



**Exercice 2 : Questions à Réponses Ouvertes (QRO) (2 pts)**

1-Définis les mots et expressions suivantes : **Phylogénèse ; Point Chaud**  $0,25 \times 2 = 0,5 \text{ pt}$

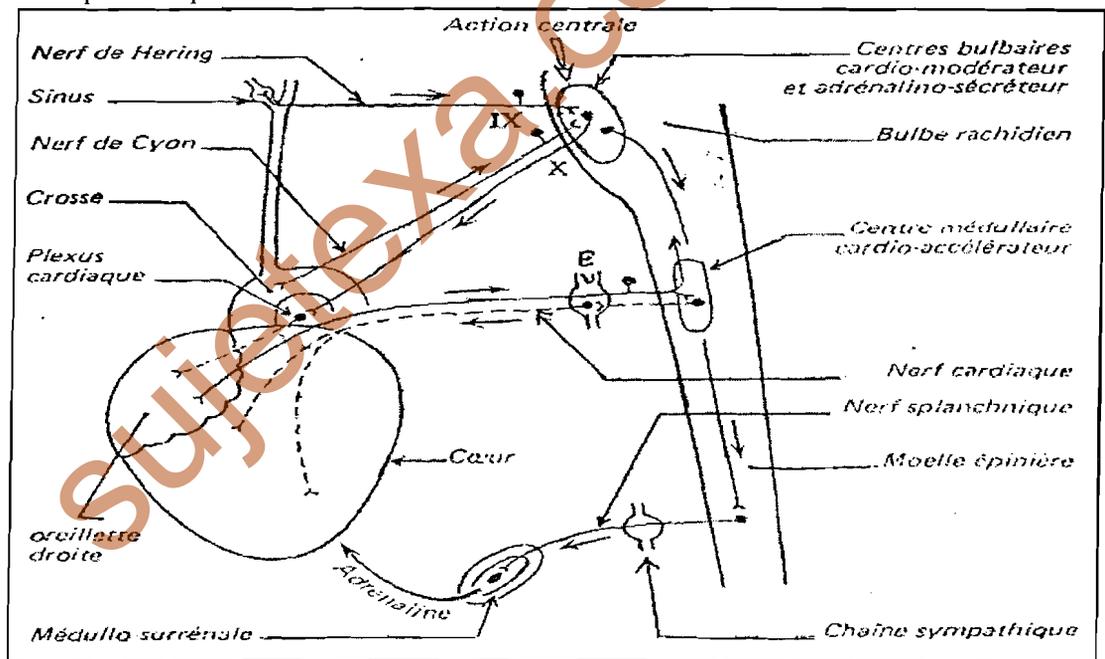
2- On croise 02 variétés d'hibiscus de race pure différent par plusieurs caractères. Les hybrides de la F<sub>1</sub> croisés entre eux fournissent en F<sub>2</sub> la descendance suivante :

- 82 plantes à corolle ouverte rouge ;
- 165 plantes à corolle ouverte rose ;
- 81 plantes à corolle ouverte blanche ;
- 28 plantes à corolle fermée rouge ;
- 53 plantes à corolle fermée rose ;
- 26 plantes à corolle fermée blanche.

- a. Quels étaient les caractères des parents de race pure ? justifiez votre réponse. **(0,25 pt)**
- b. Quels étaient le génotype et le phénotype des hybrides de la F<sub>1</sub> et le génotype des individus de la F<sub>2</sub>. **(0,75 pt)**
- c. En vous appuyant sur cet exemple, retrouvez les lois de MENDEL. **(0,25 pt)**
- d. On désire connaître le génotype de chacune des 165 plantes à corolle ouverte rose : Que faut-il faire ? **(0,25 pt)**

