



EXAMEN SUISSE DE MATURITE / SESSION d'ETE 2010
DOMAINE DES SCIENCES EXPERIMENTALES / DISCIPLINE FONDAMENTALE
BIOLOGIE

Durée : 80 minutes

Nom : Prénom : Numéro :

L'épreuve comporte **33** points pour le contenu et **2** points pour la qualité de la présentation, la lisibilité et le français, la correction de la langue. Ces derniers points ne sont attribués que si vous répondez au moins à la moitié des questions.

Nombre de points obtenus :	<i>1^{ère} partie</i>	:/ 10 pts
	<i>2^{ème} partie</i>	:/ 10 pts
	<i>3^{ème} partie</i>	:/ 7 pts
	<i>4^{ème} partie</i>	:/ 6 pts
	<i>Présentation, lisibilité, correction de la langue</i>	:/ 2 pts
	Total	:/ 35 pts

Le Correcteur 1 :

Le Correcteur 2 :

1^{ère} partie QCM (10pts)

Pour chacune des questions ci-dessous, indiquez au moyen d'une croix la réponse juste parmi les 4 propositions.

1.1) Une protéine

- Est un polymère d'acides aminés
- Est un polymère de nucléotides
- Est un triplet de nucléotides
- Est composée d'une séquence ordonnée de différents sucres

1.2) Un homme de groupe sanguin A rhésus négatif peut avoir des enfants B rhésus positif

- Avec une femme O rhésus négatif
- Avec une femme AB rhésus positif
- Avec une femme B rhésus négatif
- Avec une femme A rhésus positif

1.3) A l'intérieur d'un écosystème, les organismes capables de stocker l'énergie lumineuse sont appelés

- Des producteurs
- Des consommateurs
- Des décomposeurs
- Des stockeurs

1.4) L'étude de l'évolution de la lignée humaine permet d'affirmer

- Que le chimpanzé actuel est l'ancêtre de l'homme
- Que la population humaine actuelle compte 4 espèces différentes : le noirs, les blancs, les asiatiques et les indiens d'Amérique
- Que l'homme partage avec le gorille un ancêtre commun plus éloigné qu'avec le chimpanzé
- Que l'être humain est apparu en Amérique du Sud

1.5) Lors de la première division de la méiose

- Il y a séparation des chromosomes homologues
- Il y a séparation des chromatides de chaque chromosome
- Il y a séparation des brins complémentaires de l'ADN
- Il y a séparation des histones de la chromatine

1.6) Un morceau de patate en forme de frite placé dans une solution voit sa masse augmenter

- Si la solution contient des solutés en plus grande concentration que l'intérieur des cellules de la patate
- Si la solution est hypertonique
- Si la solution contient des solutés en moins grande concentration que l'intérieur des cellules de la patate
- Uniquement si la patate a été préalablement cuite

1.7) La respiration cellulaire a lieu

- Dans le noyau
- Dans le réticulum endoplasmique lisse
- Dans le réticulum endoplasmique rugueux
- Dans la mitochondrie

1.8) Le sang, dans le système circulatoire humain, fait le parcours suivant

- Ventricule droit-ventricule gauche-artère pulmonaire-poumons-veine pulmonaire-oreillette gauche-oreillette droite-organes
- Oreillette droite -ventricule droit- artère pulmonaire-poumons-veine pulmonaire-oreillette gauche- ventricule gauche -organes
- Ventricule gauche -ventricule droit-artère pulmonaire-poumons-veine pulmonaire-oreillette gauche-oreillette droite-organes
- Oreillette droite -Ventricule droit- veine pulmonaire -poumons -oreillette gauche-artère pulmonaire-ventricule gauche -organes

