

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



Matière : SVT	TD : LES LOIS STATISTIQUES : GENETIQUE	Professeur : M. Sarr
Groupe Excellence (cours en ligne)		Niveau : TS

Exercice 1 :

On croise des pois lisses avec des pois ridés, on obtient à la première génération (F1) 100 % de pois lisses. Le croisement entre pois F1 donne une génération F2 composée de

733 pois lisses et

267 pois ridés.

Interprète ces résultats.

Exercice 2 :

Le croisement d'une souris à yeux rouges avec une souris à yeux blancs donne en F1 100 % de souris à yeux rouges. Le croisement de deux souris F1 donne en F2 :

36 souris à yeux rouges et

13 à yeux blancs.

Interprète ces résultats.

Exercice 3 :

Chez la mouche drosophile, un gène R détermine la couleur rouge des yeux. L'allèle récessif r détermine une couleur vermillon. On a réalisé un croisement entre deux drosophiles aux yeux rouges. On a obtenu à la F1 : 103 mâles aux yeux vermillon 99 mâles aux yeux rouges 201 femelles aux yeux rouges

1. Le gène responsable de la couleur des yeux est-il lié au sexe ? Justifie ta réponse.

2. Quels sont les génotypes des parents ? Des mâles et des femelles de la F1 ?

Exercice 4 :

Un couple de chiens à queue courte donne 3 chiots sans queue, 2 chiots à queue longue et 6 à queue courte.

1) Comment expliquer ces résultats ?

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



2) Quels sont les génotypes de tous ces chiens ?

Exercice 5 :

Chez la drosophile la couleur normale des yeux, rouge brique, est due à la présence simultanée d'un pigment rouge vif et d'un second, brun foncé.

Les homozygotes pour le gène Scarlett (rouge très vif) récessif ne peuvent pas fabriquer le pigment brun.

Les homozygotes pour le gène brun récessif ne peuvent pas fabriquer le pigment rouge. Deux mouches normales hétérozygotes pour les gènes bruns et Scarlett produisent 9008 descendants dont

5177 ont des yeux normaux,

1777 bruns,

1710 Scarlett,

344 blancs.

Sachant qu'une autre expérience montre que chez les mouches à yeux blancs, 40% ne sont pas viables,

Explique ces résultats

Exercice 6 :

Un couple de souris jaunes donne $\frac{2}{3}$ de souriceaux jaunes et $\frac{1}{3}$ de souriceaux noirs. Un couple de souris jaune x noire donne 50% de souriceaux jaunes et 50% de souriceaux noirs.

- 1) Quelle est l'hérédité de la couleur chez les souris ?
- 2) Quels sont les génotypes de toutes ces souris ?

Exercice 7 :

On effectue les deux croisements suivants avec des souris.

Premier croisement :

On croise une souris au pelage noir et court avec une souris de race pure au pelage blanc et long. On obtient une portée de 5 souris à poils noirs et courts.

1. Indique les allèles dominants pour les deux caractères envisagés.

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



2. Quels sont les allèles présents dans le(s) génotype(s) possible(s) de la souris parentale aux poils noirs et courts ?

Deuxième croisement :

On sélectionne maintenant des souris au pelage noir et court ayant toutes le même génotype que les 5 souris issues du premier croisement. On les croise avec des souris au pelage blanc et long et on obtient :

63 souris aux poils noirs et longs

61 souris aux poils blancs et courts

9 souris aux poils noirs et courts

8 souris aux poils blancs et longs

1. Interprétez ces résultats.

2. Calcule le pourcentage de gènes recombinés.

3. Quelle est la distance en centimorgans entre les gènes responsables de la couleur et de la longueur des poils ?

Exercice 8 :

Chez les bovins il existe un gène P qui dirige la formation des cornes. Il est dominant chez le taureau et récessif chez la vache. On croise un taureau sans cornes avec 3 vaches :

1) vache avec cornes : le veau n'a pas de cornes.

2) vache sans cornes : le veau a des cornes.

3) vache avec cornes : le veau a des cornes.

Trouvez le génotype et le sexe des 3 veaux.

Exercice 9 :

On réalise les deux croisements suivants :

Premier croisement :

Entre une drosophile femelle aux soies lisses et une drosophile mâle aux soies fourchues. Les insectes croisés sont de race pure. Tous les descendants de la première génération ont des soies lisses.

Deuxième croisement :

Groupe Excellence



Excellez avec les meilleurs professeurs !

Entre une drosophile femelle aux soies fourchues et une drosophile mâle aux soies lisses. Les insectes croisés sont également de race pure. Les descendants mâles de la première génération ont des soies fourchues et les femelles des soies lisses.

Interprète ces résultats.

Exercice 10 :

On croise deux variétés pures de plantes P1 et P2 différentes par la couleur de leurs graines à albumen. Par autofécondation, la variété P1 produit des graines dont l'albumen et le germe sont de couleur rouge tandis que la variété P2 produit des graines dont l'albumen et le germe sont de couleur blanche.

1er croisement :

On dépose le pollen issu de la variété P1 sur les stigmates des fleurs d'individus de la lignée P2. On obtient des graines à albumen rose clair et un germe rose.