**Exercice 3 : Exploitation des documents (4 pts)**

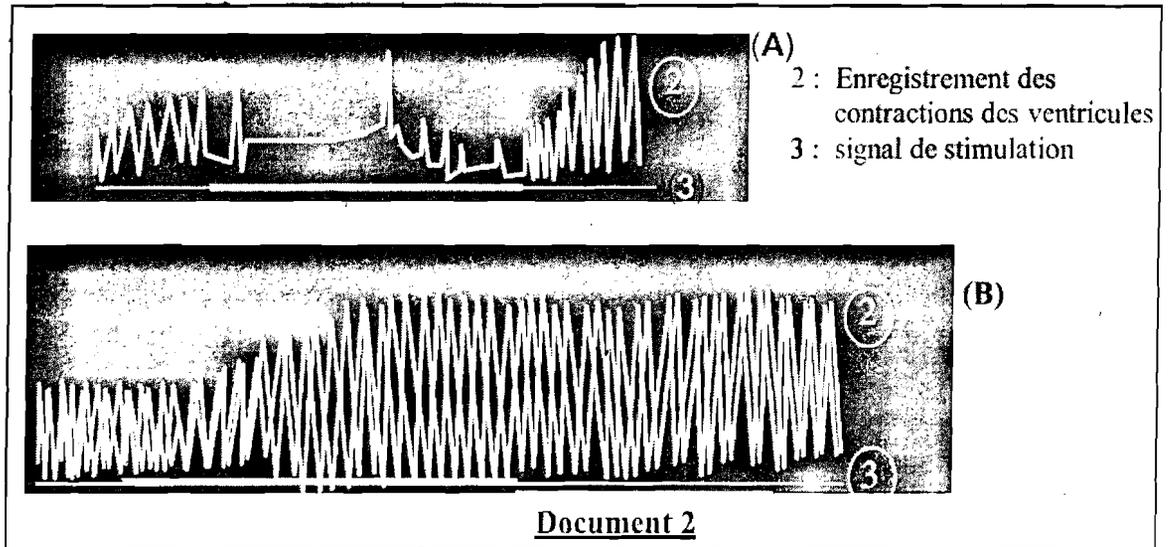
On se propose de connaître l'influence du système nerveux sur l'activité cardiaque dont le schéma de régulation est représenté par le document 1 suivant.



(A A)

DOCUMENT 1

- 1) L'excitation du nerf X conduit à l'enregistrement A et celle du nerf cardiaque à l'enregistrement B du document 2.
  - a) Déduire l'effet de chacun de ces deux nerfs sur le rythme cardiaque. **(0,25 x 2 = 0,5 pt)**
  - c) Donner le terme consacré pour chacune des actions de ces nerfs. **(0,25 x 2 = 0,5 pt)**
- 2) Donner l'effet de la section de chacun des nerfs sur le rythme cardiaque. **(0,25 x 2 = 0,5 pt)**



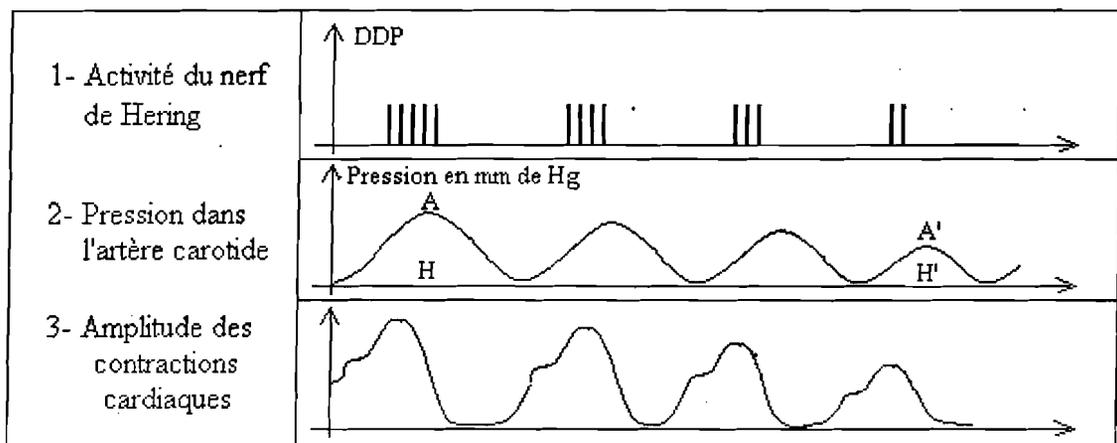
- 3) L'excitation du nerf splanchnique conduit à un enregistrement semblable au document B. Ce nerf stimule la médullosurrénale. Identifier la substance sécrétée par la médullosurrénale et qui agit sur le cœur. (0,25 pt)
- 4) Pour bien étudier le mécanisme des variations du rythme cardiaque, on réalise une série d'expériences dont les résultats apparaissent sur le tableau suivant :

Nerfs sectionnés	Effets de la section	Excitations électriques	
		Bout périphérique	Bout central
S <sub>1</sub> : pneumogastrique (nerf X)	Augmentation de la fréquence cardiaque	EP <sub>1</sub> : diminution de la fréquence cardiaque	EC <sub>1</sub> : sans effet
S <sub>2</sub> : nerf de Hering	Augmentation de la fréquence cardiaque	EP <sub>2</sub> : sans effet	EC <sub>2</sub> : diminution de la fréquence cardiaque

