

Direction provinciale Alhaouz Lycée Abttih Ait ourir	2022/2023 Matière : SVT Evaluation n° 1, 2 ^{ème} semestre Durée : 2H	Classe : 2BIOF, SP Nom et prénom de l'élève : Numéro d'ordre : Prof : Khadija Zekrite	Coefficient : 5 Note : _____
---	--	---	-------------------------------------

Première partie : restitution des connaissances (6 pts)

I/ **Enoncer** la première loi de Mendel. (1 pt)

II/ **Définir** le croisement test = test cross) : (1 pt)

III/ Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, il y a une seule suggestion correcte. **Adresser** à chaque proposition la suggestion correcte en mettant une croix dans la case correspondante (2 pts)

<p>1) Dans le cas de deux gènes liés, et à l'issu d'un back-cross, on obtient une génération composée de:</p> <p><input type="checkbox"/> Phénotypes parentaux et de phénotypes recombinés à proportions égales ;</p> <p><input type="checkbox"/> Phénotypes recombinés en proportions supérieures à celles des phénotypes parentaux ;</p> <p><input type="checkbox"/> Phénotypes recombinés en proportions inférieures à celles des phénotypes parentaux ;</p> <p><input type="checkbox"/> 100 % de phénotypes recombinés.</p>	<p>2/ Un individu double hybrides pour deux gènes indépendants :</p> <p><input type="checkbox"/> Donne 2 types de gamètes.</p> <p><input type="checkbox"/> Donne 4 types de gamètes.</p> <p><input type="checkbox"/> Contient 3 allèles différents.</p> <p><input type="checkbox"/> contient deux allèles différents.</p>
<p>3/ Dans le cas du monohybridisme, le croisement entre un individu homozygote récessif et un individu hétérozygote dominant donne:</p> <p><input type="checkbox"/> 25% de phénotype récessif et 75% de phénotype dominant.</p> <p><input type="checkbox"/> 75% de phénotype récessif et 25% de phénotype dominant.</p> <p><input type="checkbox"/> 50% de phénotype récessif et 50% de phénotype dominant.</p> <p><input type="checkbox"/> 25% de phénotype récessif et 25% de phénotype dominant et 50% de phénotype intermédiaire.</p>	<p>4/ Les gamètes formés par une femelle de génotype $X_N R$ sont:</p> <p>$X_n r$</p> <p><input type="checkbox"/> X_N et X_n et R et r.</p> <p><input type="checkbox"/> $X_N R$ et $X_n r$</p> <p><input type="checkbox"/> $X_N R$ et $X_n r$ et $X_n R$ et $XN r$</p> <p><input type="checkbox"/> $N R$ et $n r$ et $n R$ et $N r$</p>

IV. **Relier** chaque élément du groupe 1 à sa signification correspondante du groupe 2 en **complétant** le tableau ci-dessous avec les lettres qui correspondent au terme convenable. (2 pt)

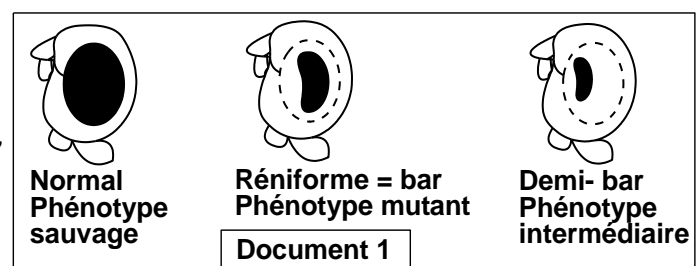
Elément du groupe 1	1	2	3	4
La lettre convenable du groupe 2				

Groupe 1	Groupe 2
1/ 2 ^{ème} loi de Mendel	a) F1 x [récessif]
2/ Individu hybride	b) ♂ [N] x ♀ [n] et ♂ [n] x ♀ [N]
3/ Croisements réciproques	c) $\frac{B}{n}$
4/ Rétrocroisement (back cross)	d) $\frac{B}{B} \times \frac{B}{n}$
	e) Les gamètes sont purs

