

Test des connaissances

A- Définir les expressions suivantes :

- ♦ Crossing-over.
- ♦ Chiasma.
- ♦ Brassage inter-chromosomique.
- ♦ Test –cross.

B- Pour chacun des items suivant repérer la ou les affirmation(s) correcte(s)

1- Le brassage intra chromosomique permet :

- a- l'obtention de gamètes diversifiés.
- b- l'obtention d'un type de gamètes plus élevé que la normale.
- c- la séparation des chromosomes homologues.
- d- la séparation de gènes liés.

2- Le brassage inter chromosomique est :

- a- résulte des crossing –over.
- b- augmente la diversité des gamètes.
- c- se produit au cours de l'anaphase équationnelle.
- d- se produit pendant la prophase I.

3- Le brassage inter chromosomique est :

- a- dû à l'ascension polaire des chromatides à l'anaphase II .
- b- à l'origine des gamètes génétiquement différents.
- c- dû à une séparation aléatoire (qui se fait au hasard) des chromosomes homologues.
- d- un échange de fragments de chromatides (crossing-over) entre les chromosomes homologues au cours de la prophase I .

4- Un crossing –over est un échange entre :

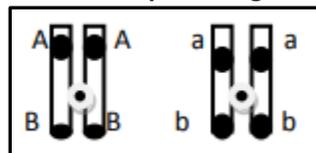
- a- 2 chromosomes homologues non dédoublés.
- b- les chromosomes de deux paires chromosomiques différentes.
- c- deux chromatides de deux chromosomes homologues.
- d- les deux chromatides d'un chromosome dédoublé

5- Soit A et a les allèles d'un gène, soit B et b les allèles d'un autre gène situé sur un autre chromosome .Une cellule de génotype A //a B//b peut former les gamètes suivants :

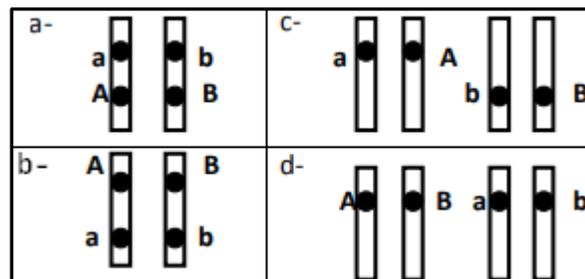
- a- AB .
- b- aB .
- c- Aa.
- d- Bb .
- e- Ab .
- f- ab.

6- Voici une représentation chromosomique qui utilise les allèles A et a pour un gène .B et b pour l'autre gène :

- a- son phénotype est [AB].
- b- les gènes sont indépendants.
- c- l'individu est hétérozygote.
- d- son phénotype est AB//ab



7- Le génotype A //a B//b correspond à la représentation chromosomique suivante :



Exercice 1

La chrysope est un insecte actif comme prédateur. Elle est reconnaissable à ses antennes longues, ses ailes transparentes et son corps vert (voir document ci-contre). Il existe chez cet insecte une forme inhabituelle qui possède un corps jaune.

Pour déterminer le mode de transmission de la couleur du corps chez chrysope, on a réalisé les croisements suivants :

♦ **Premier croisement** : entre une femelle à corps vert et un mâle à corps jaune. Ce croisement a donné une génération F1 formée par 12 individus à corps vert.

1- Que déduisez-vous de ce résultat ?

♦ **Deuxième croisement** : Entre une femelle de la F1 avec un mâle à corps jaune. Ce croisement a donné une génération F2 formée par :

- 24 femelles à corps jaune;
- 22 femelles à corps vert;
- 23 mâles à corps vert;
- 27 mâles à corps jaune.

♦ **Troisième croisement** : Entre une femelle de la génération F1 avec un mâle à corps vert, ce croisement a donné une génération F2 formée par:

- 33 femelles à corps vert;
- 14 mâles à corps jaune;
- 17 mâles à corps vert.

2- Analysez et expliquez les résultats du deuxième et du troisième croisement.

Exercice 2

Pour étudier le mode de transmission de certains caractères chez le radis, on a réalisé le croisement entre deux lignées qui diffèrent par la forme et la couleur : une lignée à forme longue (L ou l) et couleur blanche (B ou b), et une lignée à forme ronde (G ou g) et couleur rouge (R ou r).

On a obtenu une génération F1 formée par des individus à forme ovale et à couleur rose.

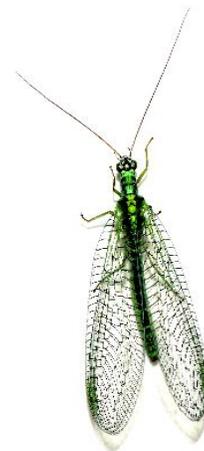
1- Que peut-on conclure de ces résultats ?

2- Sachant que les deux gènes responsables de la forme et de la couleur chez le radis sont indépendants, donnez l'interprétation chromosomique de ce croisement ?

On a réalisé un croisement entre deux plantes de radis et on a obtenu des plantes de radis avec des phénotypes différents selon la répartition suivante :

16 radis longs et blancs	17 radis ovales et rouges
15 radis longs et rouges	16 radis ovales et blancs
31 radis ovales et roses	32 radis longs et roses

3- En utilisant un raisonnement logique, déterminez le génotype des parents et donnez l'interprétation chromosomique de ce croisement ?



Lycée qualifiant ELWAHDA
Délégation provinciale de

Exercices pour l'appui
Niveau : 2^{ème} bac SVT & SP Option française
Génétique : Lois statistiques

Matière : S.V.T
Année scolaire : 2019/2020
Série : 3

Exercice 3

Les croisements suivants sont réalisés chez des chiens de phénotypes différents :

♦ **Croisements 1** : entre deux lignées pures, l'une à queue longue et l'autre sans queue. Ce croisement a donné une première génération F1 à queue courte. Le croisement entre les individus de la première génération F1 a donné une deuxième génération F2 formée par :

- 12 chiots sans queue ;
- 11 chiots avec une queue longue ;
- 24 chiots avec une queue courte.

1- Que peut-on conclure de ces résultats ?

♦ **Croisement 2** : entre des chiens sans poils, on a obtenu 10 chiots normaux et 20 chiots sans poils.

♦ **Croisements 3** : entre des chiens normaux. Ce croisement donne toujours des chiots normaux.

2- Analysez les résultats des croisements 2 et 3 ? Que déduisez-vous ?

3- Interprétez les résultats du deuxième croisement en utilisant : C ou c pour l'absence de poils et N ou n pour la présence des poils.

