



Epreuve de Sciences Naturelles (groupe N°2)

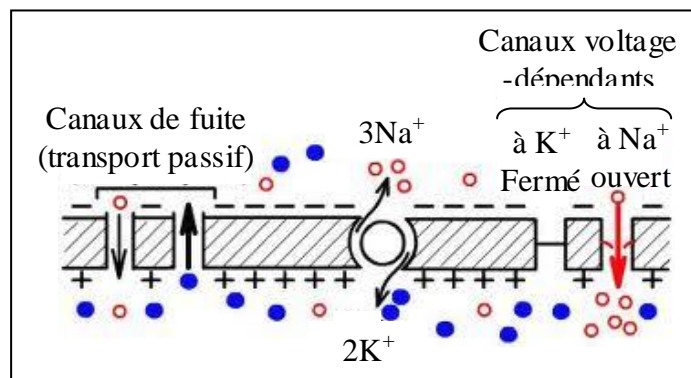
Durée : 2 Heures

Coefficient : 2

Exercice 1: (4 points)

Pour chacun des items de 1 à 8, il peut y avoir une (ou deux) réponse (s) correcte (s). Relevez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre (s) correspondant à la (ou aux deux) réponses (s) correcte (s).

- Le brassage intrachromosomique :
 - permet de séparer des gènes liés,
 - se produit au cours de l'anaphase équationnelle,
 - se produit au cours de la prophase équationnelle,
 - augmente la diversité génétique des gamètes.
- Dans le cas du réflexe myotatique, l'innervation réciproque:
 - met en jeu deux synapses inhibitrices,
 - met en jeu deux synapses excitatrices,
 - met en jeu une synapse excitatrice et une synapse inhibitrice,
 - rend plus efficace la réponse réflexe.
- Une élévation de la pression artérielle au niveau du sinus carotidien entraîne :
 - une diminution de la fréquence des potentiels d'action au niveau des nerfs pneumogastriques,
 - une stimulation des nerfs de Cyon et de Héring,
 - une augmentation de la fréquence des potentiels d'action au niveau des nerfs orthosympathiques,
 - une inhibition du centre vasomoteur.
- La cocaïne est une drogue qui agit sur les synapses en :
 - favorisant l'action euphorisante de la dopamine,
 - dégradant la dopamine au niveau de la fente synaptique,
 - se fixant sur les récepteurs de la dopamine au niveau de la membrane postsynaptique,
 - se fixant sur les transporteurs de la dopamine au niveau de la membrane présynaptique.
- Le stress est une réaction de défense de l'organisme faisant intervenir :
 - la GnRH,
 - le cortisol,
 - la thyroxine,
 - la FSH.
- Les principales cellules cibles du VIH sont :
 - les LT4,
 - les macrophages,
 - les LB,
 - les LTc.
- Les allergènes :
 - sont des anticorps,
 - déclenchent chez toutes les personnes des chocs anaphylactiques,
 - peuvent être des substances médicamenteuses,
 - peuvent être des protéines végétales.
- La figure ci-contre représente l'état de la membrane:
 - au repos,
 - pendant la repolarisation,
 - pendant l'hyperpolarisation,
 - pendant la dépolarisation.



Exercice 2: (6 points)

L'hépatite B est due à un virus (document 1) qui s'introduit dans les cellules du foie.

Pour étudier les réactions immunitaires de l'organisme suite à une infection par ce virus, on réalise les expériences suivantes :

1^{ère} série d'expériences

On prélève chez un individu atteint de l'hépatite B (Malade X) du sérum sanguin et on purifie les particules virales HBs et HBe.