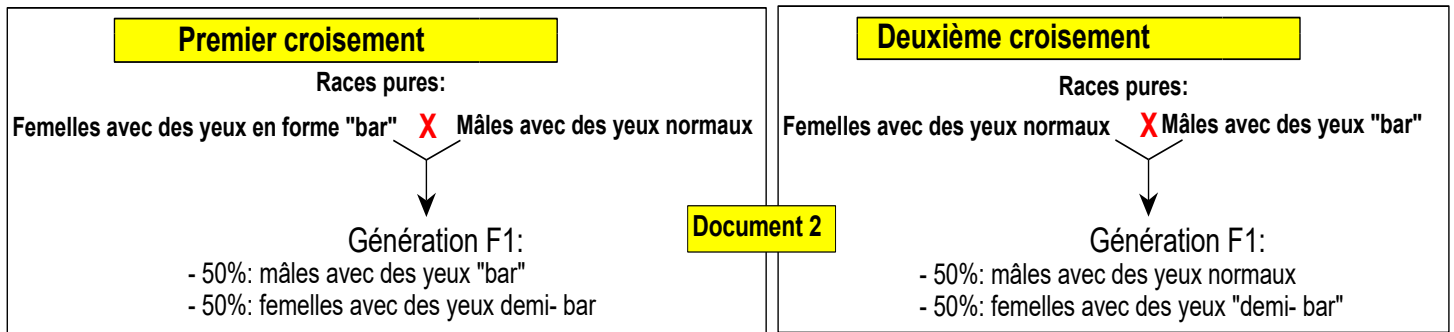
Deuxième partie : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (14 pts)

Exercice 1 (7 pts)

On propose l'étude de la transmission d'un caractère héréditaire chez la drosophile. Ce caractère se manifeste sous trois phénotypes : forme œil normale, forme œil réniforme = bar شكل كروي et forme œil demi-bar نصف كروي (voir le document 1).



On réalise deux croisements entre des lignées pures comme indiqué dans le document 2 :



Document 2

1/ Analyser les résultats de ces deux croisements et **tirer toutes les conclusions** concernant la transmission de ce caractère chez la drosophile. (3 pts)

2/ Donnez l'explication chromosomique du croisement 2. (2 pts) (signaler sur votre feuille la désignation des symboles utilisés).

Utiliser N ou n pour l'allèle normal et B ou b pour l'allèle de la forme « bar ».

3/ Comment peut-on expliquer l'absence de mâles portant un phénotype intermédiaire ? (2 pt).

Question d'excellence : Donner les résultats théoriques qu'on peut obtenir si l'on croise des mâles avec des yeux normaux et des femelles hybrides de la génération F1. (2 pts).

Exercice 2 (8 pts)

Afin d'étudier le mode de la transmission de deux caractères héréditaires chez des souris qui se distinguent par la couleur (unique ou tachetée) et la chute des poils (caduque = متساقط ou non caduque), on réalise les deux croisements suivants :

- **Premier croisement** : entre une souris femelle de race pure ayant des poils de couleur tachetés et caduques et une souris mâle de race pure ayant des poils de couleur unique et non caduque. La première génération obtenue F₁ est constituée uniquement d'individus ayant des poils de couleur unique et non caduque.

- **Deuxième croisement** : entre une souris mâle de F₁ et une souris femelle ayant des poils tachetés et caduques, la génération F₂ obtenue compte :

- 40 souris de poils de couleur unique et non caduque.-----
- 44 souris de poils de couleur tachetée et caduque.-----
- 04 souris de poils de couleur unique et caduque.-----
- 05 souris de poils de couleur tachetée et non caduque.-----

NB : Utiliser les symboles **M** et **m** pour le caractère "couleur des poils" et les symboles **N** et **n** pour le caractère "chute des poils".