- a. Déduire de l'analyse de ces expériences la nature du nerf X et du nerf de Hering (0,25 x 2 = 0,5 pt)
- b. Si la réponse aux excitations est prolongée, quels seront les phénomènes connus par le cœur ? (0,25 pt)

On réalise simultanément les enregistrements du document II

- 5) Analyser simultanément ces tracés et répondre aux questions suivantes par vrai ou faux. (0,5 pt)
- Lorsque l'amplitude de la contraction cardiaque diminue, la pression artérielle aussi diminue.
  - Lorsque la pression artérielle diminue, la fréquence des potentiels d'actions sur le nerf de Hering diminue aussi.
- 6) Etablissez le schéma cybernétique fonctionnel de ces événements suite à une augmentation de la pression artérielle au niveau des carotides. (1 pt)

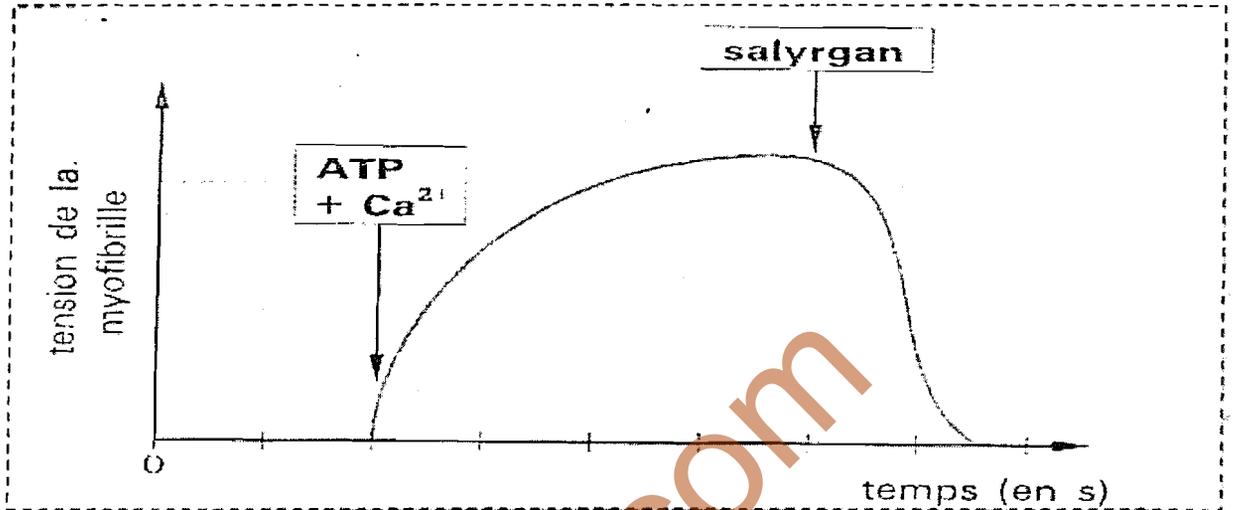


**Document 3**

**PARTIE B : EVALUATION DES SAVOIRS FAIRE (12 pts)**

**Exercice 1 : Régénération musculaire de l'ATP (4 pts)**

On cherche à savoir comment la cellule musculaire peut se procurer l'énergie indispensable à son fonctionnement. Pour cela, on étudie la contraction de myofibrilles isolées (structures contractiles de la cellule musculaire). On ajoute ainsi diverses substances à la préparation de myofibrilles. Les résultats sont représentés sur le document 1 ci-dessous. Le salyrgan est un poison qui bloque l'hydrolyse de l'ATP.



1. Analyser ce document et tirer une conclusion sur le rôle du calcium et de l'ATP (0,5 pt)
2. Formulez une hypothèse explicative à ces résultats. (0,5 pt)

On sait que dans la cellule musculaire l'ATP est produit à partir de différentes sources par des voies rapides et par des voies lentes. Pour les étudier, on va réaliser les expériences suivantes :

3. On excite un muscle de Batracien par un courant électrique de fréquence très élevée pendant plusieurs minutes. Le muscle se contracte et reste contracté pendant la durée des excitations ; il se décontracte lorsqu'on cesse de l'exciter. On dose différents constituants avant et après la contraction (colonne A et B du tableau1)

	Concentration en mg/g de muscle frais			
	Avant la contraction		Après la contraction	
	A	B	C	D
Glycogène	1.08	0.8	1.08	1.08
Acide lactique	1	1.30	1	1
ATP	1.35	1.35	1.35	0
Phosphocréatine	1	1	0.3	1

