

Énoncé du sujet

EXERCICE 1 (8 points)

• Des mesures précises ont montré que chez un Mammifère en bonne santé, la teneur du sang en glucose ou glycémie varie entre $0,8 \text{ g.L}^{-1}$ et $1,2 \text{ g.L}^{-1}$.
Supposons qu'un sujet à jeun, en bonne santé, ait une glycémie de $0,8 \text{ g.L}^{-1}$. On lui fait ingérer, à jeun, 50 g de glucose. Puis, on mesure toutes les demi-heures pendant 3 heures sa glycémie. Les résultats sont consignés sur le tableau ci-dessous :

temps (min)	0	30	90	120	150	180
glycémie (g.L^{-1})	0,80	1,10	0,85	0,85	0,85	0,80

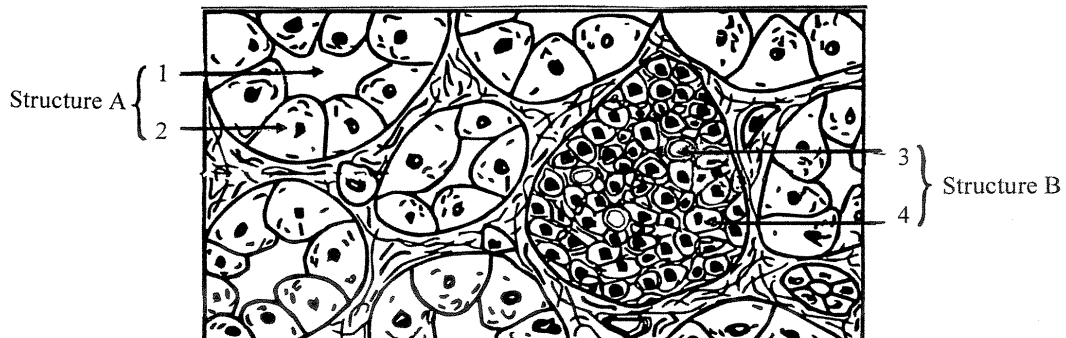
On rappelle qu'un sujet adulte possède 20 litres de milieu intérieur (soit 5 litres de sang et 15 litres de lymphe).

- 1) Faire une représentation graphique de ces mesures sur la copie.
- 2) Réaliser un calcul afin de déterminer quelle aurait dû être la glycémie après ingestion de 50 g de glucose.
- 3) Emettre une hypothèse pour expliquer la différence constatée entre la glycémie attendue et la glycémie mesurée après l'ingestion de glucose.

• Le pancréas est une petite glande en forme de feuille, il se situe derrière l'estomac. Le canal pancréatique se jette dans le duodénum, première partie de l'intestin grêle.
Chez un chien, l'ablation totale du pancréas a les effets suivants : troubles digestifs, hyperglycémie (jusqu'à $3,5 \text{ g.L}^{-1}$), glycosurie (présence de glucose dans l'urine), faim insatiable, amaigrissement et mort.

- 4) Quelles conclusions peut-on tirer de cette expérience ?

• Le dessin ci-dessous réalisé à partir d'une microphotographie fait apparaître que le pancréas est formé de deux types de structures : la structure A et la structure B.

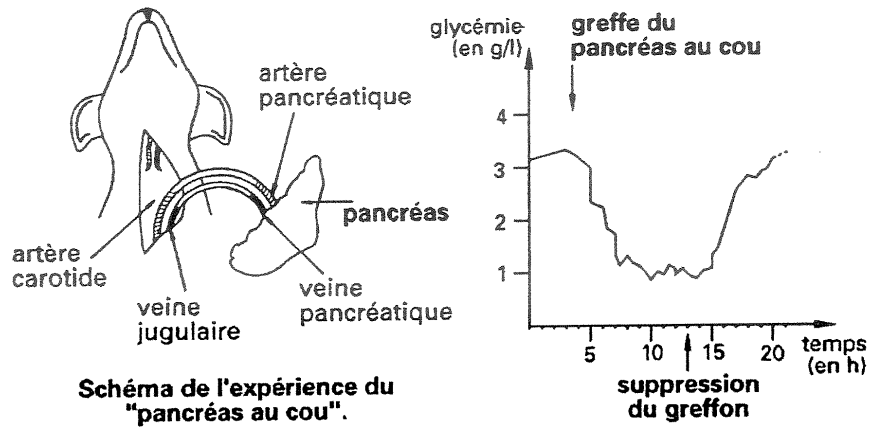


- 5) Identifier les structures A et B ainsi que les éléments 1 à 4.

• La ligature du canal pancréatique chez un chien entraîne la dégénérescence de la structure A ; la structure B reste intacte. Ce chien présente des troubles digestifs, mais sa glycémie reste constante.

6) Que peut-on en déduire quant au rôle de chacune de ces structures ? Justifier.

• On dépancréate un chien. Quelques heures après, on greffe à ce chien, au niveau du cou, un pancréas prélevé sur un autre chien. Au bout de 10 heures, le greffon est supprimé.
Le graphe ci-après traduit les variations de la glycémie chez ce chien.



7) Que peut-on déduire de l'étude détaillée de ce document ?

8) En utilisant vos connaissances, précisez les mécanismes à l'origine des résultats précédents.