♦ **Croisement 4** : Entre des chiens provenant du deuxième croisement et des chiens sans poils et à queue courte.

4- En considérant que les deux gènes sont indépendants, donnez l'interprétation chromosomique des résultats attendus de ce croisement. Utilisez les symboles L ou l pour la queue longue et S ou s pour l'absence de queue.

Exercice 4

Pour dégager le rôle de la méiose, de la fécondation et de la mitose dans la transmission de l'information génétique, on propose l'exploitation des données suivantes :

♦ **Premier croisement** : entre deux plantes de tomates de lignée pures, la première de taille court (C ou c) et tige lisse (L ou l) et la deuxième de taille normale (N ou n) et tige rugueuse (R ou r). Ce croisement a donné une génération F1 formée par des plantes de taille normale et tige rugueuse.

1- Que peut-on déduire du résultat de ce croisement ?

♦ **Deuxième croisement** : Le croisement entre une plante de taille normale et tige rugueuse de la génération F1 et une plante de taille courte et tige lisse. Ce croisement a donné une génération qui comprend quatre phénotypes différents à pourcentage égal.

2- A partir des résultats du deuxième croisement, déterminez la localisation des deux gènes. Donnez le génotype des individus de la première génération F1.

♦ **Troisième croisement** : Entre une plante B de la génération F1 et une plante A à génotype inconnu. Ce croisement a donné les résultats expérimentaux suivants :

- 36 plantes à taille normale et tige rugueuse;
- 12 plantes à taille courte et tige lisse;
- 36 plantes à taille courte et tige rugueuse;
- 12 plantes à taille normale et tige Lisse.

3- Déterminez le pourcentage des phénotypes obtenus. En se basant sur ces pourcentage déterminez le génotype et le phénotype de la plante A.

4- En se limitant aux chromosomes qui portent les allèles étudiés, réalisez les deux schémas possibles de l'anaphase I qui conduit à la formation des gamètes, porteurs de ces allèles chez la plante B.

5- Donnez les génotypes des gamètes produits par la plante B avec leurs pourcentages. Déduisez le phénomène qui a conduit à la diversité de ces gamètes.

La fusion des gamètes des plantes A avec les gamètes des plantes B permet d'obtenir des œufs qui sont à l'origine de la descendance du troisième croisement.

6- Réalisez l'échiquier du troisième croisement et déduisez le rôle de la fécondation.

Exercice 5

Au début du vingtième siècle les chercheurs ont proposé l'hypothèse selon laquelle les gènes sont localisés sur les chromosomes et que chaque chromosome renferme une combinaison appropriée de gènes. Pour expliquer le mode de transmission des caractères héréditaires selon cette hypothèse, on propose les données suivantes chez la drosophile.

► Etudes expérimentales :

☐ 1^{ère} étude :

♦ **Croisement 1** : On croise des drosophiles sauvages à corps rayé et yeux bruns avec des drosophiles à corps noir et yeux rouges (les deux étant homozygotes pour les deux gènes étudiés). Les drosophiles de F1 sont toutes de phénotype sauvage.

♦ **Croisement 2** : On réalise un test-cross qui donne les résultats suivants :

- 45,5 % de drosophiles de type sauvage ;
- 45,5 % de drosophiles [corps noir, yeux rouges] ;
- 4,5 % de drosophiles [corps noir, yeux bruns] ;
- 4,5 % de drosophiles [corps rayé, yeux rouges].

☐ 2^{ème} étude :

Croisement 1 : On croise une drosophile femelle sauvage à yeux bruns et ailes normales avec une drosophile mâle mutée à yeux rouges et ailes sans nervures transversales. Les drosophiles de F1 sont toutes de phénotype sauvage.

♦ **Croisement 2** : On croise une drosophile mâle de F1 et une drosophile femelle double récessive. Ce croisement donne les résultats suivants :

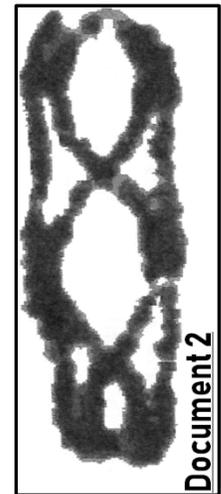
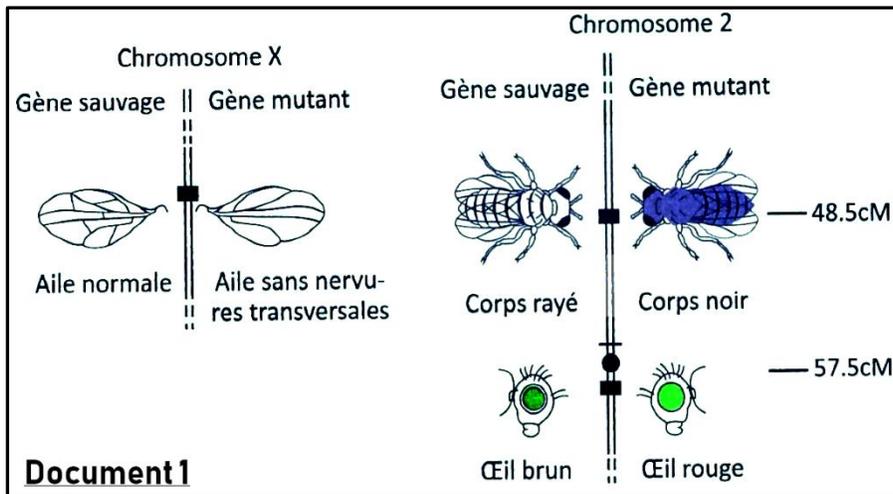
- 25 % de drosophiles femelles [yeux bruns, ailes normales],
- 25 % de drosophiles femelles [yeux rouges, ailes normales]
- 25 % de drosophiles mâles [yeux bruns, ailes sans nervures transversales]
- 25 % de drosophiles mâles [yeux rouges, ailes sans nervures transversales]

► Le document 1 présente les emplacements (les loci) des gènes étudiés sur les chromosomes et le document 2 présente une paire de chromosomes homologues pendant la prophase I de la méiose

1- Expliquez les résultats obtenus dans chacune des deux études ?

Utilisez bl^+ et bl pour symboliser le gène responsable de la couleur du corps ; cd^+ et cd pour symboliser le gène responsable de la couleur des yeux ; n^+ et n pour symboliser le gène responsable de la forme des ailes.

