

**ÉPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE, EDUCATION A
L'ENVIRONNEMENT, HYGIENE ET BIOTECHNOLOGIE THEORIQUE**

Partie A: ÉVALUATION DES RESSOURCES

20pts

I. Évaluation des savoirs

8pts

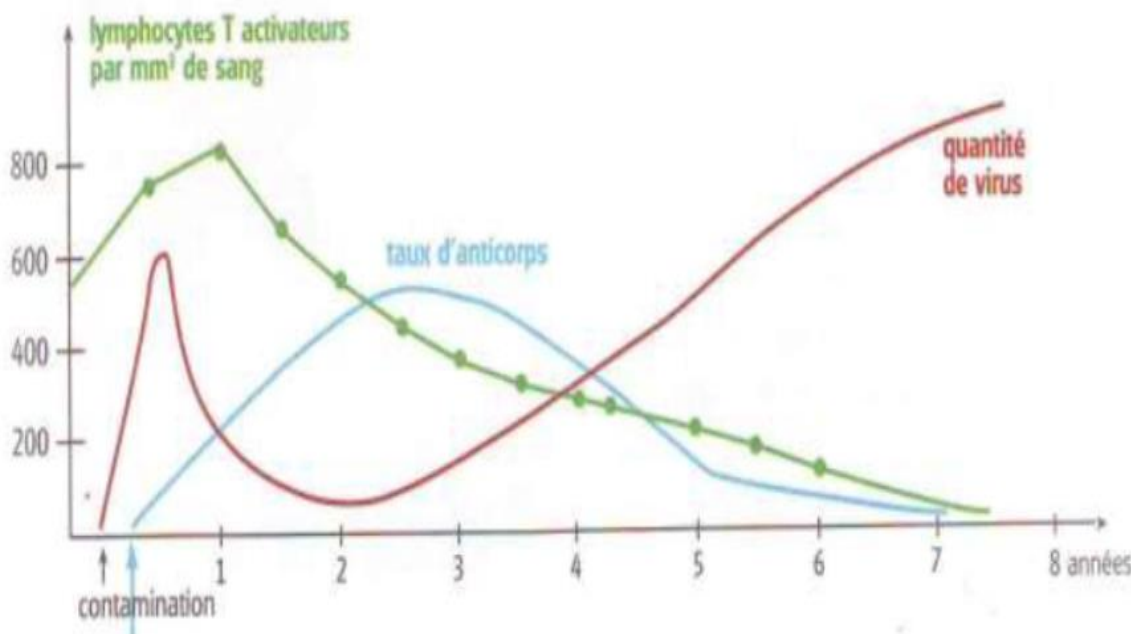
Exercice1: Exploitation de documents

4pts

On a suivi l'évolution des éléments sanguins chez une personne infectée par le VIH, de sa contamination jusqu'à sa mort survenue 8 ans plus tard, voir graphique.

En vous servant du graphique :

- 1- A partir de quel moment le sujet est-il contagieux ? 0,5pt
- 2- A partir de quel moment le sujet est-il séropositif ? 0,5pt
- 3- Pourquoi est-il conseillé à un séronégatif de refaire son test de VIH trois mois après l'avoir fait. 1pt
- 4- Expliquez le déroulement de la lutte hôte-VIH pendant la première année de l'infection.
- 5- On sait que chez ce sujet, les signes cliniques de la maladie sont apparus à la troisième année. Établissez un parallélisme entre l'évolution de la parasitémie, des moyens de défense et les signes cliniques de la maladie de la troisième année jusqu'à la mort. 1pt
- 6- Comment expliquez-vous qu'à la huitième année, malgré le taux de lymphocyte T4 devenu très bas, la virémie est demeurée élevée. 1pt