- a. Relevez la remarque que vous suggère la comparaison des colonnes A et B (0,5 pt)
  - b. En rapprochant ces résultats de ceux de la partie A, montrez qu'il y a un problème. (0,5 pt)
  - c. Expliquez ces résultats (0,5 pt)
4. On recommence la même expérience en traitant le muscle avec une substance empêchant la glycolyse. Le muscle se contracte comme en 1. Les résultats des dosages sont portés dans la colonne C du tableau1. Tirez une conclusion de cette expérience ? (0,5 pt)
  5. On recommence encore la même expérience, mais en traitant le muscle par un inhibiteur de l'enzyme qui catalyse la réaction :  
$$\text{ADP} + \text{Phosphocréatine} \rightarrow \text{Créatine} + \text{ATP}.$$
Le muscle se contracte, puis se relâche bien qu'il continue d'être excité. Les résultats des dosages sont figurés dans la colonne D du tableau1.
    - a. Interprétez ces résultats (0,5 pt)
    - b. Dégagez les voies de régénération de l'ATP au cours de la contraction musculaire. (0,5 pt)

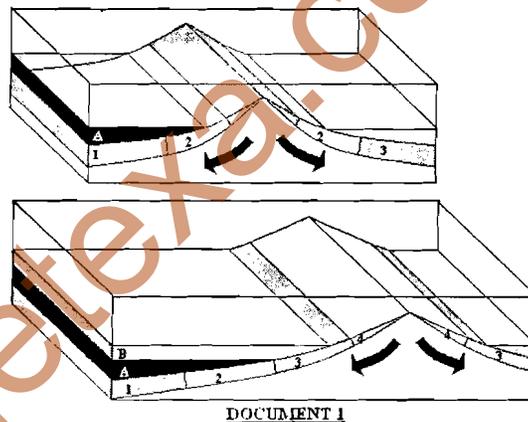
- 4- La suite du traitement de cette femme a permis de réaliser le document 1-b ci-dessus :
- Expliquer la variation des courbes représentées sur ce document ; (0,25 pt)
  - Ces explications permettent-elles de confirmer l'hypothèse formulée à la question 3-b ? justifier la réponse proposée. (0,25 pt)

**Exercice 4 : Expansion du plancher océanique (4 pts)**

A- Le schéma du document 1 représente une dorsale océanique en activité. Le fonctionnement de cette dorsale a permis de donner des preuves de l'expansion océanique.

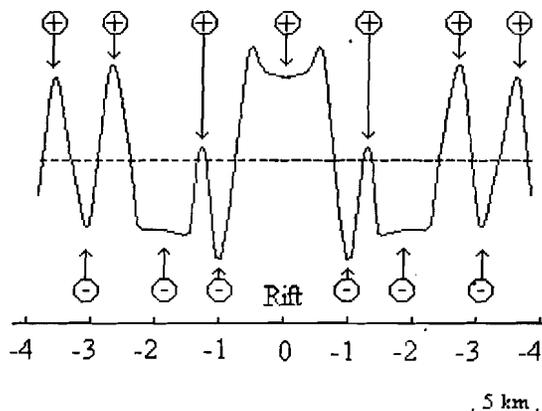
- Définir expansion océanique. (0,25 pt)
- Déterminer la nature du plancher océanique ? (0,25 pt)
- Relever sur le document 1 deux preuves de l'expansion océanique. (0,25 pt)
- Les évènements suivants ont lieu au niveau de la dorsale. Classez-les par ordre chronologique : (0,25 pt)
 

- fusion des péridotites	- cristallisation fractionnée du magma
- formation des laves en coussins	- formation de nouvelles péridotites
- éruption volcanique	- ascension des matériaux de l'asthénosphère
- Expliquer comment les points chauds peuvent constituer aussi une preuve formelle de l'expansion océanique. (0,25 pt)
- Citer deux autres preuves de l'expansion océanique. (0,25 pt)



B- Des mesures du champ magnétique terrestre au-dessus des basaltes océaniques ont été faites par des bateaux traînant des magnétomètres derrière eux. On a découvert l'existence des anomalies magnétiques c'est-à-dire des écarts entre la valeur théorique du champ magnétique prévue en un endroit et la valeur réelle mesurée. L'anomalie peut être positive ou négative.

Le document 1 présente les valeurs mesurées du champ magnétique de part et d'autre de l'axe de la dorsale médio-atlantique.



**Exercice 2 : Réponses reflexes (2 pts)**

Une grenouille ne possède que la moelle épinière et est suspendue par la mâchoire inférieure à une potence, ses pattes pendent librement. On dispose dans de petits verres des solutions de concentrations croissantes en acide. L'extrémité du pied droit, préalablement et soigneusement rincée à l'eau avant chaque test, est plongée successivement dans chaque solution. Après observation de la réponse, on a obtenu les résultats suivants.

