

EXERCICE 1 (5 points)

Un agriculteur veut cultiver une variété de maïs sur une parcelle d'un hectare. Il prévoit, compte tenu du rendement moyen de cette variété, une récolte de cent (100) quintaux à l'hectare.

Des études demandées par l'agriculteur sur les besoins en sels minéraux du maïs et sur les caractéristiques du sol à cultiver ont donné les résultats représentés par les tableaux ci-dessous.

Prélèvements (en U.F.ha ⁻¹)*		Éléments minéraux					
		N	P	K	Ca	Mg	S
100 q.ha ⁻¹ de plants secs prélèvent	par les grains	137	60	38	2	13	27
	par les tiges et les feuilles	60	20	170	50	18	28

	N	P	K	Ca	Mg	S
Éléments présents dans le sol à l'origine (U.F.ha ⁻¹)	30	10	5	0,5	2	4
Éléments perdus par lessivage au cours de la culture (U.F.ha ⁻¹)	10	5	3	0,1	0,5	2

*U.F/ha : unité fourragère/ha.

Tableau 1 : Besoins en éléments minéraux du maïs

Tableau 2 : caractéristiques du sol à cultiver

- Déterminez :
 - les quantités d'éléments minéraux disponibles dans le sol à cultiver ;
 - les besoins du maïs en éléments minéraux.
- Comparez les besoins du maïs en éléments minéraux aux quantités d'éléments disponibles dans le sol.
- Proposez :
 - une technique d'amélioration immédiate du sol ;
 - une technique d'amélioration du sol à long terme.

EXERCICE 2 (4 points)

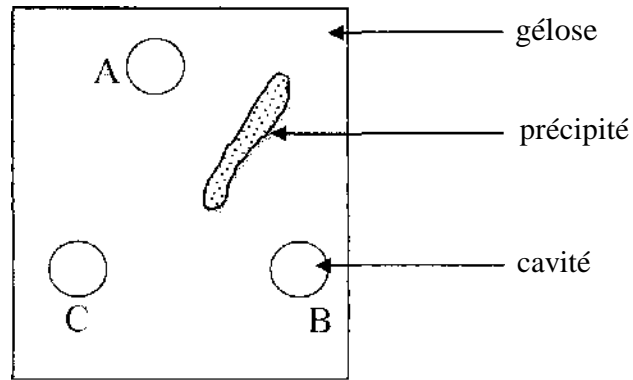
Pour mettre en évidence certaines propriétés immunologiques, les expériences suivantes ont été réalisées chez le lapin.

Sur une lame de verre recouverte de gélose dans laquelle peuvent diffuser des substances, on creuse trois (3) cavités A, B et C.

On dépose :

- dans la cavité A, un sérum de lapin ayant reçu une injection de sérum albumine de cheval ;
- dans la cavité B un sérum albumine de cheval ;
- dans la cavité C un sérum albumine de bœuf.

Les résultats obtenus le lendemain de la mise en route des expériences sont représentés par le document ci-dessous.



**Expérience de mise en évidence
de certaines propriétés immunologiques**

- Entre A et B il s'est formé un précipité de complexe immun.
 - Entre A et C d'une part et B et C d'autre part il n'y a aucun précipité.
- 1- Nommez la substance contenue dans le sérum de lapin après l'injection du sérum albumine de cheval.
 - 2- Précisez le type de réaction immunitaire qui a provoqué le précipité entre A et B.
 - 3- Expliquez :
 - a) la formation de précipité entre les cavités A et B ;
 - b) l'absence de précipité entre les cavités A et C.
 - 4- Déduisez la propriété immunologique ainsi mise en évidence.

EXERCICE 3 (6 points)

Pour comprendre un aspect du fonctionnement des cycles sexuels, on réalise chez une jeune femme, dont la durée du cycle est de trente (30) jours, des dosages réguliers d'hormones ovariennes dès le premier jour du cycle. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous :

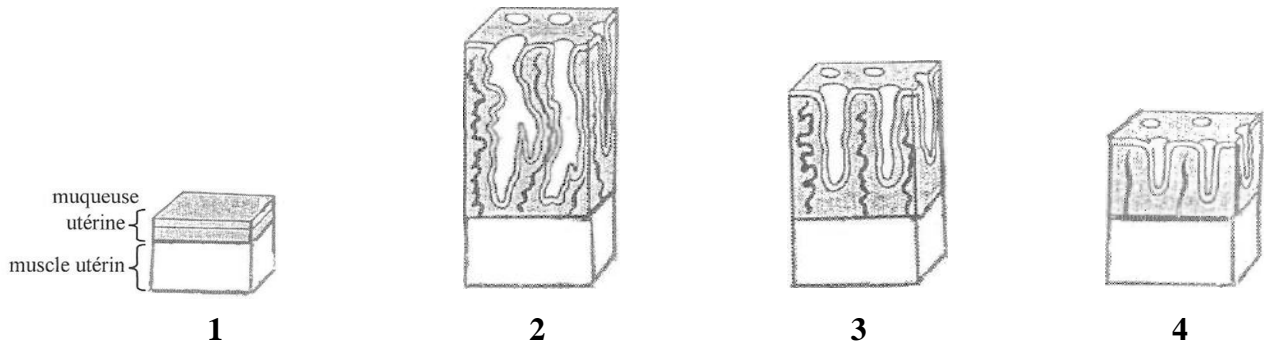
Dates	Œstrogènes (ng/ml)	Progestérone (ng/ml)
16 avril	50	02
24 avril	53	02
30 avril	150	03
04 mai	55	20
10 mai	100	100
16 mai	110	160
20 mai	115	165

- 1- Tracez dans un même repère les courbes de variations des taux sanguins de ces hormones en fonction du temps.