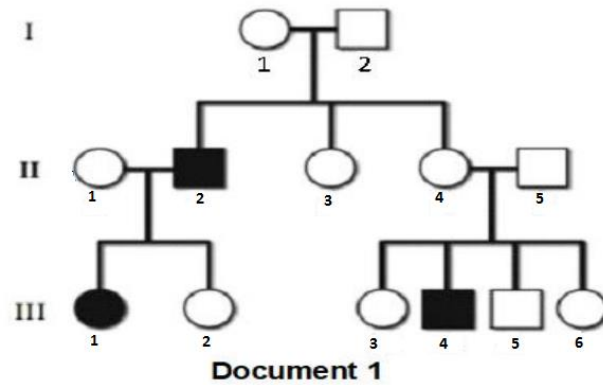


Exercice 2 : Description et Explication des Mécanismes de Fonctionnement.

4pts

Le daltonisme ou dyschromatopsie est une anomalie de la vision affectant la perception des couleurs.

- 1- A partir de l'arbre généalogique du document 1 :
 - a- Déterminer le caractère dominant ou récessif de l'allèle responsable du daltonisme ; 0,5pt
 - b- Justifier votre réponse. 0,5 pt
- 2- Déterminer le type de chromosome qui porte ce gène, sachant qu'il n'y a aucun cas de daltonisme dans la famille de l'individu II-5. 1 pt
- 3- En déduire les génotypes des individus II-4, II-5 et III-5. 0,5 pt x 3 = 1,5 pt
- 4- A partir des réponses précédentes, expliquer pourquoi le daltonisme est plus fréquent chez les hommes que chez les femmes. 0,5 pt



PARTIE B : Evaluation des savoir-faire et/ou savoir-être

12pts

Exercice 1 :

6pts

- Interpréter la courbe d'évolution de la quantité d'ADN par lot de chromosomes au cours de la fécondation
- Décrire les étapes de fécondation dans chaque cas et comparer.

I- La figure I schématise les premières étapes de la vie chez l'espèce humaine. Le numéro 12 étant une cellule néoformée.

- 1- Annotez ce schéma rien que par les numéros 4, 7, 9, 10, 11 et 12. 0,25pt x 6 = 1,5pt
- 2- Identifier les différentes étapes 8 à 10 et 10 à 12 que montre ce schéma. 0,25pt x 2 = 0,5pt
- 3- Quel phénomène biologique permet la cellule 12 de devenir l'élément 15 et même un fœtus. Donnez en vous justifiant la conséquence génétique de ce phénomène sur l'individu qui en résulte. 0,25pt x 2 = 0,5pt

II- La figure II schématise en désordre quelques étapes de la fécondation chez une femme.

- 1- Classez ces schémas par ordre chronologique des événements rien que par leurs lettres respectifs en les titrant. 0,25pt

- 2- Annotez les éléments désignés par les chiffres 1 à 8. 0,25pt x 8 = 2pts

III-le graphique de la figure III exprime l'évolution de la masse d'ADN dans le gamète femelle au cours de la fécondation chez la femme. Expliquez les différentes parties (AB, BC, DE, EF, FJ) de ce graphique.