Verres	Nombres de gouttes d'acide	Réactions
1	2	Pas de réponse
2	3	Flexion du pied droit
3	5	Flexion de la patte postérieure droite
4	10	Flexion des deux pattes postérieures

- 1- Interpréter les réactions obtenues avec les verres 1 et 2. (0,5 pt)
- 2- Quel est l'effet de l'augmentation de la concentration en acide et comment peut-on l'expliquer ? (0,5 pt)
- 3- On utilise à nouveau la solution 3 après avoir trempé l'extrémité du pied droit dans l'éther, substance anesthésiante. Quelle sera la réponse observée ? justifiez votre réponse. (0,5 pt)
- 4- Faites un schéma montrant la voie suivie par l'influx nerveux lorsqu'on utilise la solution 3 pour exciter l'extrémité de la patte droite. (0,5 pt)

**Exercice 3 : Maitrise de la reproduction (2 pts)**

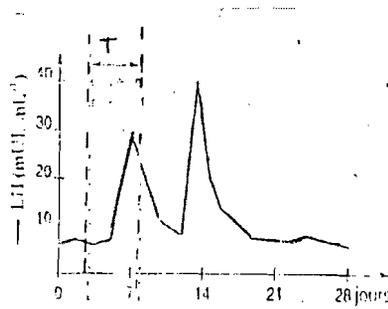
Madame X, stérile consulte un gynécologue qui lui prescrit un dosage quotidien de l'hormone lutéinique (LH) dans un laboratoire de la place. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Jours	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
LH (mUI.mL <sup>-1</sup> )	5,5	7,2	8,2	7,1	6,8	5,8	6,4	6,8	6	5,8	6,4	7	7,1	6,4
Jours	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
LH (mUI.mL <sup>-1</sup> )	6,5	6,8	5,6	5,9	5,4	6,2	6,3	6,8	5,8	6,5	7	7,2	6,4	6,2

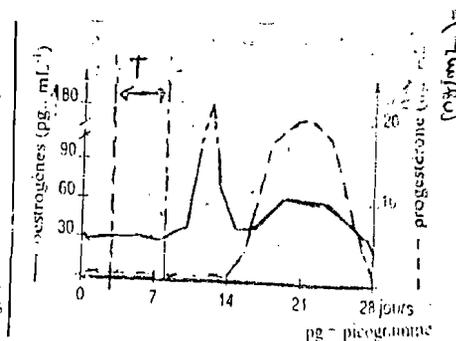
- 1- Construire la courbe de variation du taux de LH en fonction du temps.

Echelle : 2 jours  $\longrightarrow$  1cm  
 1 mUI  $\longrightarrow$  1 cm

- 2- Analyser le graphique pour déduire la cause de la stérilité de Madame Kamga. (0,5 + 0,5 pt)
- 3- Le médecin prescrit un traitement à base d'œstradiol de synthèse. Le document 1-a ci-dessous montre les résultats obtenus.
  - a) Comparer le graphique obtenu à la question N°1 au document 1-a ci-dessous. (0,25 pt)
  - b) Formuler une hypothèse sur l'effet du traitement par rapport à la stérilité de madame Kamga. (0,25 pt)



Document 3 - a :  
 T = durée du traitement



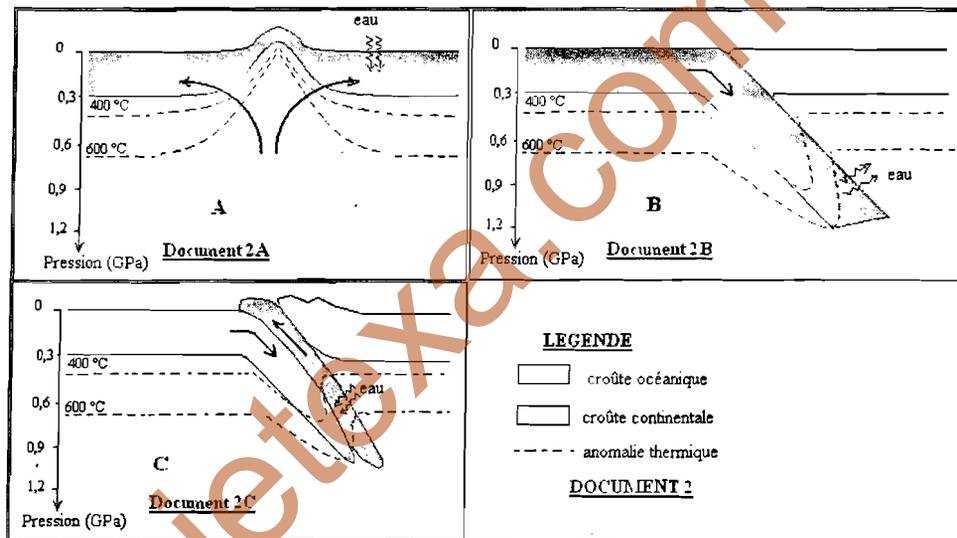
Document 3 - b  
 T = durée du traitement

L'axe en dessous précise l'âge des basaltes de part et d'autre de l'axe de la dorsale, exprimé en millions d'années(Ma).