Échelle : 1 cm \longrightarrow 2 jours
 1 cm \longrightarrow 10 ng/ml

- 2- Analysez la courbe d'évolution de la progestérone.
 3- a) Déduisez de cette analyse l'état physiologique de la jeune femme au 20 mai.
 b) Justifiez votre réponse.

Les figures 1, 2, 3, et 4 du document ci-dessous montrent l'évolution de l'utérus d'une femme au cours du cycle.



Document

- 4- Classez dans l'ordre chronologique les étapes de l'évolution de la muqueuse utérine en utilisant les chiffres 1, 2, 3 et 4.
 5- a) Indiquez la figure qui correspond à la date du 05 mai.
 b) Justifiez votre réponse.

EXERCICE 4 (5 points)

La dystrophie myotonique de Steinert appartient au groupe des « maladies à triplets ». C'est une maladie héréditaire qui touche les muscles. Les muscles atteints s'hypertrophient parce que les graisses s'y déposent alors que les fibres musculaires qu'ils contiennent dégénèrent et s'atrophient.

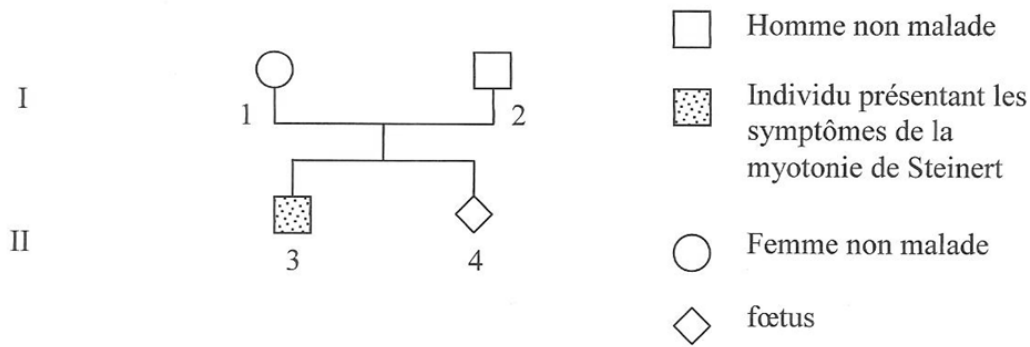
Le document 1 ci-dessous montre le rapport entre le nombre de triplets de bases CTG et l'apparition des symptômes.

Nombre (<i>n</i>) de triplets de bases CTG	Phénotype clinique d'un individu porteur
$n = 7 \text{ à } 35$	Aucun symptôme
$n = 36 \text{ à } 80$	Aucun symptôme
$n = 81 \text{ à } 2\,000$	Des symptômes apparaissent et sont d'autant plus graves que le nombre de triplets de bases CTG est grand

Document 1

- 1- Analysez le document 1.

Le document 2 représente l'arbre généalogique d'un couple I₁ et I₂ dont le premier enfant II₃ est atteint de dystrophie myotonique grave.

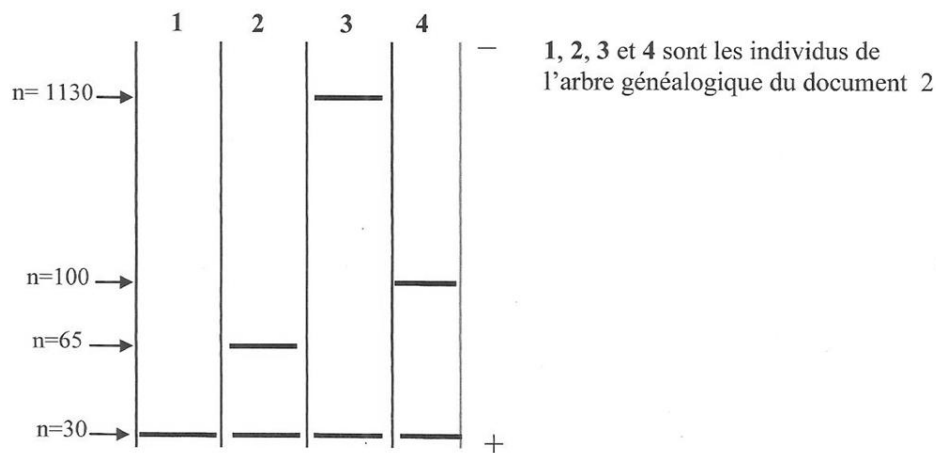


Document 2

- 2- Sachant que l'allèle de la maladie est dominant, émettez, à partir du document 2 :
- a) une hypothèse pour expliquer l'absence de la maladie chez les parents 1 et 2 ;
 - b) une hypothèse pour expliquer la présence de la maladie chez l'enfant 3.

Pour vérifier ces hypothèses, on utilise une technique appropriée qui permet de **déterminer** le nombre de triplets de bases CTG chez chacun des membres de l'arbre généalogique du document 2.

Le document 3 ci-dessous donne le résultat obtenu.



Document 3

- 3- a) Expliquez le phénotype des individus 1, 2 et 3 de la famille à partir de ce document.
 b) Indiquez le phénotype de l'enfant à naître 4.
 c) Justifiez votre réponse.