2- Montrez, en s'appuyant sur les documents 1 et 2, que les études expérimentales prouvent que les gènes impliqués dans la transmission de ces caractères sont situés sur les chromosomes.



Exercice 6

Les chromosomes sexuels sont formés chez la femelle de la volaille par deux chromosomes non homologues WZ et chez le mâle par deux chromosomes homologues WW. On projette de connaître le sexe chez des poussins en s'appuyant sur la couleur des plumes, ceci grâce à un gène localisé sur le chromosome W. L'allèle dominant (S) donne des plumes de couleur argentée (Silver) et l'allèle récessif (g) donne des plumes de couleur dorée (Gold).

Question : Proposez un croisement qui permet d'atteindre ce but ?

Exercice 7

La mutation récessive cut détermine chez la drosophile le phénotype ailes découpées [ct] et la mutation récessive sepi détermine le phénotype yeux marron [se].

On croise une femelle double récessive et un mâle sauvage de lignée pure. Ce croisement a donné une première génération F1 formée des femelles toutes ayant le phénotype sauvage [se⁺, ct⁺], et des mâles ayant tous le phénotype [se⁺, ct]. Le croisement entre une femelle de la génération F1 et un mâle [se, ct⁺] a donné la distribution suivante :

	[se ⁺ , ct]	[se, ct ⁺]	[se, ct]	[se ⁺ , ct ⁺]
% des femelles	0%	50%	0%	50%
% des males	25%	25%	25%	25%

1- Que pouvez-vous déduire des résultats du premier croisement ? Donnez l'interprétation chromosomique du résultat de ce croisement ?

2- En utilisant les informations obtenues dans la réponse à la question 1, donnez l'explication des résultats statistiques obtenus à la génération F2 ?

Exercice 8

On réalise un croisement, chez la drosophile entre une femelle sauvage de lignée pure à yeux rouges et corps brun [pr^+ , b^+] et un mâle de lignée pure a des yeux pourpres et corps noir [pr , b]. Ce croisement a donné une génération F1 homogène tous ces individus ont des yeux rouges et corps brun [pr^+ , b^+]. Le croisement test a donné les résultats présentés par le tableau suivant :

Les croisements	[pr ; b^+]	[pr^+ ; b]	[pr ; b]	[pr^+ ; b^+]
Femelle de F1 x mâle [pr , b]	22	16	382	353
Mâle de F1 x femelle [pr , b]	0	0	142	148

♦ Question : analysez et expliquez de ces résultats ?

Exercice 9

Dans le cadre de l'étude de la transmission de certains caractères héréditaires chez la drosophile, on propose les données suivantes :

♦ **Donnée 1** : On réalise un croisement entre des femelles sans bande grise sur le thorax et aux yeux rouges et des mâles avec une bande grise sur le thorax et aux yeux bruns. La génération F1 issue de ce croisement est composée de drosophiles sans bande grise sur le thorax et aux yeux rouges.

1- Que déduisez-vous des résultats de ce croisement ?

2- Sachant que les deux gènes étudiés ne sont pas liés au sexe, donnez les génotypes des individus de la génération F1 dans le cas où ces deux gènes seraient indépendants, et dans le cas où ils seraient liés ?

☺ Utilisez les symboles suivants :

B et b pour les allèles du gène responsable de la présence ou l'absence d'une bande grise sur le thorax ;

R et r pour les allèles du gène responsable de la couleur des yeux.

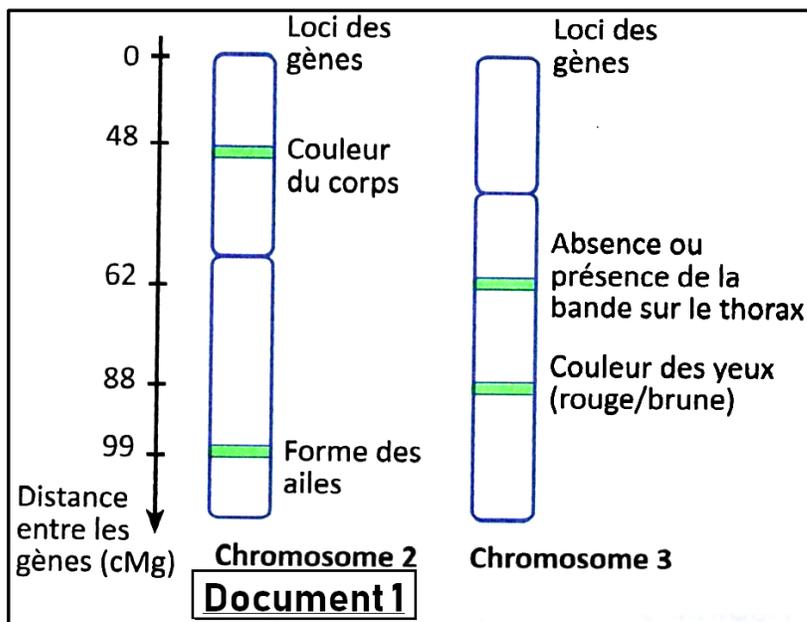
♦ **Donnée 2** : le document 1 présente l'emplacement relatif de quelques gènes (loci) de la drosophile, sur les chromosomes 2 et 3.

3- En vous basant sur le document 1 :

a. Donnez le génotype à garder parmi les génotypes proposés dans la réponse à la question 2. Justifiez votre réponse ?

b. Déterminez la distance qui sépare les deux gènes étudiés ?

4- Déterminez la proportion des phénotypes attendus suite à un croisement entre des femelles de la génération F1 et des mâles doubles récessifs, en vous aidant d'un échiquier de croisement ?



Exercice 1

1- Les individus de F1 sont homogènes, ils ont tous un corps vert. Donc les parents sont de lignées pures.

- L'allèle responsable de la couleur verte est dominant : V

- L'allèle responsable de la couleur jaune est récessif : j

2- Dans le deuxième croisement, lorsqu'on a croisé une femelle de la F1 avec un mâle à corps jaune, on a obtenu des individus mâles et femelles à corps vert, et des mâles et femelles à corps jaune. Les couleurs sont réparties de manière équivalente entre les deux sexes.

Dans le troisième croisement, lorsqu'on a croisé une femelle de la génération F1 avec un mâle à corps vert, on a obtenu 25% de mâles à corps jaune, 25% de mâles à corps vert et 50% de femelles à corps vert. On n'a pas de femelles à corps jaune malgré que la femelle de F1 soit de lignée hybride (porte l'allèle jaune récessif) On déduit que le gène responsable de la couleur du corps chez l'insecte chrysope est lié au sexe. Il est porté par le chromosome X.