0,25pt x 5 = 1,25pt

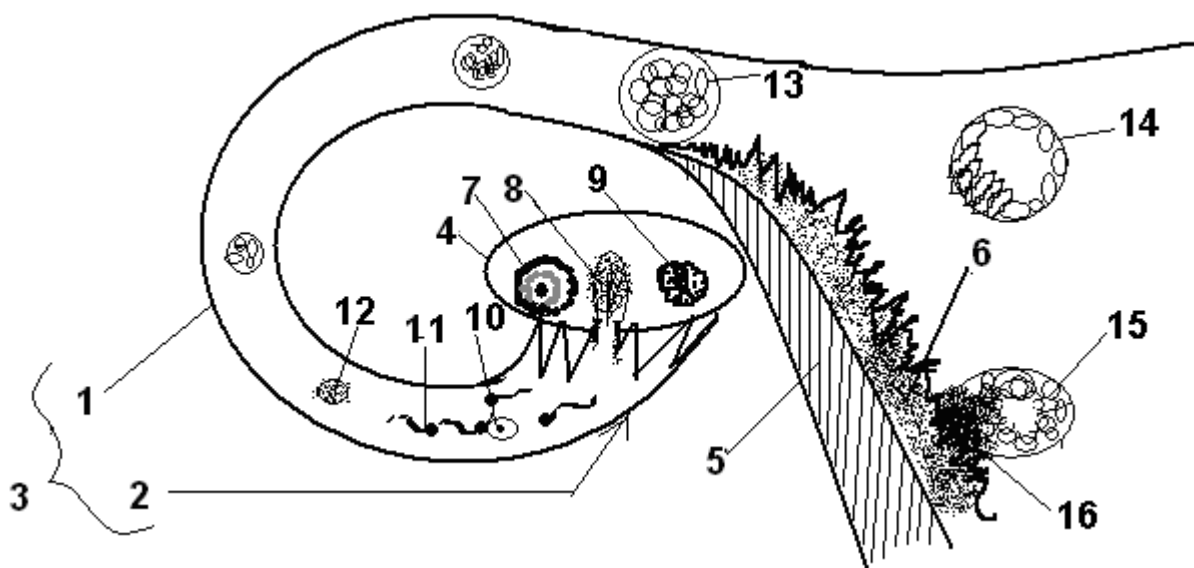


FIGURE I

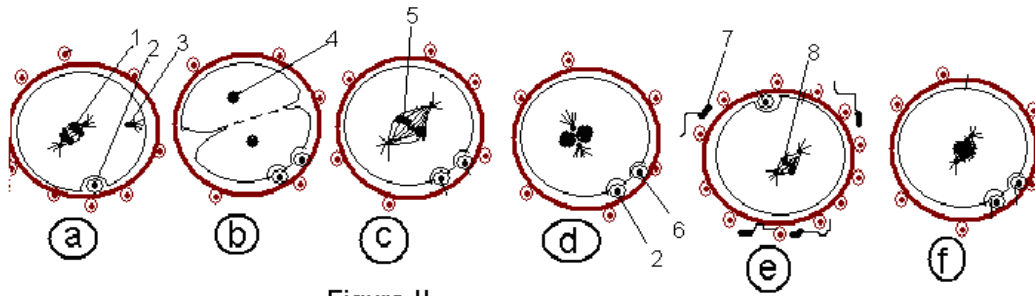


Figure II

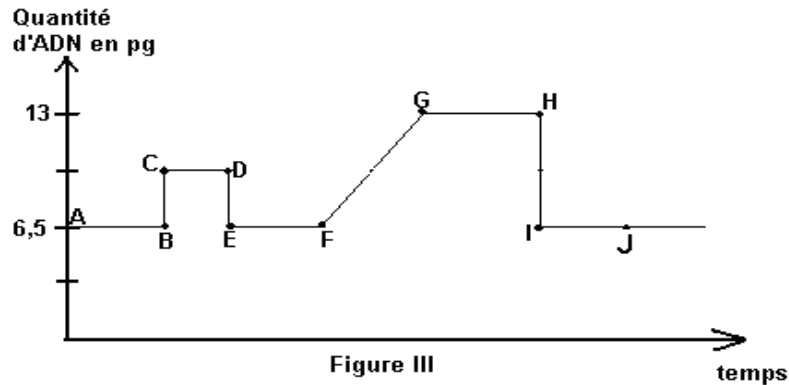


Figure III

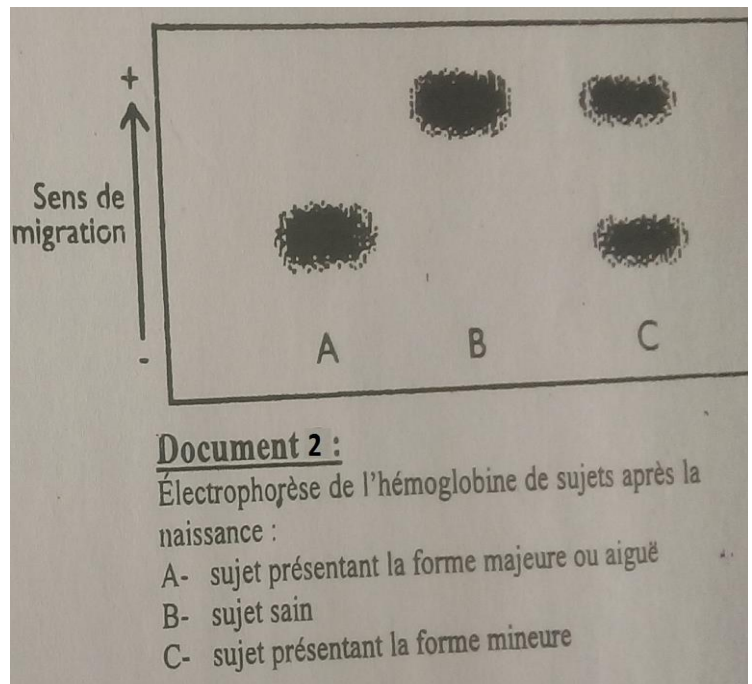
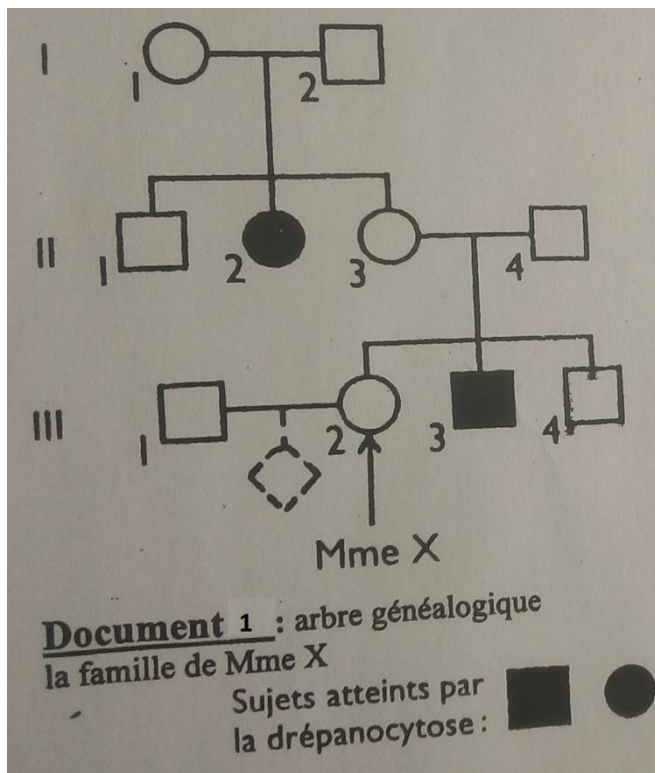
Exercice 2 : Exploiter un pedigree ou un texte scientifique correspondant à un cas autosomique ou gonosomique, récessif, dominant ou codominant et évaluer un risque génétique. 3,75 pts

L'anémie falciforme est une maladie héréditaire caractérisée chez le porteur par la présence des hématies contenant une hémoglobine anormale dite <S> alors que l'hémoglobine normale est dite <N>. Dans les régions intertropicales, on rencontre environ 40 % d'individus hétérozygotes pour cette maladie.

Les homozygotes pour l'allèle S meurent généralement avant l'âge de 15 ans si aucune précaution n'est prise à leur endroit, parce qu'ils manifestent la forme aiguë (forme majeure) de cette maladie. Les hétérozygotes en manifestent la forme mineure.

