

- Durant la prophase I, la duplication de l'ADN transforme les chromosomes monochromatidiens en chromosomes bichromatidiens.
- La fécondation donne des zygotes diploïdes et amplifie le brassage génétique résultant de la méiose.
- En métaphase II, les cellules sont haploïdes avec des chromosomes monochromatidiens.
- Lors de la prophase II, le brassage intrachromosomique contribue à la formation des chromosomes recombinés.



Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

Exercice 1 : (5 points)

Pour étudier l'emplacement relatif, sur les chromosomes, des loci de trois gènes chez la drosophile : le gène *ss* (spineless) contrôlant "la longueur des soies", le gène *bw* (brown) contrôlant "la couleur des yeux" et le gène *eb* (ebony) contrôlant "la couleur du corps", On propose les données suivantes :

• Donnée 1 :

Pour déterminer l'emplacement relatif des deux gènes *ss* et *bw*, on réalise les croisements 1 et 2 :

- Croisement 1 : entre des mâles de races pures "*P*₁" à soies normales et aux yeux rouges et des femelles de race pures "*P*₂" à soies courtes et aux yeux marron.
- Croisement 2 : entre des femelles de *F*₁ et des mâles à soies courtes et aux yeux marron.

Les résultats sont présentés dans le tableau du document 1 :

	Croisement 1	Croisement 2
Parents	<i>P</i> ₁ ♂ × ♀ <i>P</i> ₂	(<i>F</i> ₁) ♀ × ♂ (à soies courtes et aux yeux marron)
Résultats	<p><i>F</i>₁ : 100% à soies normales et aux yeux rouges.</p> <p>Remarque : Le croisement réciproque donne les mêmes résultats.</p>	<p><i>F</i>₂ : - 782 à soies normales et aux yeux rouges.</p> <p>- 776 à soies courtes et aux yeux marron.</p> <p>- 768 à soies normales et aux yeux marron.</p> <p>- 780 à soies courtes et aux yeux rouges.</p>

Document 1

1. Déterminez, en justifiant votre réponse, le mode de transmission des deux gènes étudiés. (1.5 pt)
2. Réalisez l'interprétation chromosomique du deuxième croisement, en vous aidant d'un échiquier de croisement. (1.5 pt)

Utilisez les symboles : - *S* et *s* pour les allèles du gène responsable de la longueur des soies ;

- *B* et *b* pour les allèles du gène responsable de la couleur des yeux.

• Donnée 2 :

Pour déterminer l'emplacement relatif des deux gènes "*eb*" et "*ss*", on réalise les croisements 3 et 4 :

- Croisement 3 : entre des individus "*P*₃" à soies normales et à corps gris et des individus "*P*₄" à soies courtes et à corps noir.
- Croisement 4 : entre des mâles de *F*₁ et des femelles à soies courtes et à corps noir.

Les résultats sont présentés dans le tableau du document 2 :

	Croisement 3	Croisement 4
Parents	<i>P</i> ₃ × <i>P</i> ₄	<i>F</i> ₁ ♂ × ♀ (à soies courtes et à corps noir)
Résultats	<i>F</i> ₁ : 100% à soies normales et à corps gris	<p><i>F</i>₂ : 406 individus répartis comme suit :</p> <p>- 201 à soies normales et à corps gris</p> <p>- 205 à soies courtes et à corps noir</p>

Document 2

3. En vous basant sur les résultats du 3^{ème} et du 4^{ème} croisement :
 - a. Montrez que les deux gènes "*eb*" et "*ss*" sont liés et que les résultats ne permettent pas de calculer la distance entre ces deux gènes. (0.5 pt)
 - b. Sachant que le linkage des gènes est absolu chez les mâles de la drosophile (absence de crossing-over), proposez le croisement qui permet de calculer la distance entre le gène "*eb*" et le gène "*ss*", en précisant les génotypes des parents. (1 pt)

Utilisez les symboles : "*E*" et "*e*" pour représenter les allèles du gène responsable de la couleur du corps.

4. En vous aidant d'un échiquier de croisement, **calculez** la probabilité pour que le couple ($III_2 \times III_3$) donne naissance à un garçon atteint. (1.5 pt)



Exercice 3 : (5 points)

La tomate (*Solanum lycopersicum*) est une plante largement cultivée pour son fruit riche en vitamines, en potassium et en fibres. Pour choisir la variété de tomate la plus adaptée à la saison sèche parmi deux variétés T_1 et T_2 , connues par leur résistance au climat sec, on propose les données suivantes :

• **Donnée 1 :**

On a recensé le nombre de fruits produits par plant chez deux populations statistiques cultivées chacune dans un champ où le climat est sec : P de la variété T_1 et P' de la variété T_2 . Les documents 1 et 2 présentent respectivement les résultats obtenus chez les deux populations statistiques P et P'.

Nombre de fruits	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nombre de plants	24	30	36	40	45	38	30	26	11

Document 1

Nombre de fruits	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Nombre de plants	17	33	41	45	55	30	25	18	16

Document 2

1. Réalisez, sur votre feuille de production, et dans le même repère, le polygone des fréquences pour chacune des deux populations statistiques P et P'. (1.5 pt)

Utilisez l'échelle : 1cm pour 10 plants et 0.5 cm pour chaque classe.

2. Déduisez, en justifiant votre réponse l'homogénéité de chaque population statistique. (0.5 pt)

• **Donnée 2 :**

Pour évaluer le degré d'homogénéité d'une population statistique, on calcule la valeur du coefficient de variation "Cv" et on se réfère à une échelle de classification de ce coefficient. Le document 3 présente les formules de calcul et l'échelle de classification.

Formules de calcul	Echelle de classification												
<ul style="list-style-type: none"> • $C_v = \frac{\sigma}{\bar{X}}$; • $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n (f_i x_i)}{n}$; • $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{X})^2}{n}}$ 	<table> <tr> <th>Coefficient de variation Cv</th><th>Classification (homogénéité)</th></tr> <tr> <td>Supérieur à 0.4</td><td>Absente</td></tr> <tr> <td>De 0.3 à 0.4</td><td>Faible</td></tr> <tr> <td>De 0.2 à 0.3</td><td>Acceptable</td></tr> <tr> <td>De 0.1 à 0.2</td><td>Bonne</td></tr> <tr> <td>Inférieur à 0.1</td><td>Excellente</td></tr> </table>	Coefficient de variation Cv	Classification (homogénéité)	Supérieur à 0.4	Absente	De 0.3 à 0.4	Faible	De 0.2 à 0.3	Acceptable	De 0.1 à 0.2	Bonne	Inférieur à 0.1	Excellente
Coefficient de variation Cv	Classification (homogénéité)												
Supérieur à 0.4	Absente												
De 0.3 à 0.4	Faible												
De 0.2 à 0.3	Acceptable												
De 0.1 à 0.2	Bonne												
Inférieur à 0.1	Excellente												

Document 3

3. Calculez la moyenne arithmétique et l'écart type de la distribution statistique de la population P, en vous basant sur un tableau d'application du calcul des paramètres statistiques. (1.5 pt)
4. Calculez la valeur de "Cv" pour chacune des deux populations statistiques P et P', sachant que pour la population P', la moyenne = 27.66 (fruit par plant) et l'écart type = 2.14 (fruit par plant), puis déduisez l'homogénéité de chacune des deux populations. (1 pt)
5. Déterminez, en justifiant votre réponse, la variété de tomate la plus adaptée au climat sec à choisir. (0.5 pt)

*** *fin* ***