Interprétation chromosomique

Parents : ♂ [j] × ♀ [V]
Génotypes : Xj Y × Xv Xv
Gamètes : 50% Xj , 50% Y 100% Xv

Echiquier de croisement :

	50% Xj	50% Y
100% Xv	50% Xv Xj	50% Xv Y

♦ **Deuxième croisement :**

Parents : ♂ [V] × ♀ [V]
Génotypes : Xj Y × Xv Xj
Gamètes : 50% Xj , 50% Y 50% Xv 50% Xj

Echiquier de croisement :

	50% Xj	50% Y
50% Xv	Xv Xj [V] 25%	Xv Y [V] 25%
50% Xj	Xj Xj [j] 25%	Xj Y [j] 25%

Les résultats théoriques concordent avec les résultats expérimentaux

♦ **Troisième croisement :**

Parents : ♂ [V] × ♀ [V]
Génotypes : Xv Y × Xv Xj
Gamètes : 50% Xv , 50% Y 50% Xv 50% Xj

Echiquier de croisement :

	50% Xv	50% Y
50% Xv	Xv Xv [V] 25%	Xv Y [V] 25%
50% Xj	Xj Xv [j] 25%	Xj Y [j] 25%

Les résultats théoriques concordent avec les résultats expérimentaux

Lycée qualifiant ELWAHDA
Délégation provinciale

Exercices pour l'appui
Niveau : 2^{ème} bac SVT & SP Option française
Génétique : Lois statistiques

Matière : S.V.T
Année scolaire : 2019/2020
Solution

Exercice 2

1- Concernant les deux caractères, ce croisement a donné une première génération dont les individus portent des phénotypes intermédiaires entre les phénotypes parentaux. On déduit qu'il s'agit d'un cas de codominance entre l'allèle forme longue et l'allèle forme ronde d'une part et codominance entre l'allèle couleur blanche et l'allèle couleur rouge d'autre part.

2- On symbolise l'allèle responsable de la forme longue par L et l'allèle responsable de la forme ronde par G. et on symbolise l'allèle responsable de la couleur blanche par B et l'allèle responsable de la couleur rouge par R.

Premier croisement :

Parents :	Lignée sphérique et rouge	×	Lignée longue et blanche
Phénotypes :	[G,R]	×	[L,B]
Génotypes :	G//G R//R	x	L//L B//B
Gamètes :	G/ R/ 100%		L/ B/ 100%
F1 :	100 % [LG,BR] ;		L//G R//B

Ce croisement a donné 100% de plantes de radis à forme ovale et à couleur rose ce qui confirme la codominance entre les allèles de ces deux gènes.

3- L'obtention de radis à forme longue et forme ovale indique la présence des allèles chez L et G les deux parents.

Les deux parents ne sont pas tous les deux hétérozygotes, car dans ce cas ils vont donner des descendants à forme ronde. Donc un est homozygote L//L et l'autre est hétérozygote L//G.

L'obtention de radis à couleur rouge et des radis à couleur blanche indique la présence des allèles R et B chez les parent.

Les deux parents sont tous les deux hétérozygotes R//B car ils ont donné des descendants à couleur rose.

Interprétation chromosomique :

Premier croisement :

Parents :	Radis de forme (ovale et rose)	×	Radis de forme (longue et rose)
Phénotypes :	[LG , BR]	×	[L , BR]
Génotypes :	25% L/ B/		50% L/ B/
	25% L/ R/		50% L/ R/
	25% G/ B/		
	25% G/ R/		

Echiquier de croisement : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Les résultats expérimentaux ont montré les proportions suivantes :

- 16 radis longue et blanche [L,B] avec une proportion de 12.5% (1/8)
- 15 radis longue et rouge [L,R] avec une proportion de 11.8% (1/8)
- 31 radis ovale et rose [LG,BR] avec une proportion de 24.4% (1/4)
- 17 radis longue et rouge [LG,R] avec une proportion de 13.3% (1/8)
- 16 radis ovale et blanche [LG,B] avec une proportion de 12.5% (1/8)
- 32 radis longue et rose [L,BR] avec une proportion de 25.1% (1/4)

Donc ces résultats expérimentaux confirment les résultats théoriques proposés dans l'interprétation chromosomique

Exercice 3

Croisements 1 :

-Les parents sont de lignées pures et les individus de la génération F1 sont homogène (la loi de l'uniformité des hybrides) mais ils portent tous un caractère intermédiaire. Il s'agit d'un cas de codominance.
A la deuxième génération F2, qui provient du croisement des individus de la génération F1 entre eux, on a obtenu 50% de chiots à queue courte, 25% de chiots sans queue et 25% de chiots sans queue longue.
Donc on a une ségrégation des deux allèles responsables de la forme de la queue lors de la formation des gamètes : la deuxième loi de Mendel est vérifiée,

Croisements 2 :

Ce croisement a donné :
- Un phénotype qui n'existait pas chez les parents «l'aspect normal». Donc il s'agit d'un phénotype gouverné par un allèle récessif ;
- 10 chiots normaux ; soit 1/3, 20 chiots ; soit 2/3. Ces proportions indiquent qu'on est dans le cas d'un gène létal à l'état homozygote,

Croisements 3 :

Les résultats de ce croisement indiquent que le phénotype normal est lié à un allèle récessif.
Les individus normaux sont toujours homozygotes c//c.
3- On symbolise l'allèle dominant responsable de l'absence de poils par C, et l'allèle récessif responsable du cas normal par n. Les parents dans le deuxième croisement ont donné des chiens normaux, donc ces deux parents sont hétérozygotes de génotypes C//n

Les résultats théoriques concordent avec les résultats expérimentaux.
Parents : [C] x [C]
Génotypes : C//n x C//n
Gamètes : 50% C/ ; 50%/n 50% C/ ; 50%/n

Echiquier de croisement :

	50% C/	50%/n
50% C/	C//C [C] 25%	C//n [C] 25%
50%/n	C//n [C] 25%	n//n [n] 25%

Résultats obtenus : [n] : 1/3 , [C] : 2/3.
Le gène létal à l'état hétérozygote, porte les proportions a 2/3 de chiots sans poils et 1/3 de chiots normales. Ces résultats sont conformes aux résultats expérimentaux.

