutée pour les gènes +/b et +/c. Les ascospores obtenues sont les suivantes :

Ascospores	a b c	a b +	a + c	+ b c	a + +	+ b +	+ + c	+ + +
Effectifs	26	17	3	56	51	4	14	29

D'après les résultats ces trois gènes sont-ils liés ou indépendants ? Cartographier ces gènes.

Examens de génétique SVI3

Examen 1 (16 janvier 2008 - Durée : 1 h 30')

Soient, chez la drosophile, les trois mutations récessives portées par le chromosome X : echinus (ec) responsable des yeux rugueux, scute (sc) affectant les soies et crossveinless (cv) responsable de l'absence de nervures sur les ailes.

1 - Une femelle triple-hétérozygote est croisée avec un mâle récessif pour les trois gènes, a donné une descendance composée de 1980 individus, répartis comme suit :

[+ ec +]	810	[sc + +]	89
[sc + cv]	828	[+ ec cv]	103
[sc ec +]	62	[+ + +]	0
[+ + cv]	88	[sc ec cv]	0

2 - Soit une autre mutation récessive liée au sexe : cut (ct) responsable des ailes découpées. Le croisement d'une femelle triple-hétérozygote avec un mâle récessif [ec cv ct] a donné une descendance composée de 5318 individus, répartis comme suit :

[+ cv +]	2207	[ec + +]	217
[ec + ct]	2125	[+ cv ct]	223
[ec cv +]	273	[+ + +]	5
[+ + ct]	265	[ec cv ct]	3

- Donner les génotypes des parents des croisements 1 et 2
- Calculer les fréquences de recombinaison entre les gènes pour les croisements 1 et 2
- Etablir la carte factorielle
- Qu'est ce que l'interférence et la coïncidence ?
- Calculer le coefficient de coïncidence et l'interférence pour les deux croisements.

Examen 2 (03 janvier 2008 - Durée : 1 h 30')

I—Chez un champignon ascomycète à tétrades ordonnées, le croisement : A B C x a b c a fourni les asques suivants :

1	2	3	4	5	6
ABC	ABc	ABC	ABc	ABC	ABc
ABC	ABc	a BC	a Bc	AbC	A b c
a b c	a bC	A b c	A bC	a B c	a BC
a b c	a bC	a b c	a bC	a b c	a bC
300	300	100	100	100	100

Préciser les relations entre les trois couples d'allèles A/a, B/b et C/c.

Etablir la carte factorielle.

Donner le contenu et les proportions des différents types d'asques issus du croisement :

A c x a C

II—On croise deux lignées pures de Pois de senteur. La première a des fleurs rouges à étendard dressé ; la seconde possède des fleurs bleues à étendard enroulé.

Tous les individus F₁ ont des fleurs bleues à étendard dressé.

Par autofécondation des F₁, on obtient une génération F₂ composée de :

98 pois à fleurs bleues et à étendard enroulé.

104 pois à fleurs rouges et à étendard dressé.

209 pois à fleurs bleues et à étendard dressé.

Quel est le déterminisme génétique de chacun des deux caractères étudiés ?

Les deux gènes sont-ils indépendants ou liés ? Justifier.

Quel est le phénotype manquant ? Expliquer pourquoi.

Donner l'interprétation chromosomique complète de la F₁ et de la F₂.

(Échiquier et proportions phénotypiques)

N.B. : Utiliser obligatoirement les symboles suivants : e⁺ / e (couleur) , r⁺ / r (forme)

Examen 3 (19 janvier 2009 - Durée : 1 h)

Soient deux souches pures mutantes de drosophile. L'une au corps jaune [y] et l'autre aux yeux vermillon [v]. La souche sauvage [+] possède un corps gris et des yeux rouge brique. Le croisement de ♂ [v] par des ♀ [y] donne une F₁ composée de ♂ [y] et de ♀ [+]. En F₂, on obtient les résultats suivants :

$$100 \text{ } \sigma \left\{ \begin{array}{l} [+]: 17 \\ [v]: 33 \\ [y,v]: 16 \\ [y]: 34 \end{array} \right. \quad \text{et} \quad 100 \text{ } \phi \left\{ \begin{array}{l} [y]: 47 \\ [+]: 53 \end{array} \right.$$

1) Quelles conclusions peut-on tirer de ces résultats ?