1/ En exploitant les résultats des deux croisements, **interpréter**, les résultats des deux croisements. (5 pt)

2/ A l'aide des schémas des chromosomes, **montrer** comment peut-on obtenir les gamètes des souris de la génération F₁ qui sont à l'origine des souris de la génération F₂ à poils de couleur unique et caduque, et à poils tachetés et non caduque. (2 pt)

3/ Etablir la carte factorielle des deux gènes étudiés en montrant les étapes suivies dans cette réalisation. (1 pt)

Direction provinciale Alhaouz Lycée Abttih Ait ourir	2022/2023 Matière : SVT Evaluation n° 1, 2 ^{ème} semestre Durée : 2H	Classe : 2BIOF, SP Eléments de réponses Prof : Khadija Zekrite	Coefficient : 5 Note : _____
---	---	--	-------------------------------------

Première partie : restitution des connaissances (6 pts)

I/ Enoncer la première loi de Mendel. (1 pt)

Si l'on croise deux races pures différentes par un caractère ou plus, tous les descendants de la première génération (F₁), sont identiques (même phénotype et même génotype) et sont hybrides (hétérozygotes).

II/ Définir « croisement test = test cross » (1 pt)

Croisement test = test cross = croisement de contrôle : croisement qui vise à révéler le génotype d'un individu qui présente un phénotype dominant. Cet individu peut être soit hétérozygote, soit homozygote pour l'allèle dominant. Le moyen le plus efficace de connaître son génotype est de le croiser avec un organisme testeur exprimant le phénotype récessif, et donc nécessairement homozygote et qui produit un seul type de gamètes. Les phénotypes de la génération suivante permettent de déterminer le génotype du parent testé ayant un phénotype dominant.

III/ Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, il y a une seule suggestion correcte. **Adresser** à chaque proposition la suggestion correcte en mettant une croix dans la case correspondante (2 pts)

<p>1) Dans le cas de deux gènes liés, et à l'issu d'un back-cross, on obtient une génération composée de:</p> <p><input type="checkbox"/> Phénotypes parentaux et de phénotypes recombinés à proportions égales ;</p> <p><input type="checkbox"/> Phénotypes recombinés en proportions supérieures à celles des phénotypes parentaux ;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Phénotypes recombinés en proportions inférieures à celles des phénotypes parentaux ;</p> <p><input type="checkbox"/> 100 % de phénotypes recombinés.</p>	<p>2/ Un individu double hybride pour deux gènes indépendants :</p> <p><input type="checkbox"/> Donne 2 types de gamètes.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Donne 4 types de gamètes.</p> <p><input type="checkbox"/> Contient 3 allèles différents.</p> <p><input type="checkbox"/> contient deux allèles différents.</p>
<p>3/ Dans le cas du monohybridisme, le croisement entre un individu homozygote récessif et un individu hétérozygote dominant donne:</p> <p><input type="checkbox"/> 25% de phénotype récessif et 75% de phénotype dominant.</p> <p><input type="checkbox"/> 75% de phénotype récessif et 25% de phénotype dominant.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 50% de phénotype récessif et 50% de phénotype dominant.</p> <p><input type="checkbox"/> 25% de phénotype récessif et 25% de phénotype dominant et 50% de phénotype intermédiaire.</p>	<p>4/ Les gamètes formés par une femelle de génotype $\underline{X_N R}$ sont:</p> <p>$X_n r$</p> <p><input type="checkbox"/> $\underline{X_N}$ et $\underline{X_n}$ et \underline{R} et \underline{r}.</p> <p><input type="checkbox"/> $\underline{X_N R}$ et $\underline{X_n r}$</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> $\underline{X_N R}$ et $\underline{X_n r}$ et $\underline{X_n R}$ et $\underline{X_N r}$</p> <p><input type="checkbox"/> $\underline{N R}$ et $\underline{n r}$ et $\underline{n R}$ et $\underline{N r}$</p>

IV. Relier chaque élément du groupe 1 à sa signification correspondante du groupe 2 en **complétant** le tableau ci-dessous avec les lettres qui correspondent au terme convenable. (2 pt)