4- Les chiens sans poils qui proviennent du deuxième croisement sont aussi hétérozygotes C//n pour le gène responsable de l'apparition du poil, et ils sont aussi hétérozygotes L//S pour le gène responsable de la longueur de la queue : Il y a codominance entre l'allèle responsable de «queue longue» L et l'allèle responsable de «absence de queue»

Parents :	Sans poils et à queue courte	x	Sans poils et à queue courte
Phénotypes :	[C , LS]	x	[C, LS]
Génotypes :	C//n L//S	x	C//n L//S
Gamètes :	25% C/ L/		25% C/ L/
	25% n/ L/		25% n/ L/
	25% C/ S/		25% C/ S/
	25% n/ S/		25% n/ S/

Echiquier de croisement :

	25% C/ S/	25% n/ S/	25% C/ L/	25% n/ L/
C/ S/ 25%	$\frac{C}{C} \frac{S}{S}$ $\frac{1}{16}$ [C.S]	$\frac{C}{n} \frac{S}{S}$ $\frac{1}{16}$ [C.S]	$\frac{C}{C} \frac{S}{L}$ $\frac{1}{16}$ [C.SL]	$\frac{C}{n} \frac{S}{L}$ $\frac{1}{16}$ [C.SL]
n/ L/ 25%	$\frac{C}{n} \frac{S}{S}$ $\frac{1}{16}$ [C.S]	$\frac{n}{n} \frac{S}{S}$ $\frac{1}{16}$ [n.S]	$\frac{C}{n} \frac{S}{L}$ $\frac{1}{16}$ [C.SL]	$\frac{n}{n} \frac{S}{L}$ $\frac{1}{16}$ [n.SL]
C/ L/ 25%	$\frac{C}{C} \frac{S}{L}$ $\frac{1}{16}$ [C.SL]	$\frac{C}{n} \frac{S}{L}$ $\frac{1}{16}$ [C.SL]	$\frac{C}{C} \frac{L}{L}$ $\frac{1}{16}$ [C.L]	$\frac{C}{n} \frac{L}{L}$ $\frac{1}{16}$ [C.L]
n/ L/ 25%	$\frac{C}{n} \frac{S}{n}$ $\frac{1}{16}$ [C.S]	$\frac{n}{n} \frac{S}{L}$ $\frac{1}{16}$ [n.SL]	$\frac{C}{n} \frac{L}{L}$ $\frac{1}{16}$ [C.L]	$\frac{n}{n} \frac{L}{L}$ $\frac{1}{16}$ [n.L]

Le gène C est létal à l'état homozygote C//C. Donc on ne tient pas compte des chiens qui portent ce génotype. Ainsi ce croisement va donner 6 phénotypes selon les proportions suivantes :

- 1/6 de souris sans poils et à queue longue [C,L] ; - 1/4 de souris sans poils et à queue courte [C,S L]
- 1/4 de souris sans poils et sans queue [C,S] ; - 1/12 de souris normales et à queue longue [n,L]
- 1/6 de souris sans poils et à queue courte [n,LS] - 1/12 de souris normales et Sans queue [n,S].

Exercice 4

1- On étudie deux caractères (la taille et la forme des tiges), c'est un cas de dihybridisme

- La génération F1 est uniforme, donc la 1^{ère} loi de Mendel est vérifiée

- Le phénotype de F1 ressemble à l'un des parents dont la taille normale et tige rugueuse donc il s'agit d'un cas de dominance absolue

♦ L'allèle «taille normale» (N) et l'allèle «tige rugueuse» (R) sont dominants. Les allèles «taille courte» (c) et «tige lisse» (ℓ) sont récessifs.

2- **Le deuxième croisement** est un test-cross. Il a donné 4 phénotypes équiprobables. Donc les deux gènes étudiés sont indépendants.

Le génotype de F1

Parents :	la taille normale et tige rugueuse	x	la taille courte et tige lisse
Phénotypes :	[N , R]	x	[c, ℓ]
Génotypes :	N//N R//R	x	c//c ℓ // ℓ
Gamètes :	100% N/ R/		100% c/ ℓ /

Fécondation : \swarrow N//c R//ℓ \nwarrow

F1 : 100% [N , R] ; N//c R//ℓ

3- la génération F2 est formée de 4 phénotypes avec des pourcentages suivants :

$$[R,N] : 36/96 \times 100 = 37,5 \text{ (3/8)}$$

$$[\ell,c] : 12/96 \times 100 = 12,5 \text{ (1/8)}$$

$$[R,c] : 36/96 \times 100 = 37,5 \text{ (3/8)}$$

$$[\ell,N] : 12/96 \times 100 = 12,5 \text{ (1/8)}$$

Détermination du génotype et du phénotype de la plante A :

Parents : [R,N]F1 X plante A

Génotype : N//c R//ℓ plante A

Pour déterminer le génotype de la plante A, on se base sur les résultats obtenus du croisement, on considère chaque caractère individuel.

♦ En considérant uniquement le caractère «taille» :

[N] : $36+12/96 \times 100 = 50\%$ (1/2)

[c] : $36+12/96 \times 100 = 50\%$ (1/2)

Puisque l'individu de la génération F1 est hétérozygote pour le caractère "taille" N//c, et on a obtenu après ce croisement 1/2 [c], 1/2 [N], on déduit que le génotype de la plante A, lié à ce caractère, est : c//c

♦ En considérant uniquement le caractère "forme" :

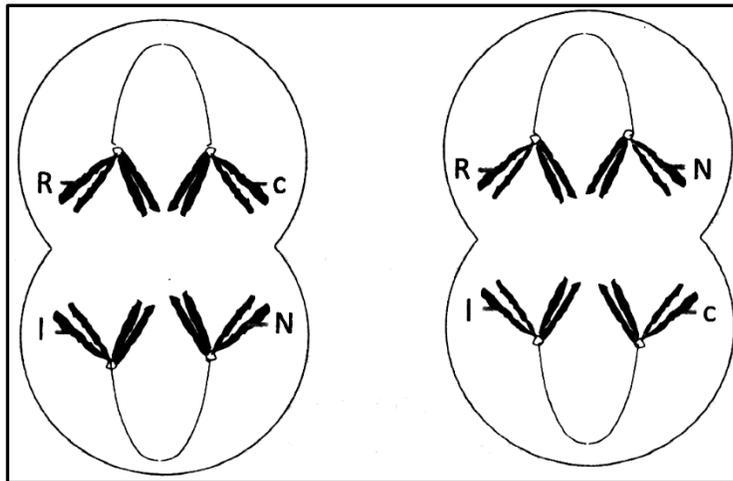
[R] : $36+36/96 \times 100 = 75\%$ (3/4)

[I] : $12+12/96 \times 100 = 25\%$ (1/4)

Puisque l'individu de la génération F1 est hétérozygote R//ℓ, et on a obtenu après le croisement 1/4 [ℓ] , 3/4 [R], on déduit que le génotype de la plante A en ce qui concerne ce caractère R//ℓ

Donc le phénotype de la plante A est : [R,ℓ] et son génotype est: c//c R//ℓ

4- Représentation graphique des différentes possibilités de la migration aléatoire des chromosomes qui conduit à la production des gamètes de la plante B de la F1 :



5- Les gamètes de la plante B :

R/c/ 25% , ℓ/N/ 25% , ℓ/c/ 25% , R/N/ 25%

Le phénomène qui a conduit à la diversité de ces gamètes est le brassage inter-chromosomique.