2) Interpréter les résultats des croisements F₁ et F₂.

3) Donner la composition de la descendance issue du croisement de ♂ [y,v] par des ♀ de la souche sauvage de référence.

4) Qu'obtient-on en F₁ et en F₂ lorsqu'on croise des ♀ [y,v] par des ♂ [+] ? Prévoir les effectifs de la F₂ sur 1000 individus.

Examen 4 : (24 Novembre 2005 - Durée : 30 minutes)

Chez le poulet, les pattes sont emplumées ou écailleuses ; la crête est rose ou rouge.

Le croisement de plusieurs couples de poulets à crête rose et aux pattes emplumées a donné naissance à une descendance composée de : 250 individus à crête rose et aux pattes emplumées, 84 individus à crête rose et aux pattes écailleuses, 125 individus à crête rouge et aux pattes emplumées, 42 individus à crête rouge et aux pattes écailleuses.

Quel est le déterminisme génétique de chacun des deux caractères ? Donner une interprétation chromosomique complète

Examen 5 (22 décembre 2005- Durée : 30 mn)

Chez un champignon ascomycète à tétrades ordonnées, le croisement de deux souches a fourni les résultats ci-dessous :

1	2	3	4	5	6	7	8
a ⁺ b	a ⁺ b	a ⁺ b	a ⁺ b ⁺	a ⁺ b	a ⁺ b	a ⁺ b ⁺	a ⁺ b ⁺
a ⁺ b	a b ⁺	a b ⁺	a b	a ⁺ b ⁺	a ⁺ b ⁺	a ⁺ b	a ⁺ b
a b ⁺	a ⁺ b	a b ⁺	a ⁺ b ⁺	a b ⁺	a b	a b	a b ⁺
a b ⁺	a b ⁺	a ⁺ b	a b	a b	a b ⁺	a b ⁺	a b
395	10	10	5	25	15	15	25

Quels sont les génotypes des deux souches parentales ? Justifier

Les gènes impliqués ici sont-ils indépendants ou liés ?

Etablir la carte factorielle. Expliquer le mode de formation des asques 2 et 4

Examen 6 (Décembre 2004 - Durée : 1h)

Soient chez la drosophile, deux mutations m : ailes miniatures (l'allèle sauvage est m⁺) et b : corps noir (l'allèle sauvage est b⁺). Le croisement d'une femelle sauvage par un mâle double-muté donne une F₁ 100% sauvage.

Le croisement entre mâles F₁ et femelles F₁ a donné la descendance ci-dessous :

376 ♀ [+]

124 ♀ [b]

187 ♂ [+]

62 ♂ [b]

65 ♂ [m, b]

190 ♂ [m]

1) Quel est le déterminisme génétique de ces deux mutations, Justifiez

2) Quels sont les génotypes des parents F₀ et des individus F₁ ?

3) Donner l'interprétation chromosomique complète du 2^{ème} croisement

4) Qu'obtiendrait-on en F₁' en croisant un ♂ [+] par une ♀ double-mutée ?

Examen 7 : (22 Novembre 2006-Durée : 1 heure)

I - Chez le poulet, le plumage peut être noir, blanc ou gris ; et la crête rose ou rouge.

Une poule blanche à crête rose est croisée avec un coq noir à crête rouge. Les individus F₁ ainsi obtenus sont croisés entre eux, et donnent une descendance composée de 360 individus répartis comme suit :

29 individus au plumage noir et à crête rouge,

31 individus au plumage blanc et à crête rouge,

59 individus au plumage blanc et à crête rose,

60 individus au plumage gris et à crête rouge,

61 individus au plumage noir et à crête rose,

120 individus au plumage gris et à crête rose.

Quel est le déterminisme génétique de chacun des deux caractères ? Quelle est la relation entre les deux gènes impliqués ici ?

Quels sont les génotypes des parents ?

Donner une interprétation chromosomique complète des croisements F₁ et F₂.

II - Soient chez la drosophile deux couples d'allèles y⁺/y et v⁺/v. La mutation y contrôle la couleur jaune du corps [yellow] = [y], et la mutation v la couleur rouge vermillon des yeux [vermillon] = [v].