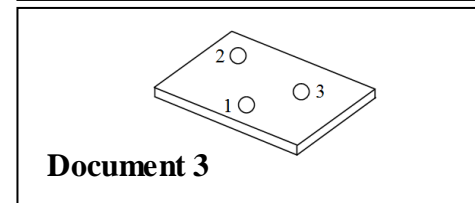
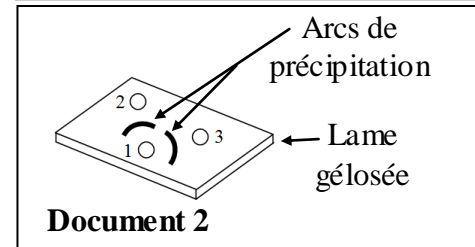
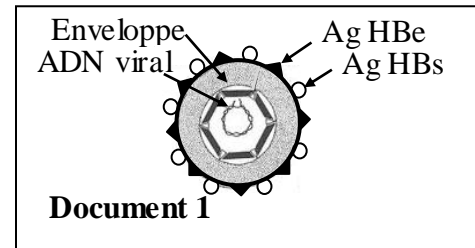
Par ailleurs, une lame de verre est recouverte de gélose (milieu nutritif permettant la diffusion des substances) dans laquelle on creuse trois puits et on introduit :

- dans le puits 1 du sérum sanguin du malade X,
- dans le puits 2 une solution de particules virales HBs,
- dans le puits 3 une solution de particules virales HBe.

Les résultats sont donnés par le document 2.




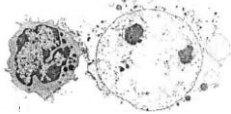
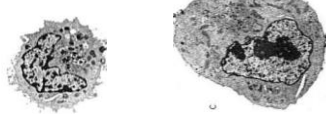
Le résultat de la même expérience réalisée avec le sérum sanguin d'un individu sain est donné par le document 3.

1. Expliquez les résultats obtenus avec le sérum sanguin de l'individu atteint de l'hépatite B (document 2) en vue de déterminer le type de l'immunité mise en jeu et le phénomène à l'origine de la formation des arcs de précipitation.
2. Expliquez le résultat obtenu avec le sérum sanguin de l'individu sain (document 3).
3. Expliquez à l'aide de schémas légendés l'action du sérum sur le VHB.



2^{ème} série d'expériences

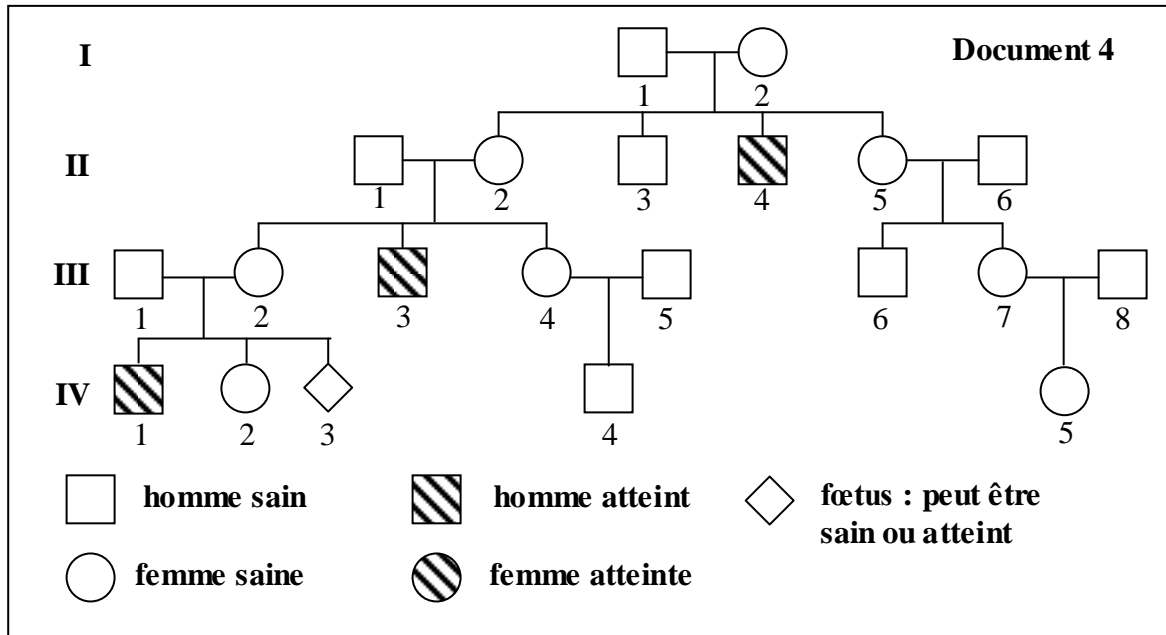
Pour étudier un autre aspect de la réaction immunitaire contre le VHB, on réalise une 2^{ème} série d'expériences. Les expériences et leurs résultats sont récapitulés dans le tableau suivant :