Elément du groupe 1	1	2	3	4
La lettre convenable du groupe 2	e	c	b	a

Groupe 1	Groupe 2
1/ 2 ^{ème} loi de Mendel	a) F1 x [récessif]
2/ Individu hybride	b) ♂ [N] x ♀ [n] et ♂ [n] x ♀ [N]
3/ Croisements réciproques	c) \underline{B} n
4/ Rétrocroisement (back cross)	d) \underline{B} x \underline{B} B. n
	e) Les gamètes sont purs

Deuxième partie : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (14 pts)

Exercice 1 (7 pts) :

1/ Analyse des résultats des deux croisements et conclusions (3 pts)

- Il s'agit d'un monohybridisme.
- La descendance femelle fait apparaître un caractère intermédiaire [demi-bar], on en conclut qu'il s'agit d'un cas de **codominance** : l'allèle normal et l'allèle « bar » sont codominants
- La première loi de Mendel n'est pas vérifiée : les parents du croisement 1 et 2 sont de race pure et malgré cela la descendance F1 n'est pas homogène.
- Dans la génération F1 issue des deux croisements le phénotype des mâles diffère de celui des femelles.
- La descendance mâle dans les deux croisements hérite le caractère de la maman.
- On ne peut expliquer ces 3 dernières constatations que par le fait que le gène qui dirige la forme des yeux chez la drosophile est porté par un gonosome : lié au sexe.
- Puisque les mâles héritent le caractère de leur maman, alors le gène est porté par le chromosome sexuel X, sur la partie propre à X, on dit que le caractère est lié au chromosome X.

2/ Explication chromosomique du croisement 2. (2 pts)

Symboles utilisés : N : yeux normaux (sauvage) B : Yeux réniformes = bar

Phénotype : ♀ [N] x ♂ [B]
 Génotype : ♀ $\frac{XN}{XN}$ ♂ $\frac{XB}{Y}$
 Gamètes : $\frac{XN}{100\%}$ $\frac{XB}{50\%}$ et $\frac{Y}{50\%}$

Echiquier de croisement

	Gamètes ♂	$\frac{XB}{50\%}$	$\frac{Y}{50\%}$
Gamètes ♀	$\frac{XN}{100\%}$	$\frac{XB}{XN}$ ♀ [BN] 50%	$\frac{XN}{Y}$ ♂ [N] 50%

F1 : 50% ♀ [BN] + 50% ♂ [N] : Les résultats théoriques sont les mêmes que les résultats expérimentaux.

3/ Comment expliquer l'absence de mâles portant un phénotype intermédiaire ? (2 pt).

Pour qu'un individu porte le caractère intermédiaire [demi-bar], il doit avoir dans son génotype deux allèles différents, l'un qui code pour la forme normale sauvage et l'autre code pour la forme « bar », or, le mâle porte un seul allèle pour ce caractère, parce qu'il possède un seul chromosome X, si cet allèle est l'allèle « bar » le phénotype de la drosophile ♂ serait [bar] et si cet allèle code pour forme normale le phénotype du ♂ serait [normal], le mâle n'a pas de possibilité d'avoir deux allèles, de ce fait il ne peut pas avoir le phénotype demi bar.

Question d'excellence : Résultats théoriques du croisement de mâles avec des yeux normaux et des femelles hybrides de la génération F1. (2 pts).

Phénotype : ♀ F1 [BN] x ♂ [N]
 Génotype : ♀ $\frac{XB}{XN}$ ♂ $\frac{XN}{Y}$
 Gamètes : $\frac{XB}{50\%}$ et $\frac{XN}{50\%}$ $\frac{XN}{50\%}$ et $\frac{Y}{50\%}$

Echiquier de croisement

	Gamètes ♂	<u>XN</u>	<u>Y</u>
Gamètes ♀		50%	50%
<u>XB</u>		<u>XB</u> ♀	<u>XB</u> ♂
50%		XN [BN] 25%	Y [B] 25%
<u>XN</u>		<u>XN</u> ♀	<u>XN</u> ♂
50%		XN [N] 50%	Y [N] 25%

F2:

$$25\% \text{ ♀ [BN]} + 25\% \text{ ♀ [B]} = 25\% \text{ ♂ [B]} = 25\% \text{ ♂ [N]} :$$