Les homozygotes pour l'allèle N sont souvent atteints de paludisme qui sévit dans ces régions. Le document 2 est l'électrophorèse de l'hémoglobine de 3 sujets A, B et C après la naissance (le sujet A présente la forme majeure ou aiguë, le sujet B est sain alors que le sujet C présente la forme mineure).

- 1- A quoi correspondent les bandes sombres du document 2 ? 0,25pt
- 2- Combien d'allèle possède le sujet B ? 0,25pt
- 3- Expliquer la présence de deux bandes sombres chez le sujet C. 0,25pt
- 4- Comment peut-on expliquer l'existence simultanée de deux types d'hémoglobine chez un hétérozygote ? 0,25pt
- 5- a) A partir du texte ci-dessus, que peut-on dire de la dominance des allèles N et S ? Justifiez la réponse seulement à partir du texte. 0,25pt + 0,25pt = 0,5pt
- b) A partir de l'arbre généalogique, que peut-on dire de la dominance des allèles N et S ? Justifier la réponse seulement à partir de l'arbre généalogique. 0,25pt + 0,25pt = 0,5pt
- c) Quelle précaution peut-on obtenir du document 2 concernant la dominance des allèles N et S ? Justifier la réponse seulement à partir du document 2. 0,25pt + 0,25pt = 0,5pt
- 6- Le gène de cette maladie est-il autosomal ou gonosomal ? Justifier la réponse à partir de l'arbre généalogique. 0,25pt + 0,25pt = 0,5pt
- 7- Montrer que l'allèle morbide S a une valeur sélective importante. 0,25pt
- 8- Madame X (Mme X) attend un enfant. Calculer la probabilité pour M. X et Mme X d'avoir un enfant atteint de la forme majeure de l'anémie falciforme. 0,5pt



Exercice 2 : Identifier les types de mutations et leurs conséquences. 2,25 pts

Chez les Mammifères, la post hypophyse élabore deux hormones de nature polypeptidique : l'ocytocine et la vasopressine.

Le tableau ci-dessous (document 4) donne la séquence de base des portions d'ADN codant pour l'ocytocine (a) et pour la vasopressine (b).

- a. TGC TAC ATC CAG AAC TCG CCC CTG GGC
b. TGC TAC TTC CAG AAC TCG CCA CGA GGA

Document 4 : séquences des brins d'ADN non transcrits

Des deux brins de cette portion d'ADN, seul le brin non transcrit a été représenté.

1- Trouve à partir du tableau ci-dessus (document 4) et du code génétique (document 5), la séquence des acides aminés de chacune de ces deux hormones. 0,5pt

2- Après avoir reconstitué les fragments d'ADN codant pour l'ocytocine et la vasopressine, établissez la différence observée au niveau de ces deux fragments d'ADN (numéroter les codons e la gauche vers la droite par ordre croissant). 0,75pt

- 3- a) Relever les différentes mutations figurant au niveau des deux fragments d'ADN. 0,5pt
b) Ces mutations sont elles décalantes et non décalantes ? Justifier votre réponse. 0,5pt

		Deuxième lettre							
		U	C	A	G				
Première lettre	U	UUU	UCU	UAU	UGU	U	Troisième lettre	U	U
		UUC	UCC	UAC	UGC	C		C	
		UUA	UCA	UAA	UGA	A		A	
		UUG	UCG	UAG	UGG	G		G	
	C	CUU	CCU	CAU	CGU	U		U	C
		CUC	CCC	CAC	CGC	C		C	
		CUA	CCA	CAA	CGA	A		A	
		CUG	CCG	CAG	CGG	G		G	
	A	AUU	ACU	AAU	AGU	U		U	A
		AUC	ACC	AAC	AGC	C		C	
		AUA	ACA	AAA	AGA	A		A	
		AUG	ACG	AAG	AGG	G		G	
	G	GUU	GCU	GAU	GGU	U		U	G
		GUC	GCC	GAC	GGC	C		C	
		GUA	GCA	GAA	GGA	A		A	
		GUG	GCG	GAG	GGG	G		G	

Ce tableau donne diverses combinaisons possibles des 4 nucléotides pris 3 par 3 et leur "signification".