▪ Interprétation chromosomique

Troisième croisement :

Parents : [R, N] F1

X

plante A

Génotype : N//c R//ℓ

c//c R//ℓ

Gamètes : R/c/ 25% , ℓ/N/ 25%

100% R/c/

ℓ/c/ 25% , R/N/ 25%

100% ℓ/c/

♀ \ ♂	25% <u>R</u> <u>N</u>	25% <u>R</u> <u>c</u>	25% <u>l</u> <u>N</u>	25% <u>l</u> <u>c</u>
25% <u>R</u> <u>c</u>	$\frac{R}{R} \frac{N}{c}$ [RN] 12.5%	$\frac{R}{R} \frac{c}{c}$ [Rc] 12.5%	$\frac{R}{l} \frac{N}{c}$ [RN] 12.5%	$\frac{R}{l} \frac{c}{c}$ [Rc] 12.5%
25% <u>l</u> <u>c</u>	$\frac{R}{l} \frac{N}{c}$ [RN] 12.5%	$\frac{R}{l} \frac{c}{c}$ [Rc] 12.5%	$\frac{l}{l} \frac{N}{c}$ [lN] 12.5%	$\frac{l}{l} \frac{c}{c}$ [lc] 12.5%

[R,c] 12,5% X 3 = 37,5% (3/8)
[l,N]: 12,5% (1/8)
[l,c] : 12,5% (1/8)
[R,N]:12,5% X 3 = 37,5 % (3/8)

Les résultats théoriques concordent avec les résultats expérimentaux.

Par l'intermédiaire de la rencontre aléatoire des gamètes, on peut déduire que la fécondation permet un brassage inter-chromosomique qui produit des individus génétiquement diversifiés.

Exercice 5

☺ Explication des données des croisements de la 1^{ère} étude :

■ 1^{er} croisement :

On suit la transmission de deux caractères : il s'agit d'un cas de dihybridisme.

Le premier croisement a donné une génération F1 homogène constituée de drosophiles à corps rayé et aux yeux bruns (phénotype sauvage). Donc la première loi de Mendel est vérifiée.

L'allèle «corps rayé» (bl^+) et l'allèle «œil brun» (cd^+) sont dominants. Les allèles «corps noir» (bl) et «œil rouge» (cd) sont récessifs.

■ 2^{ème} croisement :

Le deuxième croisement est un test-cross. Il a donné un fort pourcentage de phénotypes parentaux (91%) et un faible pourcentage de phénotypes recombinés (9%). On déduit que ces deux gènes sont liés. Les types recombinés sont le résultat de crossing-over.

Interprétation chromosomique :

➤ 1^{er} croisement :

Phénotypes : $[bl^+, cd^+]$ × $[bl, cd]$
 Génotype : $bl^+ cd^+ // bl^+ cd^+$ × $bl cd // bl cd$
 Gamètes : 100% $bl^+ cd^+$ 100% $bl cd$

Fécondation :
 F1 : $bl^+ cd^+ // bl cd$
 100% $[bl^+, cd^+]$; $bl^+ cd^+ // bl cd$

➤ 2^{ème} croisement :

Parents P1 X F1
 Phénotypes $[bl, cd]$ $[bl^+, cd^+]$
 Génotype : $bl cd // bl cd$ $bl^+ cd^+ // bl cd$
 Gamètes : 100% $bl cd /$ 45.5% $bl^+ cd^+ /$; 45.5% $bl cd /$; 4.5% $bl^+ cd /$; 4.5% $bl cd^+ /$

Echiquier de croisement:

	F1	45.5% $\frac{bl^+}{bl} \frac{cd^+}{cd}$	4.5% $\frac{bl^+}{bl} \frac{cd}{cd}$	4.5% $\frac{bl}{bl} \frac{cd^+}{cd}$	45.5% $\frac{bl}{bl} \frac{cd}{cd}$
P1		$\frac{bl^+}{bl} \frac{cd^+}{cd}$ 45.5% [bl ⁺ ,cd ⁺]	$\frac{bl^+}{bl} \frac{cd}{cd}$ 4.5% [bl ⁺ ,cd]	$\frac{bl}{bl} \frac{cd^+}{cd}$ 4.5% [bl,cd ⁺]	$\frac{bl}{bl} \frac{cd}{cd}$ 45.5% [bl,cd]
	$\frac{bl}{bl} \frac{cd}{cd}$ 100%				

F2:- [bl⁺ , cd⁺] 45.5%
- [bl , cd] 45.5%
- [bl⁺ , cd] 4.5%
- [bl , cd⁺] 4.5%

☺ Explication des données des croisements de **la 2^{ème} étude** :

■ 1^{er} croisement :

- On suit la transmission de deux caractères : il s'agit d'un cas de dihybridisme.
- Le premier croisement a donné une génération F1 homogène constitué de drosophiles à ailes normales et yeux bruns (phénotype sauvage). Donc la première loi de Mendel est vérifiée.
- L'allèle «ailes normales» (n⁺) et l'allèle «œil brun» (cd⁺) sont dominants. Les allèles «ailes sans nervures transversales» (n) et «œil rouge» (cd) sont récessifs.

■ 2^{ème} croisement :

Le deuxième croisement est un test-cross. Il a donné des pourcentages équiprobables entre les phénotypes parentaux. On déduit que ces deux gènes sont indépendants.

La répartition des phénotypes n'est pas homogène, chez les deux sexes, en ce qui concerne la forme des ailes tous les mâles ont des ailes sans nervures transversales et toutes les femelles ont des ailes normales. Donc le gène qui gouverne la forme des ailes est lié au sexe (porté par le chromosome X).