Expériences	Résultats
Prélèvement des lymphocytes du malade X	 Lymphocytes du malade X
Culture des cellules hépatiques infectées par le VHB du malades X et celles d'un autre malade Y en présence des lymphocytes prélevés du malade X.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1^{er} cas</p>  <p>Culture avec des cellules de X infectées par le VHB</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2^{ème} cas</p>  <p>Culture avec des cellules de Y infectées par le VHB</p> </div> </div>
Observations microscopiques après 3 jours	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>

1. À partir de l'analyse de ces expériences, identifiez le type de la réponse immunitaire mise en jeu contre le VHB.
2. Justifiez la durée de 3 jours de culture.
3. En vous référant au document 1, expliquez schémas à l'appui les résultats obtenus dans le premier et le deuxième cas en précisant toutes les éventualités (tableau ci-dessus).

Exercice 3: (5 points)

Le document 4 représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains sujets sont atteints d'une maladie héréditaire.



1. L'allèle responsable de la maladie est-il dominant ou récessif ? Argumentez votre réponse.

NB : Adoptez la convention (A, a) pour le gène en question.

2. S'agit-il d'un cas d'hérédité autosomale ou liée au sexe (X ou Y)? Discutez chacune de ces hypothèses.

3. Afin de lever l'ambiguïté posée en 2^{ème} question et de déterminer le génotype du fœtus IV3, on procède à une étude plus détaillée des gènes par la technique de l'électrophorèse qui peut être utilisée pour séparer les deux gènes normal et anormal. Les résultats obtenus pour le couple (III1, III2) et leurs enfants sont donnés en désordre par le document 5.

Résultats	A	B	C	D	E
Nombre d'allèles (N)	1	2	1	0	1
Nombre d'allèles (m)	0	0	0	1	1

Document 5

a- Quelle est l'hypothèse confirmée par ces résultats ? Justifiez.

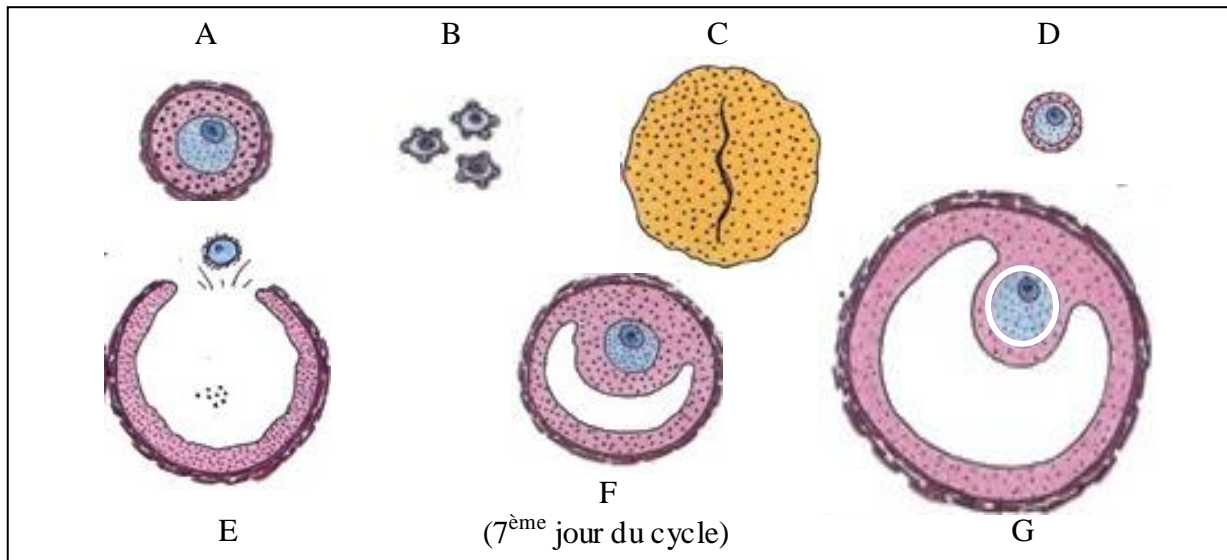
b- Montrez que (N) correspond à l'allèle normal et (m) correspond à l'allèle muté ?