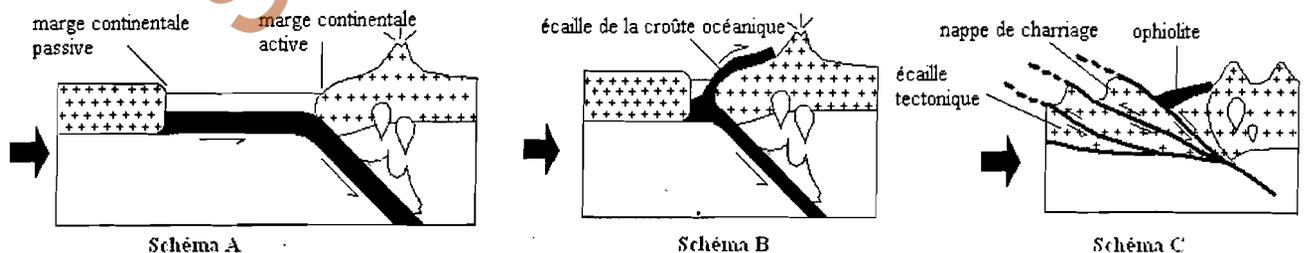
- 1- Décrire la disposition des anomalies de part et d'autre de l'axe de la dorsale. (0,25 pt)
- 2- Expliquer en quoi ces données peuvent être utilisées pour argumenter l'idée d'une expansion océanique. (0,25 pt)
- 3- Evaluer la vitesse d'expansion de ce fond océanique en centimètres par an. (0,25 pt)

C- Le document 2 (schémas A, B et C) représente la géodynamique de la croûte océanique.

- 1- Observer les trois schémas A, B et C. Décrire le comportement de la croûte océanique dans chaque cas puis identifier et nommer les phénomènes géologiques relatifs aux schémas A, B et C. (0,75 pt)
- 2- Expliquer pourquoi on observe dans le document B une déshydratation alors que dans le document C il s'agit plutôt d'une hydratation. (0,25 pt)
- 3- Lequel de ces trois phénomènes géologiques aboutira à la formation des ophiolites ? justifiez votre réponse. (0,25 pt)
- 4- Que confirme la disposition des anomalies thermiques dans le document B. Justifiez votre réponse. (0,25 pt)



D- Les schémas suivants indiquent les étapes de la fermeture d'un océan et la collision des continents.



- 1- Identifier les différents processus décrits par les schémas A, B et C (0,75 pt)
- 2- Expliquer en quoi ces comportements des plaques lithosphériques peuvent permettre de renforcer l'idée d'une expansion des fonds océaniques et d'une surface invariable de la planète. (0,25 pt)

## II- EVALUATION DES COMPETENCES

(20 points)

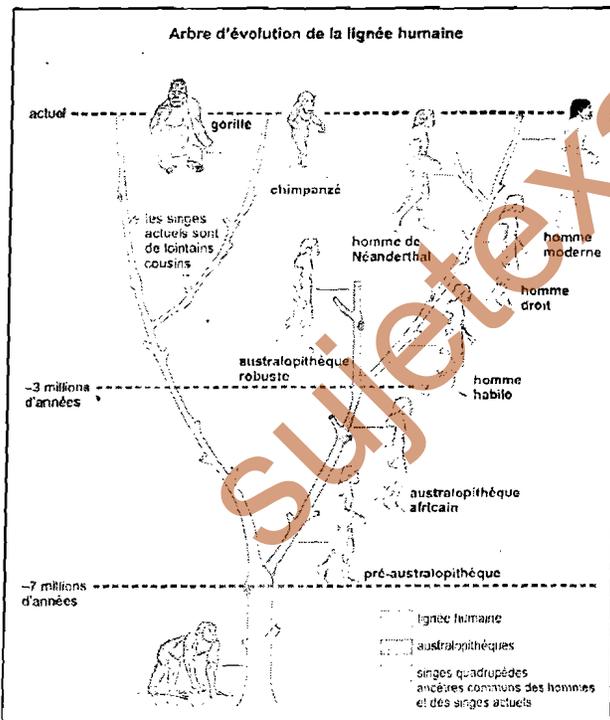
### Exercice 1 :