Interprétation chromosomique :

■ 1^{er} croisement

Phénotypes : ♂ [cd , n] x ♀ [cd⁺ , n⁺]
Génotypes : cd//cd X_nY x cd⁺//cd⁺ X_{n+}X_{n+}
Gamètes : 50% cd/Y ; 50% cd/X_n 100% cd⁺/ X_{n+}

Echiquier du croisement

	50% cd/Y	50% cd/X _n
100% cd ⁺ / X _{n+}	cd ⁺ //cd X _{n+} Y [cd ⁺ , n ⁺] 50%	cd ⁺ //cd X _{n+} X _n [cd ⁺ , n ⁺] 50%

On a obtenu 100% d'individu [cd⁺ , n⁺]

■ 2^{ème} croisement :

Phénotypes : ♂ [cd⁺ , n⁺] x ♀ [cd , n]
Génotypes : cd⁺//cd X_{n+}Y x cd//cd X_nX_n
Gamètes : 25% cd⁺/Y ; 25% cd⁺/X_{n+} 100% cd/ X_n
25% cd/Y ; 25% cd/X_{n+}

Echiquier du croisement

	25% cd ⁺ /X _{n+}	25% cd/X _{n+}	25% cd ⁺ /Y	25% cd/Y
100% cd/ X _n	cd ⁺ //cd X _{n+} X _n [cd ⁺ , n ⁺] 1/4	cd//cd X _{n+} X _n [cd , n ⁺] 1/4	cd ⁺ //cd X _n Y [cd ⁺ , n] 1/4	cd//cd X _n Y [cd , n] 1/4

Tous les mâles ont des ailes sans nervures transversales [n] et toutes les femelles ont des ailes normales [n⁺].

2- Les données des documents 1 et 2 sont conformes aux données de l'interprétation chromosomique :

- Les deux gènes responsables de la couleur des yeux et la couleur du corps sont liés et localisés sur le chromosome 2;

- Le taux des recombinés (9%) concorde avec les données du document 1 (9 cMg);
- Les recombinés résultent de brassage intra-chromosomique : Le document 2 montre l'aspect des chromosomes homologues au cours de ce brassage (un chiasma);
- Le gène qui gouverne la forme des ailes est indépendant du gène qui gouvernent la couleur des yeux et du corps car il est porté par le chromosome X.

Exercice 6

Les génotypes liés au phénotype couleur dorée [S] sont : W_sZ ; W_sW_s ; W_sW_g

Les génotypes liés au phénotype [g] sont: W_gZ ; W_gW_g

Pour connaître le sexe des poussins en se basant sur la couleur des plumes, on croise deux individus de phénotypes réciproques un mâle [g] à plumes de couleur dorée double récessif W_gW_g , et une femelle [S] à plumes de couleur argentée W_sZ . Ce croisement donne des poussins mâles à plumes dorées et des poussins femelles à plumes argentées.

Interprétation chromosomique :

Phénotypes : ♂ [g] x [S] ♀
Génotypes : W_gW_g W_sZ
Gamètes : 100% W_g 50% W_s ; 50% Z

Echiquier du croisement :

	50% W_s	50% Z
100% W_g	50% W_sW_g [S] ♂	50% W_gZ [g] ♀

Exercice 7

1- Le croisement de deux lignées pures a donné une génération F1 homogènes en ce qui concerne le caractère «couleur des yeux» (réalisation de la première loi de Mendel) et hétérogènes pour le caractère «forme des ailes» (exception à la première loi de Mendel).

Donc le gène responsable de la forme des ailes est lié au chromosome sexuel X.

Interprétation chromosomique des résultats du premier croisement :

Interprétation chromosomique :

Phénotypes : ♂ [se^+ , ct^+] x [se, ct] ♀
Génotypes : $se^{+//} se^+ X_{ct^+} Y$ x $se^{+//} se X_{ct} X_{ct}$
Gamètes : 50% se^+/X_{ct^+} ; 50% se^+/Y 100% se/X_{ct}

Echiquier du croisement :

	se^+/X_{ct^+} 50%	se^+/Y 50%
se/X_{ct} 100%	$se^{+//} se X_{ct} X_{ct^+}$ [se^+ , ct^+] 50%	$se^{+//} se X_{ct} Y$ [se^+ , ct] 50%

Les résultats théoriques concordent avec les données expérimentales

2- Interprétation des résultats du deuxième croisement :

Interprétation chromosomique

Phénotypes : ♀ [se^+ , ct^+] x [se, ct] ♂
Génotypes : $se^{+//} se X_{ct^+} X_{ct}$ $se^{+//} se X_{ct} Y$
Gamètes : 1/4 se^+/X_{ct^+} ; 1/4 se^+/X_{ct} ; 50% se/X_{ct} ; 50% se/Y
 1/4 se/X_{ct^+} ; 1/4 se/X_{ct}

Echiquier du croisement :

♂	♀	$\frac{1}{4} \underline{se^+} X_{ct^+}$	$\frac{1}{4} \underline{se^+} X_{ct}$	$\frac{1}{4} \underline{se} X_{ct^+}$	$\frac{1}{4} \underline{se} X_{ct}$
$\frac{1}{2} \underline{se} X_{ct}$		$\frac{se^+}{se} X_{ct^+} X_{ct}$ $\frac{1}{8} [se^+, ct^+] ♀$	$\frac{se^+}{se} X_{ct} X_{ct}$ $\frac{1}{8} [se^+, ct] ♀$	$\frac{se}{se} X_{ct^+} X_{ct}$ $\frac{1}{8} [se, ct^+] ♀$	$\frac{se}{se} X_{ct} X_{ct}$ $\frac{1}{8} [se, ct] ♀$
$\frac{1}{2} \underline{se} Y$		$\frac{se^+}{se} X_{ct^+} Y$ $\frac{1}{8} [se^+, ct^+] ♂$	$\frac{se^+}{se} X_{ct} Y$ $\frac{1}{8} [se^+, ct] ♂$	$\frac{se}{se} X_{ct^+} Y$ $\frac{1}{8} [se, ct^+] ♂$	$\frac{se}{se} X_{ct} Y$ $\frac{1}{8} [se, ct] ♂$

Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux :

- Les mâles ont 4 phénotypes différents à pourcentages égaux (25%) ;
- Les femelles ont deux phénotypes seulement à pourcentages égaux (50%): $[se^+, ct^+]$ et $[se, ct]$.

Exercice 8

Analyse des résultats :

Il s'agit d'un cas de dihybridisme : Transmission de deux caractères.

La première génération F1 est homogène formée par des individus aux yeux rouges à corps brun.