Le croisement d'une femelle [v] par un mâle [y] donne une F₁ composée de mâles [v] et de femelles [+].

Le croisement entre mâles et femelles F₁ a donné la descendance suivante :

103 ♀ [+]

35 ♂ [y, v]

65 ♂ [y]

69 ♂ [v]

97 ♀ [v]

31 ♂ [+]

Quel est le déterminisme génétique de chacune de ces deux mutations ?

Quels sont les génotypes des parents et de la F₁ ?

Interpréter les résultats de la F₂. En déduire la carte factorielle.

4) Si l'on croise une femelle [+] de souche pure par un mâle [y, v], qu'obtient-on en F₁ ?

5) Quels sont les gamètes fournis par les individus F₁ et quelles sont leurs fréquences ? (utiliser le système branché).

Examen 8 : (13 janvier 2007 - Durée : 1 H 30')

I - Soient trois couples d'allèles A/a, B/b et C/c. Le croisement de deux souches pures d'un organisme diploïde a donné une F₁ homogène de phénotype [A, B, C]. Le croisement test a fourni une descendance de 1000 individus qui se répartissent comme suit :

[A, B, c] : 353	[A, B, C] : 70	[a, b, C] : 347
[A, b, c] : 72	[a, B, C] : 78	[a, b, c] : 80

- 1 - Quels sont les phénotypes manquants ? Pourquoi ?
- 2 - Quel est l'ordre des gènes ?
- 3 - Donner le génotype de la F₁ et ceux des parents F₀ ?
- 4 - Etablir la carte factorielle.
- 5 - Si l'interférence était nulle, quels devraient être les effectifs des phénotypes absents ?

II - Chez le champignon ascomycète *Ascobolus immersus*, la souche sauvage possède des spores brunes. On connaît quatre mutants différents à spores blanches : A, B, C et D.

Le croisement de chaque souche mutante par la souche sauvage donne autant de spores brunes que de spores blanches. Que peut-on conclure ?

On réalise les croisements suivants : A X B, B X C, B X D et C X D. Chacun de ces croisements fournit plusieurs types d'asques contenant soit :

Sur un échantillon de 500 tétrades issues de chacun des croisements réalisés, on a relevé les résultats suivants :

	Type 1 8 spores blanches	Type 26 2 spores blanches et 2 spores brunes :	Type 3 4 spores blanches et 4 spores brunes
A X B	253	0	247
B X C	459	41	0
B X D	462	38	0
C X D	424	74	2

- 1 - Comment expliquer l'apparition de spores brunes dans les asques des types 2 et 3 ?
- 2 - Identifier chaque type d'asques.
- 3 - Déterminer les relations de liaison ou d'indépendance entre les différents gènes.
- 4 - Etablir la carte factorielle.
- 5 - Prévoir les résultats du croisement A X C sur 1000 asques.

Examen 9 : (7 janvier 2006 - Durée : 1 H 30')

I - Chez le maïs, le phénotype et la fréquence de la descendance du test-cross de deux plantes hétérozygotes avec des plantes homozygotes récessives sont les suivants :

Phénotype	Descendance de la plante I	Descendance de la plante II
Coloré, vert	88	23
Coloré, jaune	12	170
Incolore, vert	8	190
Incolore, jaune	92	17

- a) Quels sont les génotypes des plantes hétérozygotes I et II ?
- b) Quel est le pourcentage de recombinaison observé ? Etablir la carte factorielle
- c) Si les deux plantes hétérozygotes sont croisées entre elles, quelle est la fréquence attendue de la descendance incolore, jaune.

II - Chez *Sordaria*, le croisement d'une souche à spores blanches par une souche à spores jaunes a fourni les asques ci-dessous, où b signifie spore blanche, j spore jaune et n spore noire :

A	B	C
j	b	n
j	b	b
b	n	b
b	n	j
49	50	1

- 1) Comment expliquer l'apparition des spores noires dans les asques B et C ?
- 2) Donner les génotypes des souches parentales et de la descendance (utiliser des symboles simples)
- 3) Quelle est la relation entre les gènes ?
- 4) On analyse 1000 spores issues de ce croisement :
 - a - Prévoir les proportions phénotypiques attendues
 - b - Si les deux gènes étaient distants de 20 cmg, que deviendraient ces proportions ?
- 5) De quel type d'interaction s'agit-il ?

