

EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Traiter un (1) sujet parmi les deux (2)

NB : Le candidat est tenu de préciser sur sa copie le sujet choisi sous peine de pénalité (-0,25)

Les calculatrices non programmables sont autorisées

Sujet 1

Ce sujet comporte quatre (4) pages

PREMIERE PARTIE : PHYSIOLOGIE (14 points)

I. REPRODUCTION (6 points)

Deux rats peuvent être réunis expérimentalement par une suture latérale de la peau et des muscles ; l'opération permet alors un mélange des sangs : on dit que les animaux sont en parabiose. On peut ainsi effectuer diverses parabioses. Les indications suivantes donnent les caractéristiques des deux sujets qui vivent en parabiose et l'aspect des organes génitaux à l'autopsie dans plusieurs cas.

- Cas a- Deux femelles normales : ovaires non modifiés pour les deux animaux.
- Cas b- Femelle castrée et femelle normale : hypertrophie des ovaires de la femelle normale.
- Cas c- Mâle castré et mâle normal : hypertrophie des vésicules séminales et de la prostate chez le mâle normal.
- Cas d+ Mâle castré et femelle normale : hypertrophie des ovaires de la femelle normale.
- Cas e- Femelle castrée et mâle normal : hypertrophie des vésicules séminales et de la prostate chez le mâle normal.

- 1) Interprétez la différence entre les résultats des cas a et b. (1,5 point)
- 2) Les réactions des organes génitaux des femelles et des mâles normaux dans les cas b et c vous semblent-ils identiques ? Justifiez votre réponse et tirez une conclusion sur la régulation des hormones sexuelles mâles et femelles. (1,5 point)
- 3) Quelle conclusion peut-on tirer de la comparaison des résultats des cas d et e ? (1,5 point)
- 4) On injecte à un rat mâle normal un extrait hypophysaire de femelle. Quel résultat prévoyez-vous ? Justifiez votre réponse. (1,5 point)

## II. RELATIONS HUMORALES (04 points)

On dispose de trois (3) lots de chiens et l'on procède aux expériences suivantes :

Expérience 1 : 1<sup>er</sup> lot : Ablation totale du pancréas

Résultat : Apparition du diabète chez tous les chiens (en particulier : élévation du taux de glucose sanguin) ; apparition de troubles digestifs ; mort des animaux au bout de quelques semaines.

Expérience 2 : 2<sup>e</sup> lot : Ligature des canaux excréteurs du pancréas.

Résultat : Apparition chez tous les animaux de troubles digestifs, mais pas de diabète.

Expérience 3 : 3<sup>e</sup> lot : Expérience de HEDON

Chez le chien, le pancréas présente un lobe dont la vascularisation est indépendante du reste de la glande.

a) HEDON sectionne ce lobe et le greffe sous la peau de l'abdomen en conservant intacte sa vascularisation. Cela fait, il extirpe tout le reste du pancréas.

Résultat : Pas de diabète ; mais, apparition de troubles digestifs.

b) Enfin, HEDON extirpe le greffon.

Résultat : Apparition de diabète ; l'animal dépérit et meurt.

- 1) Analysez les résultats de ces expériences. En déduire le mode d'action du pancréas dans la régulation de la glycémie. (3,5 points)
- 2) Quelle partie du pancréas intervient dans la digestion des aliments ? (0,5 point)

## III) IMMUNOLOGIE (4 points)

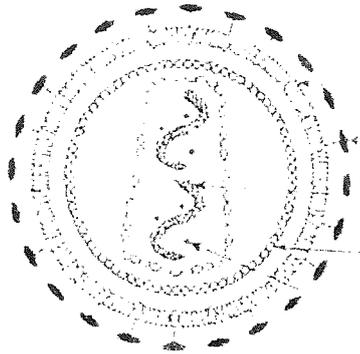
Le virus responsable du SIDA (VIH) est un rétrovirus dont le schéma général est donné sur le document 1. Ce rétrovirus est particulier de par son génome et de par l'enzyme X qu'il contient.

- 1) a) Nommez la molécule qui constitue le génome de ce virus. (0,5 point)  
b) Donnez le nom de l'enzyme X et précisez son rôle. (0,5 point)
- 2) Après l'action de l'enzyme X sur tout le génome viral, la molécule Y obtenue intègre le génome de la cellule infectée. Un fragment de cette molécule correspondant à une portion du gène responsable de la synthèse d'une protéine d'enveloppe du virus est représenté ci-dessous.