Document 5 : Code génétique

Exercice 1 :

Compétence ciblée : Limitation des dysfonctionnements des organes ou structures intervenant dans les mouvements réflexes.

Situation problème :

Un élève accidenté est transporté chez un médecin. Lors d'une consultation, le médecin, vérifié d'abord les dommages externes visibles. Ensuite, il fait un test par la percussion du tendon d'Achille qui détermine une extension du pied sur la jambe par contraction du triceps sural (voir document 1). Le médecin précise qu'en cas de lésion accidentelle, deux situations peuvent être observées :

- disparition définitive de ce mouvement en cas de destruction de la région médullaire lombo-sacrée ou d'atteinte irrémédiable du nerf sciatique ;
- disparition puis réapparition du mouvement après dissipation du choc traumatique en cas de section médullaire haute, située loin au dessus de la région lombo-sacrée.

Le médecin fait ensuite les observations suivantes :

Chez l'animal spinal, on peut mesurer la tension (degré de contraction) développée par le triceps sural, en place dans l'organisme, au cours d'un étirement progressif du tendon d'Achille (voir document 2). On obtient les résultats figurant dans le document 3.

Le document 4 montre les phénomènes électriques recueillis au niveau d'une fibre nerveuse issue d'un fuseau neuromusculaire lors de la charge progressive d'un étrier relié au tendon musculaire (voir document 2).

On étire le muscle par son tendon et on place une électrode réceptrice sur une fibre près de la moelle en position A (voir document 2). On obtient sur l'écran de l'oscilloscope l'enregistrement « a » du document 5.

On recommence l'expérience en plaçant, cette fois-ci, une électrode réceptrice sur une fibre en position B (document 2). On obtient la réponse « b » du document 5.

Tu es appelé à apporter des éclaircissements à cet élève qui ne comprend rien de ce que dit le médecin.

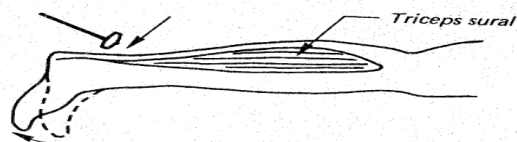
SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