2nd croisement

On dépose du pollen issu d'individus de la variété P2 sur le stigmate de fleurs d'individus de la variété P1. On obtient des graines à germe rose et à albumen rose foncé.

1- Dans l'hypothèse où le gène responsable de la couleur des graines est autosomal avec deux allèles, déterminez la relation de dominance entre les allèles « blanc » et « rouge ». justifiez votre réponse. 2- Fais une interprétation chromosomique des résultats de chacun des deux croisements.

3- Explique alors les différences de couleurs constatées au niveau de l'albumen des graines issues des deux croisements.

Exercice 11 :

On croise une chatte noire de race pure avec un chat orange de race pure. On obtient en F1 : 50% de chats tous de couleur noire et 50% de chattes bicolores (noire et orange).

On obtient en F2, sur plusieurs portées :

- 20 chattes de couleur noire
- 22 chattes bicolores
- 19 chats de couleur noire
- 21 chats de couleur orange

1°- interprète ces résultats et étudiez la descendance de F1 et F2.

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



2°- Quel serait le produit d'un croisement réciproque (Chatte orange X Chat noir) ?

Exercice 12 :

Chez la drosophile, on étudie la transmission de deux couples d'allèles :

- un couple d'allèle commandant la couleur du corps (corps gris, corps noir) ;
- un couple d'allèle déterminant la couleur des yeux (yeux rouges, yeux blancs).

On croise un mâle au corps gris et aux yeux rouges avec une femelle au corps noir et aux yeux blancs, ces deux parents sont de race pure. On obtient une génération F1 dont les individus ont le corps gris, mais dont les mâles ont les yeux blancs et les femelles les yeux rouges.

On croise une femelle au corps gris et aux yeux rouges avec un mâle au corps noir et aux yeux blancs. Ces deux parents sont également de race pure. On obtient une génération F1 dont tous les individus ont le corps gris et les yeux rouges.

1. Préciser la localisation chromosomique des allèles responsables de la couleur du corps et de la couleur des yeux, en justifiant votre choix.
2. Ces deux couples d'allèles sont-ils indépendants ou liés ? Justifier votre réponse.
3. Donner le génotype des individus de la génération F1 obtenue au deuxième croisement
4. Un mâle et une femelle de cette génération F1 de ce croisement s'accouplent.

Quelle sera la composition phénotypique et génotypique de la génération F2 obtenue ?

Exercice 13 :

Les drosophiles de phénotype sauvage ont les antennes normales, le corps gris et les yeux rouges. 1. On croise deux drosophiles : l'une de phénotype sauvage, l'autre de race pure aux antennes courtes, corps ébony et yeux rouges. On obtient :

- 54 drosophiles aux antennes normales et corps gris ;
- 57 drosophiles aux antennes normales et corps ébony ;
- 56 drosophiles aux antennes courtes et corps gris ;
- 58 drosophiles aux antennes courtes et corps ébony.

En vous appuyant sur un raisonnement rigoureux basé sur l'analyse des données, vous indiquez :

- 1.1. Les allèles dominants pour les deux caractères envisagés ;

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



1.2. Les types de gamètes produits par la drosophile de type sauvage et leurs proportions

1.3. Si les deux gènes sont liés ou non.

1.4. Le génotype de la drosophile de type sauvage pour ces deux caractères.

2. On considère maintenant la transmission de la couleur des yeux (on rappelle que les drosophiles sauvages ont les yeux rouges.)

Dans la population de phénotype « antennes courtes et corps ébony », il apparaît des individus aux yeux bruns (mutants récessifs.) On procède à d'autres croisements.

Croisement a :

Des femelles aux antennes courtes et yeux bruns sont croisés avec des mâles aux antennes normales et yeux rouges dont on sait qu'ils sont hétérozygotes pour les deux caractères envisagés. On obtient : 497 drosophiles aux antennes normales et yeux rouges ;

506 drosophiles aux antennes courtes et yeux bruns.

2.1 A partir de ces résultats, précisez si les gènes responsables de la longueur des antennes et de la couleur des yeux sont liés ou non.

Croisement b :

Des femelles au corps ébony et yeux bruns sont croisées avec des mâles au corps gris et yeux rouges également hétérozygotes pour les deux caractères envisagés. On obtient :

182 drosophiles au corps gris et yeux rouges ;

179 drosophiles au corps ébony et yeux rouges ;

187 drosophiles au corps gris et yeux bruns ;

170 drosophiles au corps ébony et yeux bruns.

2.2. Selon les résultats de ce croisement (b), le type de relation entre les gènes responsables de la couleur du corps et de la couleur des yeux est-il le même que dans le cas du croisement a ? Justifiez votre réponse.

2.3 Les trois gènes gouvernant la longueur des antennes, la couleur du corps et la couleur des yeux sont-ils portés par une, deux ou trois paires de chromosomes différentes ?

Précisez autant que possible votre réponse.

NB : On rappelle que chez la drosophile mâle il n'y a jamais de crossing-over.