- L'allèle responsable des yeux rouges est dominant : pr^+
- L'allèle responsable des yeux pourpres est récessif : pr
- L'allèle responsable du corps brun est dominant : b^+
- L'allèle responsable des corps noir est récessif : b

Le croisement-test entre une femelle de F1 et un mâle $[pr ; b]$ a donné une génération avec des proportions différentes : les pourcentages de $[pr^+, b]$ et $[pr, b^+]$ sont inférieurs aux pourcentages de $[pr, b]$ et $[pr^+, b^+]$.
Donc les deux gènes sont liés.

Le croisement-test entre un mâle de F1 et une femelle $[pr ; b]$ a donné une génération différente de celle du croisement précédent : absence de $[pr, b]$ et $[pr^+, b]$. Donc ces deux gènes ; sont liés au chromosome X.

Explication des résultats des croisements : **croisements 1 une femelle de F1 et un mâle $[pr ; b]$**

Pourcentages des phénotypes obtenus :

Phénotypes	Nombres des individus	Pourcentage
$[pr^+, b^+]$	353	$353 \times 100/773 = 45\%$
$[pr, b]$	382	$382 \times 100/773 = 50\%$
$[pr^+, b]$	16	$16 \times 100/773 = 2\%$
$[pr, b^+]$	22	$22 \times 100/773 = 3\%$

Interprétation chromosomique :

Parents :	♀ (F1)	X	♂ $[pr ; b]$ (double recessif)
Phénotypes :	$[pr^+, b^+]$	x	$[pr, b]$
Génotypes :	$X_{pr^+ b^+} X_{pr b}$		$X_{pr b} Y$
Gamètes :	$45\% X_{pr^+ b^+} ; 50\% X_{pr b} ; 2\% X_{pr^+ b} ; 3\% X_{pr b^+}$		$50\% X_{pr b} , 50\% Y$

Lycée qualifiant ELWAHDA
Délégation provinciale de Taza
- Oued amllil -

Exercices pour l'appui
Niveau : 2^{ème} bac SVT & SP Option française
Génétique : Lois statistiques

Matière : S.V.T
Année scolaire : 2019/2020
Solution

Echiquier du croisement :

♀ \ ♂	$X_{pr^+b^+}$ $\frac{353 \times 100}{773} = 45\%$	$X_{pr b^+}$ $\frac{22 \times 100}{773} = 3\%$	$X_{pr^+ b}$ $\frac{16 \times 100}{773} = 2\%$	$X_{pr b}$ $\frac{382 \times 100}{773} = 50\%$
$X_{pr b} \frac{1}{2}$	$X_{pr^+b^+} X_{pr b}$ [pr ⁺ , b ⁺] ♀ 22.5%	$X_{pr b^+} X_{pr b}$ [pr, b ⁺] ♀ 1.5%	$X_{pr^+ b} X_{pr b}$ [pr ⁺ , b] ♀ 1%	$X_{pr b} X_{pr b}$ [pr, b] ♀ 25%
$Y \frac{1}{2}$	$X_{pr^+b^+} Y$ [pr ⁺ , b ⁺] ♂ 22.5%	$X_{pr b^+} Y$ [pr, b ⁺] ♂ 1.5%	$X_{pr^+ b} Y$ [pr ⁺ , b] ♂ 1%	$X_{pr b} Y$ [pr, b] ♂ 25%
Totale	[pr ⁺ , b ⁺] 45% ♂ et ♀	[pr, b ⁺] 3% ♂ et ♀	[pr ⁺ , b] 2% ♂ et ♀	[pr, b] 50% ♂ et ♀

► Les résultats théoriques sont conformes avec les résultats expérimentaux

Croisements 2 : un mâle de F1 et une femelle [pr ; b]

Pourcentages des phénotypes obtenus :

Phénotypes	Nombres des individus	Pourcentage
[pr ⁺ , b ⁺]	148	$148 \times 100 / 290 = 45\%$
[pr, b]	142	$142 \times 100 / 290 = 50\%$
[pr ⁺ , b]	0	
[pr, b ⁺]	0	

Interprétation chromosomique :

Parents : ♂ (F1) X ♀ [pr ; b] (double récessif)
Phénotypes : [pr⁺, b⁺] x [pr, b]
Génotypes : $X_{pr^+b^+} Y$ $X_{pr b} X_{pr b}$
Gamètes : 50% $X_{pr^+b^+}$; 50% Y 100% 50 $X_{pr b}$

♀ \ ♂	$Y \frac{1}{2}$	$X_{pr^+b^+} \frac{1}{2}$
$X_{pr b}$	$X_{pr b} Y$ [pr, b] ♂ $\frac{1}{2}$	$X_{pr^+b^+} X_{pr b}$ [pr ⁺ , b ⁺] ♀ $\frac{1}{2}$

Les données théoriques confirment les données expérimentales

Lycée qualifiant ELWAHDA
Délégation provinciale

Exercices pour l'appui
Niveau : 2^{ème} bac SVT & SP Option française
Génétiq ue : Lois statistiques

Matière : S.V.T
Année scolaire : 2019/2020
Solution

Exercice 9

Déduction :

- La génération F1 est homogène, donc les parents sont de race pure selon la Première loi de Mendel.
 - L'allèle responsable de la couleur rouge des yeux est dominant et l'allèle responsable de la couleur brune des yeux est récessif
 - l'allèle responsable de l'absence de la bande grise sur le thorax est dominant et l'allèle responsable de la présence de la bande grise sur le thorax est récessif.
- 2- Les génotypes des individus de la génération F1
- Si les deux gènes sont indépendants : B//b R//r
 - Si les deux gènes sont liés : BR//br
- 3- a. Les deux gènes sont portés par le même chromosome (3), donc le génotype à garder et celui des gènes liés.
b. La distance entre les deux gènes est : $d(B,R) = 88 - 62 = 26 \text{ cMg}$
- 4- Interprétation chromosomique :

Parents :	♀ F1	×	♂ doubles récessifs
Phénotypes :	[C , M]	x	[g, m]
Génotypes :	GM//gm	x	gm//gm
Gamètes :	35,21% GM/ ; 35,92% gm/ 14,63% Gm/ ; 35,22% gM/		100% gm/

Les proportions des phénotypes attendus sont: 37% [B,R] ; 37% [b,r] ; 13% [B,r] ; 13% [b,R]

Echiquier de croisement : xxxxxxxxxxxxxxxx

vous pouvez trouver certains erreurs surtout pour certain symbolisation

لا تنسونا من صالح دعائكم وخصوص بالشفاء للزوجة والوالدين