4/5

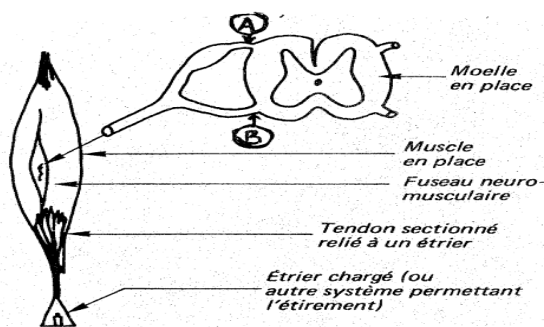
06 G 28 A 01

Série : S2

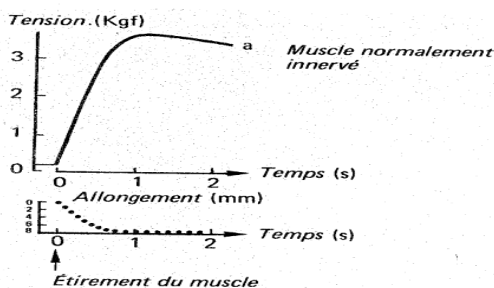
Epreuve du 1^{er} groupe



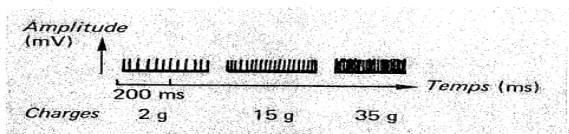
Document 1



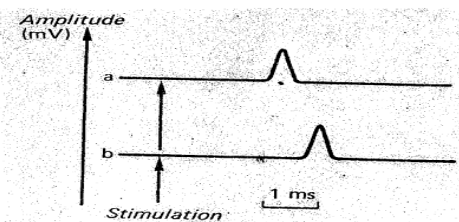
Document 2



Document 3



Document 4



Document 5

Consigne 1 : Rédige un texte de 15 lignes pour préciser à cet élève le type de réflexe effectué par le médecin, l'importance de ce réflexe ; analyse le document 4 et précise le rôle du fuseau neuromusculaire. **3pts**

Consigne 2 : Dans un texte de 15 lignes, explique à cet élève le mécanisme mis en jeu à la suite de la percussion du tendon ou à la suite de l'étirement du muscle. **4pts**

Consigne 3 : Dans une affiche réalise le schéma annoté de l'arc réflexe myotatique. **3pts**

Grille d'évaluation:

Critères→ Consignes↓	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production
Consigne 1	3pts	0,5pt	0,5pt
Consigne 2	2pts	0,5pt	0,5pt
Consigne 3	2pts	0,5pt	0,5pt

Exercice 2

10 points

Compétence ciblée : Sensibilisation sur les rôles de la méiose et de la fécondation dans le maintien de la diversité génétique des individus au sein d'une espèce.

Situation problème :

En vue de déterminer les mécanismes chromosomiques à l'origine de l'apparition de certains phénotypes, on croise deux drosophiles de lignée pure entre elles :

- la femelle à soies courtes et aux yeux lisses (P_1) ;
- le mâle à soies bouclées et aux yeux rugueux (P_2).

En F1 on obtient 100% de drosophiles à soies courtes et aux yeux lisses.

Par contre si l'on croise deux drosophiles de lignée pure : une femelle à soies bouclées et aux yeux rugueux (P_3) avec un mâle à soies courtes et aux yeux lisses (P_4), on obtient en F1 :

- 50% de drosophiles femelles à soies courtes et aux yeux lisses;
- 50% de drosophiles mâles à soies bouclées et aux yeux rugueux (P_2).

On croise les hybrides F1 issus du 1^{er} croisement c'est-à-dire $P_1 \times P_2$ entre eux. On dénombre dans la descendance F2 :

- 205 femelles à soies courtes et aux yeux lisses ;
- 100 mâles à soies courtes et aux yeux lisses ;
- 94 mâles à soies bouclées et aux yeux rugueux ;
- 06 mâles à soies courtes et aux yeux rugueux ;
- 05 mâles à soies bouclées et aux yeux lisses ;
- 01 male particulier ne possédant pas de soies mais aux yeux lisses.

Tu es appelé à donner des explications sur l'apparition de certains phénotypes, sur certains résultats.

Consigne 1 : Rédige un exposé de 15 lignes maximum pour interpréter les résultats obtenus des croisements (P_1) $\times$ (P_2) et (P_3) $\times$ (P_4). **3,5pts**

Consigne 2 : Rédige un exposé de 10 lignes maximum pour expliquer les résultats obtenus en F2 en insistant sur le mécanisme du phénomène essentiel qui est à l'origine de l'apparition des différents phénotypes et en établissant l'échiquier de croisement qui présente des différents génotypes et phénotypes. Ne pas tenir compte du mâle particulier sans soies. **3,5pts**

Consigne 3 : Conçoit une affiche qui présentera le génotype du mâle particulier sans soies aux yeux lisses et formuler une hypothèse permettant d'expliquer l'apparition de cet individu en F2. **3pts**

Grille d'évaluation:

Critères→ Consignes↓	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production
Consigne 1	1pt	2pts	0,5pt
Consigne 2	1pt	2pts	0,5pt
Consigne 3	0,5pt	2pts	0,5pt