Sens de lecture  $\longrightarrow$   
Chaîne transcrite ....  
5'...GTA ACG CCA CTA ATA GTG GTT...3'  
3'...CAT TGC GGT GAT TAT CAC CAA...5'

- a) Nommez la molécule Y. (0,5 point)
- b) A l'aide du document 2, déterminez la séquence des acides aminés qui composent la protéine d'enveloppe du virus. (1 point)

- 3) a) Donnez le(s) lieu(x) de formation et de maturation de la principale cellule cible du VIH dans l'organisme. (1 point)  
 b) Quel est le rôle de cette cellule cible dans le mécanisme de défense de l'organisme ? (0,5 point)



- enveloppe
- protéine d'enveloppe d'origine virale
- génomme viral
- capsule
- enzyme X

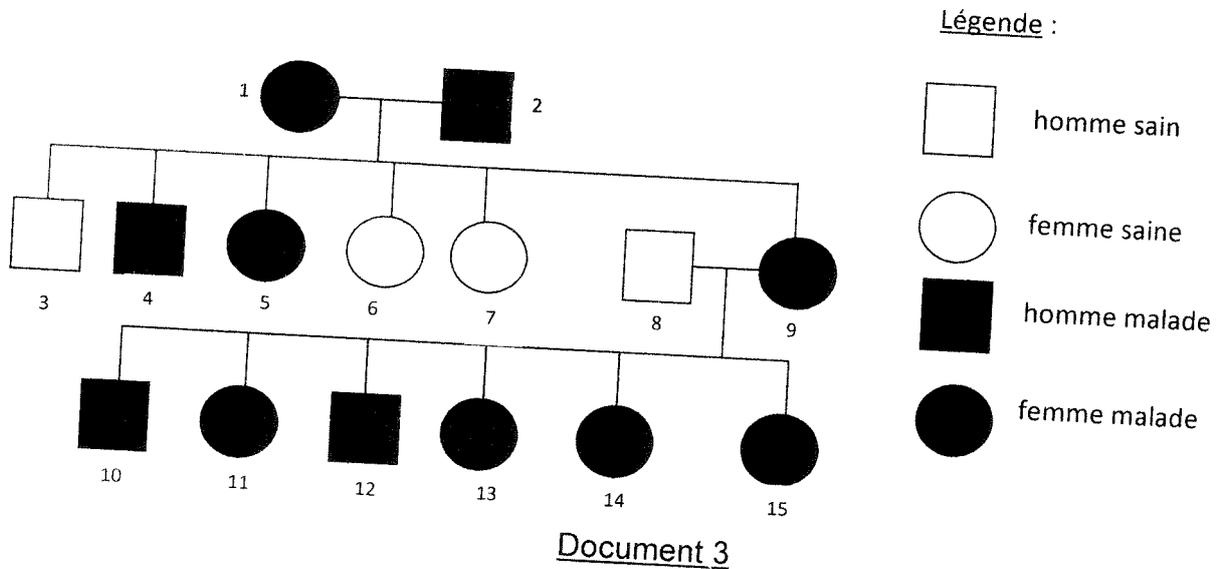
Document 1

		NUCLEOTIDE 2 <sup>ème</sup> POSITION				U C A G	NUCLEOTIDE 3 <sup>ème</sup> POSITION
		U	C	A	G		
NUCLEOTIDE 1 <sup>ère</sup> POSITION	U	UUU } phénylalanine (phe) UUC } UUA } leucine (leu) UUG }	UCU } UCC } sérine (Ser) UCA } UCG }	UAU } UAC } tyrosine (Tyr) UAA } UAG } codon stop	UGU } UGC } cystéine (cys) UGA } codon stop UGG } tryptophane (trp)	U	C A G
	C	CUU } CUC } leucine (Leu) CUA } CUG }	CCU } CCC } CCA } proline (Pro) CCG }	CAU } CAC } histidine (His) CAA } CAG } glutamine (Gln)	CGU } CGC } CGA } arginine (arg) CGG }	C	
	A	AUU } AUC } isoleucine (Ile) AUA } AUG } méthionine (Met)	ACU } ACC } ACA } thréonine (Thr) ACG }	AAU } AAC } asparagine (Asn) AAA } AAG } lysine (lys)	AGU } AGC } sérine (ser) AGA } AGG } arginine (arg)	A	
	G	GUU } GUC } valine (val) GUA } GUG }	GCU } GCC } GCA } alanine (Ala) GCG }	GAU } Acide aspartique (asp) GAC } GAA } Acide glutamique (glu) GAG }	GGU } GGC } GGA } glycine (gly) GGG }	G	

Document 2 : Code génétique

**DEUXIEME PARTIE : GENETIQUE (06 points)**

Le document 3 ci-dessous représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie.



- 1) a) Montrez par un raisonnement logique que l'allèle responsable de la maladie est dominant ou récessif. (1 point)  
 b) Choisissez les symboles des allèles. (0,5 point)
- 2) Démontrer que l'allèle responsable de la maladie est porté par un autosome ou par l'hétérochromosome X. (1,5 point)
- 3) Ecrivez les génotypes des individus 1, 2, 4 et 8. (1 point)
- 4) Un élève affirme que la femme 9 est homozygote et un autre trouve qu'elle est hétérozygote. Discutez les deux affirmations. (2 points)

-----