Exercice 2 (8 pts)

1/ Exploitation des résultats du premier croisement : (5 pts)

- Cas de **dihybridisme** : étude de la transmission de deux caractères héréditaires.....
- F₁ est **homogène** → la **1ère loi de Mendel est vérifiée** → **parents de race pure** et **F1 double hybride**.
- les individus hybrides de F₁ ressemblent à l'un des parents : **dominance absolue**, l'allèle responsable des poils de couleur unique (M) est dominant sur l'allèle responsable des poils de couleur tachetée (m) qui est récessif, et dominance de l'allèle responsable des poils non caduques (N) sur l'allèle responsable des poils caduques (n), ce dernier est récessif.

*** Exploitation des résultats du deuxième croisement :**

- il s'agit d'un **Back-Cross**, car on a croisé un individu de F₁ avec le parent double récessif.
- La génération F₂ est hétérogène, composée de quatre phénotypes avec des pourcentages différents :
- **90,3% phénotypes parentaux** : 43% [M, N] + 47.3% [m, n]
- **9.7% phénotypes recombinés** : 4,3% [M, n] + 5,4.3% [m, N]
- Les types parentaux sont majoritaires en comparaison avec les types recombinés qui sont apparus avec une faible proportion → les deux gènes **étudiés sont liés**.
- il y'a apparition de types recombinés malgré que les gènes soient liés → les gènes sont liés **partiellement (linkage relatif)**, un phénomène de crossing over a survécu au moment de la formation des gamètes des individus F1.
- **Aucun signe indiquant que les deux gènes sont liés au sexe** (validité de la première loi de Mendel, aucune différence phénotypique entre les mâles et les femelles), donc on considère qu'ils sont liés et tous les deux portés par un autosome.

Interprétation chromosomique du premier croisement :

Parents :	mâle	x	femelle
Phénotypes :	[M, N]	x	[m, n]
Génotypes :	<u>M N</u>	x	<u>m n</u>
	M N		m n
Les gamètes	<u>M N</u>	x	<u>m n</u>
	100%		100%.....
Génération F1	<u>M N</u>	
	m n		100% [M, N]

Interprétation chromosomique du deuxième croisement :

Parents : femelle × mâle (F₁)
 Phénotypes : [m, n] [R, D]

Génotypes : $\frac{m}{m} \frac{n}{n}$ $\frac{M}{m} \frac{N}{n}$

Gamètes $\frac{m}{100\%} \frac{n}{100\%}$ $\frac{M}{43\%} \frac{N}{47.3\%}$; $\frac{m}{4.3\%} \frac{n}{5.4\%}$; $\frac{M}{4.3\%} \frac{N}{5.4\%}$

Echiquier de croisement :

σF1 \ σ P	$\frac{M}{43\%} \frac{N}{47.3\%}$	$\frac{m}{47.3\%} \frac{n}{4.3\%}$	$\frac{M}{4.3\%} \frac{n}{5.4\%}$	$\frac{m}{5.4\%} \frac{N}{4.3\%}$
$\frac{m}{100\%} \frac{n}{100\%}$	$\frac{M}{43\%} \frac{N}{47.3\%}$ m n 43% [M, N]	$\frac{m}{47.3\%} \frac{n}{4.3\%}$ m n 47.3% [m, n]	$\frac{M}{4.3\%} \frac{n}{5.4\%}$ m n 4.3% [M, n]	$\frac{m}{5.4\%} \frac{N}{4.3\%}$ m n 5.4% [m, N]

les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux.

2/ - Réalisation d'un schéma correct montrant le brassage intrachromosomique causé par le phénomène de crossing-over lors de la formation des gamètes de l'individu F1 de génotype double hybride entraînant la formation des gamètes recombinés qui ont donné lieu aux descendant de type recombinés. (2 pts)

3/ Calcul du pourcentage des gamètes de type recombiné (TR):

%TR = 5,4 + 4,3 = 9,7%

Ainsi la distance séparant les deux gènes est 9.7cMg

Une représentation correcte de la carte factorielle (1 pt)