Exercice 13 :

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



Les canaris de type sauvage sont des oiseaux ayant un plumage verdâtre avec du noir sur les ailes et la queue. On connaît aujourd'hui chez les canaris une grande variété de plumages résultant de mutations.

PARTIE I

Selon l'aspect du plumage, les canaris peuvent être dorés ou argentés :

- le croisement de canaris argentés entre eux donne toujours 2/3 de canaris argentés et 1/3 de canaris dorés. On remarque que certains œufs ne parviennent pas à l'éclosion.
- le croisement de canaris dorés avec des canaris argentés donne une descendance composée de 50% de canaris argentés et 50% de canaris dorés.

Interprète les résultats obtenus et donne le génotype des différents individus de ces deux croisements.

PARTIE II

Selon la couleur du plumage, les canaris peuvent être de type isabelle, agate, bronze ou brun. Ces différentes colorations sont dues à deux gènes :

un gène est responsable de la présence ou non de la couleur noire (les allèles correspondants seront notés : n^+ pour la présence de noir et n pour l'absence de noir), un autre gène est responsable de la présence ou non de la couleur brune (les allèles correspondants seront notés : b^+ pour la présence de brun et b pour l'absence de brun).

A/ On réalise des croisements entre des canaris de type agate et des canaris de type isabelle. Le plumage de ces oiseaux ne présente pas de couleur brune, la seule différence est la présence ou non de la couleur noire. Le type agate présente un plumage avec du noir. Le type isabelle a un plumage sans couleur noire. Deux croisements de canaris de lignée pure donnent les résultats suivants :

Des canaris femelles de type isabelle sont croisés avec des canaris mâles de type agate. On obtient 100% de canaris de phénotype agate.

Des canaris mâles de type isabelle sont croisés avec des canaris femelles de type agate. On obtient 50% de canaris mâles de phénotype agate et 50% de canaris femelles de phénotype isabelle.

- 1- En utilisant les symboles n^+ et n , b^+ et b , écris le phénotype agate et le phénotype isabelle.
- 2- En comparant les résultats des deux croisements, émet une hypothèse sur la localisation chromosomique des gènes responsables du phénotype agate et du phénotype isabelle.
- 3- Interprète alors les résultats des deux croisements en précisant les génotypes et les phénotypes des individus.

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



B/ On croise maintenant des canaris de phénotype isabelle et des canaris de phénotype bronze. La couleur du plumage de ces oiseaux diffère par la présence ou non de la couleur noire et la présence ou non de la couleur brune.

Le type bronze est du à la présence simultanée de la couleur noire et de la couleur brune.

Le type isabelle correspond à un plumage sans couleur brune.

L'allèle b+ responsable de la couleur brune est dominant. Le croisement de deux lignées pures de canaris : canaris mâles de type isabelle et canaris femelles de type bronze donne 50% de canaris mâles de phénotype bronze, 50% de canaris femelles de phénotype isabelle.

Donne le génotype des parents puis construisez l'échiquier de croisement permettant de vérifier les résultats obtenus.

C/ On réalise le croisement d'un canari femelle au plumage isabelle et dore avec un canari mâle au plumage bronze et argente.

En utilisant vos réponses dans les parties I et II, écris les génotypes possibles des canaris croisés.

Exercice 14 :

Les papillons sont des Lépidoptères, insectes dont les ailes sont recouvertes de minuscules écailles colorées. Chez les Lépidoptères, les gonosomes sont ZW pour la femelle et ZZ pour le mâle. Les larves de certaines espèces ravagent de nombreuses plantes cultivées et font l'objet d'études pour comprendre leur biologie afin de mieux les combattre.

La forme typique du papillon *Aurinia* s'ornement de taches jaunes, rouge - orangé et fauves, disposées en damier sur les ailes. En 1983 est apparu, en élevage, un mâle uniformément roux-ferrugineux. Le croisement du mâle roux P1 avec une femelle typique de race pure P2, a produit la génération G1 composée de :

- 24 mâles roux
- 25 femelles rousses
- 25 mâles typiques
- 24 femelles typiques

1) Quel est l'allèle dominant ? Justifier la réponse.

2) La composition de la génération G1 suffit-elle pour conclure quant à la localisation du gène étudié, soit sur les autosomes, soit sur les gonosomes ? Justifier la réponse.

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



3) Le croisement des femelles rousses, obtenues en G1 avec des mâles typiques a produit des femelles rousses.

a) Ce résultat est-il vérifié par l'hérédité liée au sexe ? Justifier la réponse.

b) Quelle précision ce résultat apporte-t-il quant à la localisation du gène régissant le caractère étudié ?

4) Ecrire les génotypes des parents P1 et P2 ainsi que ceux des individus de la génération G1.

5) En croisant à nouveau les papillons produits en G1, que doit-on attendre de la combinaison femelle rousse X mâle roux ?

6) En fait, un taux de mortalité relativement élevé affecte les chenilles issues de ce croisement et l'on obtient sensiblement deux fois plus de papillons roux que de papillons typiques.

Expliquer ce dernier résultat à partir de l'exploitation de l'échiquier de croisement correspondant.

7) En déduire la forme la plus dangereuse pour les plantes cultivées sachant que les chenilles sont de voraces phytophages.