c- Faites correspondre les résultats A, B, C, D et E aux individus III1, III2, IV1, IV2 et au fœtus IV3 en précisant leurs sexes, leurs phénotypes et leurs génotypes possibles.

d- Précisez le sexe et le phénotype du fœtus ?

Exercice 4: (5 points)

Le document 6 représente des structures ovariennes observées au microscope au cours d'un cycle sexuel de 28 jours.



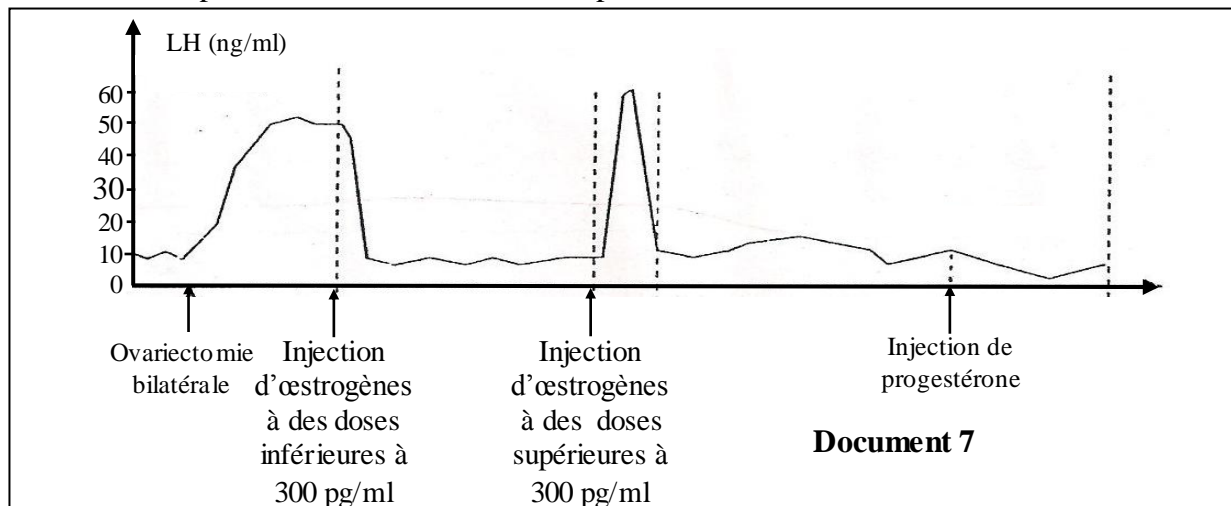
Document 6

1. Titrez ces figures.
2. Classez ces structures selon l'ordre chronologique de leurs apparitions.

Pour étudier l'action de l'ovaire sur l'hypophyse, on réalise une série d'expériences sur une femelle de macaque :

- Expérience 1: ablation des ovaires.
- Expérience 2: des injections croissantes d'œstrogènes ; les doses restent inférieures à 300 pg/ml. (1pg = 10⁻⁹ g),
- Expérience 3: des injections d'œstrogènes à des doses supérieures à 300 pg/ml.
- Expérience 4: des injections de progestérone.

Les effets sur la production de LH sont donnés par le document 7 :



Document 7

3. Analysez chacune de ces expériences. Quelles conclusions pouvez-vous en déduire ?
4. En se basant sur l'analyse des expériences précédentes et sur vos connaissances, reproduisez et complétez le tableau suivant :

Structures	Type de rétrocontrôle	Justification
Structure F		
Structure G		
Structure C		