1/ Le programme génétique :

- ☐ Est transmis par le père ou la mère, rarement par les deux parents
- ☐ Est l'ensemble de toutes les informations génétiques portées par les chromosomes
- ☐ Est progressivement perdu lors des mitoses successives
- ☐ Est identique chez les vrais jumeaux et les clones

2/ Le chromosomes d'une cellule humaines:

- ☐ Sont constamment visibles dans la cellules
- ☐ Sont toujours formés d'une chromatide
- ☐ Sont dupliqués en interphase
- ☐ Portent des gènes qui diffèrent selon la cellule chez un même individu

3/Les chromosomes homologues

- ☐ Sont différents des autres chromosomes
- ☐ Portent des gènes identiques
- ☐ Sont toujours génétiquement identiques
- ☐ Se séparent normalement au cours de la mitose
- ☐ Se séparent au cours de le méiose

4/La mitose est une division

- ☐ Au cours de laquelle une cellule mère donne deux cellules filles génétiquement identiques
- ☐ Au cours de laquelle la répartition des chromosomes dans les cellules filles est inégale
- ☐ Qui permet la formation des cellules sexuelles
- ☐ Qui sépare les deux chromatides d'un chromosome
- ☐ Qui succède à une interphase

5/ un gène donné

- ☐ Est présent sur tous les chromosomes à différents endroits
- ☐ Est une petite partie d'un chromosome
- ☐ Est présent en deux exemplaires dans un ovule
- ☐ Contient un caractère
- ☐ Est l'emplacement de l'information génétique

6/Les allèles d'un gène individu

- ☐ Se séparent lors de la formation des gamètes
- ☐ Peuvent être nombreux dans les cellules d'un individu
- ☐ Sont au nombre de deux dans un spermatozoïde
- ☐ Occupent toujours le même emplacement sur un chromosome donné
- ☐ S'expriment toujours au niveau du caractère chez un individu

7/Toutes les cellules somatiques

- ☐ Expriment les mêmes caractères
- ☐ Possèdent les mêmes gènes
- ☐ Possèdent les mêmes allèles
- ☐ Utilisent les mêmes gènes

8/Les crossing-over

- ☐ Ils ne se font qu'entre chromatides-sœurs
- ☐ Ils ne se font que durant la méiose II
- ☐ Si les gènes sont très proches les CO se font rares
- ☐ Ils se font durant la mitose

9/Une cellule diploïde de génotype A//a B//b à la mitose quel sera le génotype des 2 cellules obtenues

- ☐ A//A B//B et a//a b//b
- ☐ A//a B//b et A//a et B//b
- ☐ A//a b//b et a//A A//b
- ☐ A//A b//b et B//B a//a

10/Deux garçons, Amir and Hamid. Ont les même parents, mais Amir ressemble plus à sa mère et Hamid plus à son père. Est-ce que cela veut dire que Amir a hérité plus de gènes de sa mère et Hamid plus de son père ?

- ☐ Oui, parce que l'apparence est génétiquement déterminée.
- ☐ Oui, parce que le nombre de gène hérité de chaque parent se fait au hasard.
- ☐ Non, parce que les gènes qui déterminent l'apparence masculine sont surtout sur le chromosome Y.
- ☐ Non, parce que Amir and Hamid ont le même nombre de gène de chaque parent.

11/ Professeur Afifa est de groupe sanguin A (phénotype), sans rien savoir de plus, est-il possible qu'elle puisse avoir un enfant de groupe sanguin B ?

- ☐ No, parce que A et B sont codominants
- ☐ No, parce que A est dominant par rapport à O
- ☐ Oui, si seulement le père de l'enfant es O
- ☐ Oui, Si Pr. Afifa est hétérozygote

12/ Le croisement d'un individu ABC/abc à un individu triple homozygote abc/abc. Donne les descendants suivants :

ABC/abc : 101	Abc/abc : 3
Abc/abc : 12	aBC/abc : 3
AbC/abc : 15	aBc/abc : 15
abC/abc : 20	abc//abc : 82

a/ Quel est le gène central ?

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ Les informations sont insuffisantes pour répondre