**Compétence ciblée :** Sensibiliser sur la nécessité d'attribution de l'homme avec son environnement.

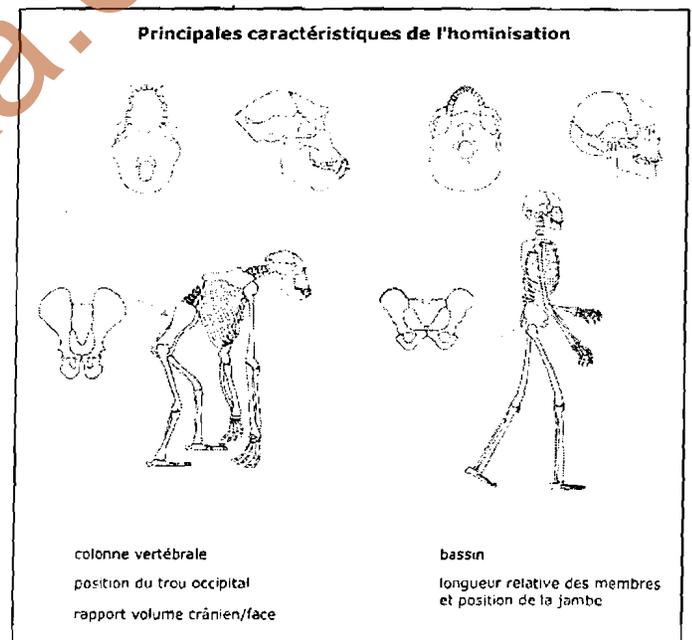
#### Situation de vie contextualisée :

La théorie moderne de l'évolution, fondée sur les travaux de Darwin, constitue une révolution mentale profonde pour notre représentation du monde et cela pour au moins deux raisons. D'une part, certains de ses concepts, comme le caractère aléatoire des variations génétiques, bien qu'abondamment prouvés par l'expérimentation, sont contre-intuitifs et donc difficiles à assimiler mentalement. D'autre part, son matérialisme heurte notre esprit façonné par des siècles de pensée religieuse et d'anthropocentrisme au point de provoquer des rejets passionnels (...). Cette théorie est résumée par Darwin sous le concept de « **Sélection Naturelle** », qui n'est rien d'autre, une fois donnée la variabilité et l'hérédité, que l'effet nécessaire de la concurrence vitale unifiée sous le concept de sélection naturelle. À l'encontre des théories fixistes, catastrophistes et créationnistes, Darwin, en affirmant que tous les vivants descendent de formes inférieures, plus simples, selon la loi de la Sélection Naturelle, affirme du même coup que l'homme descend, lui aussi, de formes inférieures.

Face à cette conception extrêmement troublante pour les profanes, tu es appelé à clarifier cette théorie en prenant pour exemple la lignée humaine représentée par les documents ci-dessous.



Document 1



Document 2

**Consigne 1 :** Dans un exposé bref de quinze lignes, présente les différents fossiles de la lignée humaine et leurs caractéristiques évolutives. 4 pts

**Consigne 2 :** Afin d'établir une relation logique entre l'ancêtre le plus lointain de l'homme et l'homme moderne, décrit les critères de l'homínisation qui ont rendu cette évolution possible (15 lignes). 3 pts

**Consigne 3 :** Un adulte au quartier adepte des « oui dire » vous exprime son mécontentement face à cette théorie qui selon elle prétend que l'homme était auparavant un singe qui a évolué. Afin d'éclairer sa lanterne et de lui montrer la relation entre les signes anthropomorphes et l'homme, conçois une affiche qui présente l'arbre phylogénétique d'un ensemble de certains primates et conclu sur la réelle relation entre l'homme et le singe. 3pts

	Pouces opposables	Ongles présents	Régression du museau et des vibrisses	Orbites fermées	Narines rapprochées	Absence de queue	Bipédie partielle	Bipédie complète
Babouin	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non
Chimpanzé	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Homme	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Lémur	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non
Orang-outan	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non
Saki	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non
Tarsier	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non