EXERCICE 2 (11 points)

On a établi un cladogramme très simplifié de Vertébrés (document 2) à partir d'un nombre réduit de caractères (document 1). Le document 3 indique l'état des caractères chez deux espèces : le Coelacanthe, et un dinosaure disparu, le Tyrannosaure.

I/ Question de connaissances :

1. Expliquez en 15 ligne maximum les bases scientifiques et le principe de réalisation de l'arbre phylogénétique du document 2.
2. Que signifient les tirets qui recoupent les rameaux de cet arbre ?
3. Déduisez de la lecture de cet arbre l'état des différents caractères chez la Tortue.
4. Localisez sur le document 2, à rendre avec la copie, l'ensemble des Amniotes, celui des Tétrapodes. Quelles remarques pouvez-vous faire ?

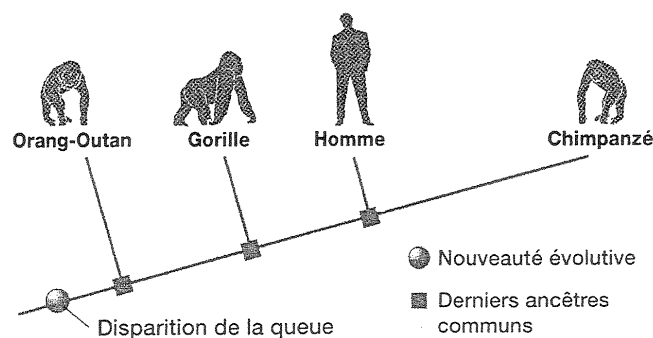
II/ Pratique du raisonnement scientifique :

1. En utilisant les informations du document 3, positionnez dans un arbre phylogénétique éventuellement plus précis le Coelacanthe et le Tyrannosaure.
2. Avec quel type de Vertébré ce Dinosaur partage-t-il l'ancêtre commun le plus proche ? Justifiez.

III/ Réflexions sur la lignée humaine :

Les Chimpanzés et les Gorilles sont les seuls Primates à se déplacer en prenant appui sur le dos des phalanges (= knuckle-walking). A l'aide du document 4 « arbre phylogénétique des Hominoïdes », répondez aux questions suivantes :

1. Si l'on considère que le « knuckle-walking » est une innovation évolutive propre à ces deux espèces, le cladogramme présenté au document 4 ne semble plus valable. Expliquez pourquoi ?
2. Proposez alors un cladogramme tenant compte du caractère « knuckle-walking ».
3. Le cladogramme ci-dessous étant établi à partir de nombreuses données, on peut penser qu'il a une certaine validité. Dans ce cas, proposez deux hypothèses pour rendre compte du fait que les Gorilles et les Chimpanzés partagent la même innovation évolutive, le « knuckle-walking ».

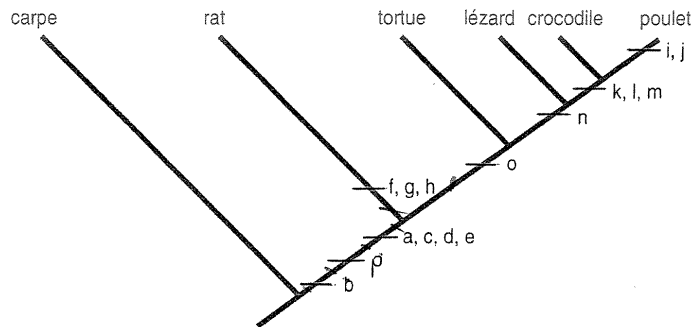
Document 4 :

feuille à rendre avec la copie

Document 1

caractère	Etat ancestral (noté 0)	Etat dérivé (noté 1)
a	Absence d'amnios	Présence d'un amnios
b	Squelette interne des membres attaché par plusieurs éléments sur une ceinture	Squelette interne des membres attaché par un seul élément sur une ceinture
c	Absence de poumon fonctionnel	Poumon fonctionnel
d	Pas de vertèbres cervicales	Vertèbres cervicales
e	Pas d'écailles épidermiques	Écailles épidermiques
f	Plusieurs os à la demi-mâchoire	Un seul os à la demi-mâchoire
g	Pas de poils	Poils présents
h	Pas d'allaitement des jeunes	Allaitement des jeunes
i	Pas de fenêtre anté-orbitaire	Fenêtre anté-orbitaire présente
j	Pas d'ailes	Ailes présentes
k	Pas de gésier	Gésier présent
l	Œil sans troisième paupière	Œil avec troisième paupière
m	Mandibule non fenestrée	Fenêtre mandibulaire présente
n	Absence de 2 fosses temporales	2 fosses temporales présentes
o	Iris avec muscles lisses	Iris avec muscles striés
p	Membres locomoteurs dépourvus de doigts	Membres locomoteurs munis de doigts

Document 2



Document 3

Caractère	Etat du caractère chez le cœlacanthe	Etat du caractère chez le tyrannosaure
a	0	?
b	1	1
c	0	?
d	0	1
e	0	1
f	0	0
g	0	?
h	0	?
i	0	1
j	0	0
k	0	?
l	0	?
m	0	1
n	0	1
o	0	?
p	0	1

D'après Chanet, IUE de la mer, Univ de Bretagne occidentale.