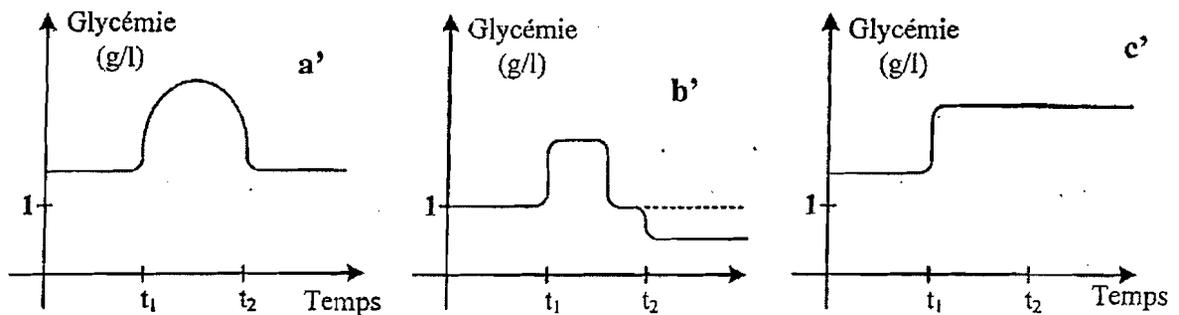
Critère de consigne	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances	Cohérence de la production	Critère de perfectionnement
Consigne 1	1	1,5	1	0,5
Consigne 2	1	0,75	1	0,25
Consigne 3	1	0,5	1	0,5

### Exercice 2 :

**Compétence ciblée :** Sensibiliser sur le dysfonctionnement du système immunitaire et prévoir l'apparition des anomalies génétiques.

#### Situation de vie contextualisée :

Un médecin fait ingérer à 3 personnes (une personne en bonne santé A et 2 personnes malades B et C) une quantité importante de solution glucosée à l'instant  $t_1$ . A l'instant  $t_2$ , on injecte à ces personnes de l'insuline. Les graphes de variation de la glycémie chez ces sujets sont représentés (document a', b', c').



Le médecin consulte ces deux malades et émet 2 hypothèses :  $H_1$  un des patients est diabétique au pancréas malade ;  $H_2$  un des patients est diabétique au foie malade. Il vous demande par la suite d'étudier ces résultats afin de rédiger votre rapport de stage dans sa clinique.

**Consigne 1 :**

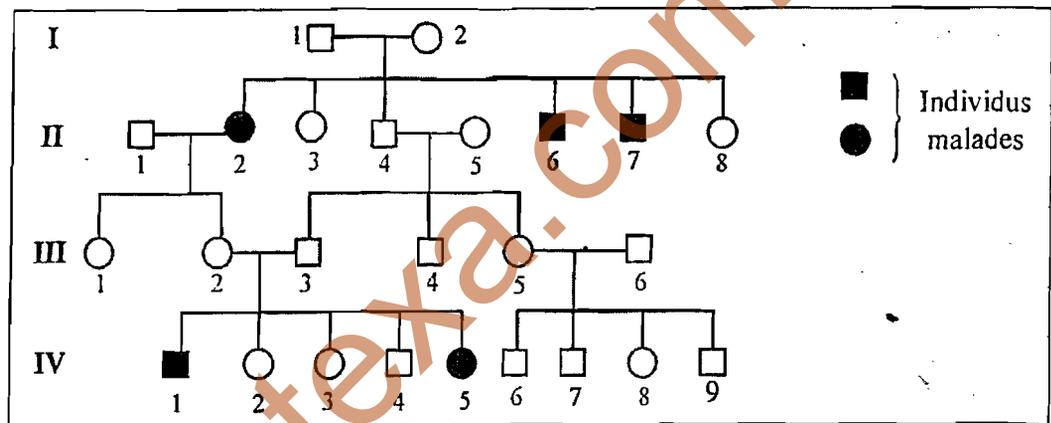
Dans un exposé bref de 15 lignes, expliques ces deux hypothèses et déduis les courbes correspondantes à chaque cas puis réalise une comparaison entre ces deux types de diabètes selon quatre critères au choix. 4 pts

**Consigne 2 :**

Conçois une affiche qui présente le mécanisme cybernétique intégral de la régulation de la glycémie en précisant sa valeur normale. 3 pts

**Consigne 3 :**

Le malade au pancréas malade est une forme héréditaire de diabète dont on dénombre 5% d'hétérozygotes dans la population. L'arbre généalogique ci-après montre la transmission de cette maladie dans une famille. Après avoir déterminer les modes de transmission de la maladie, évaluer les risques pour le couple III5 et III6 d'avoir un premier puis un deuxième enfant malade sachant que l'individu III4 est potentiellement malade mais ne présente pas encore les symptômes. 3 pts



Critère de consigne	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances	Cohérence de la production	Critère de perfectionnement
Consigne 1	1	1,5	1	0,5
Consigne 2	1	0,75	1	0,25
Consigne 3	1	0,5	1	0,5