1.9) Les lymphocytes B produisent

- Des antigènes
- Des anticorps
- Des plaquettes sanguines
- Des antibiotiques

1.10) Au cours de son cycle menstruel, une femme produit de la progestérone

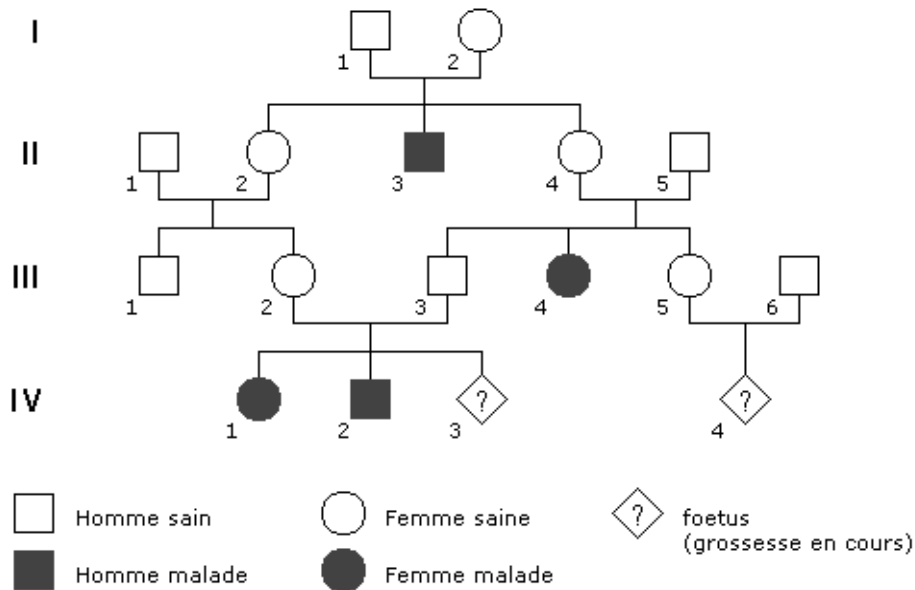
- Uniquement lors des menstruations
- Essentiellement durant la première moitié de son cycle (début des règles jusqu'à l'ovulation)
- Essentiellement durant la deuxième moitié de son cycle (ovulation jusqu'aux règles suivantes)
- Uniquement si il y a fécondation au cours de ce cycle

2ème partie Génétique (10pts)

La phénylcétonurie est une maladie héréditaire grave due à un déficit enzymatique, entraînant chez l'enfant des troubles nerveux par accumulation de phénylalanine dans le sang. Une mutation génique en est la cause. La mutation affecte le gène responsable de la synthèse d'une enzyme, la phénylalanine-hydroxylase, permettant normalement la transformation de la phénylalanine en tyrosine.

Bien que la maladie se déclare rarement (1 cas sur 16'000 naissances), on estime qu'un individu sur 63 est porteur de la mutation dans la population européenne.

Voici l'arbre généalogique d'une famille touchée par la phénylcétonurie.






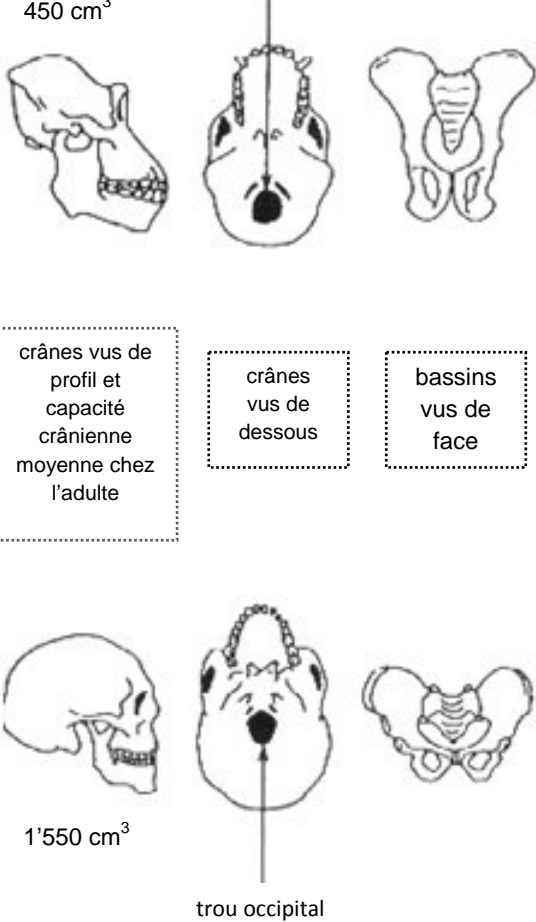
Répondre par vrai ou faux à chaque proposition (chaque faute enlève 2pts)

2.1)	Le gène est dominant, car à partir de la génération II, toutes les générations sont touchées	
2.2)	Le gène est récessif, car sinon I1 ou I2 devrait être malade	
2.3)	Si l'affection était récessif et liée au chromosome X, la mère II4 devrait être malade, car elle a une fille malade (III4)	
2.4)	La femme II2 n'est pas porteuse de ce gène car elle n'a aucun enfant malade	
2.5)	Si le fœtus IV3 naît sain, il a 2 risques sur 3 d'être hétérozygote	
2.6)	Les individus III2 et III3 sont cousins	
2.7)	Quelque soit la personne avec laquelle l'individu IV1 aura des enfants, ceux-ci seront atteints de la phénylcétonurie	
2.8)	L'individu IV4 a une chance sur deux d'être une fille	
2.9)	L'individu III1 a 1 risque sur 63 d'être porteur de la mutation	
2.10)	La personne II5 est hétérozygote	

3ème partie

Evolution (7pts)

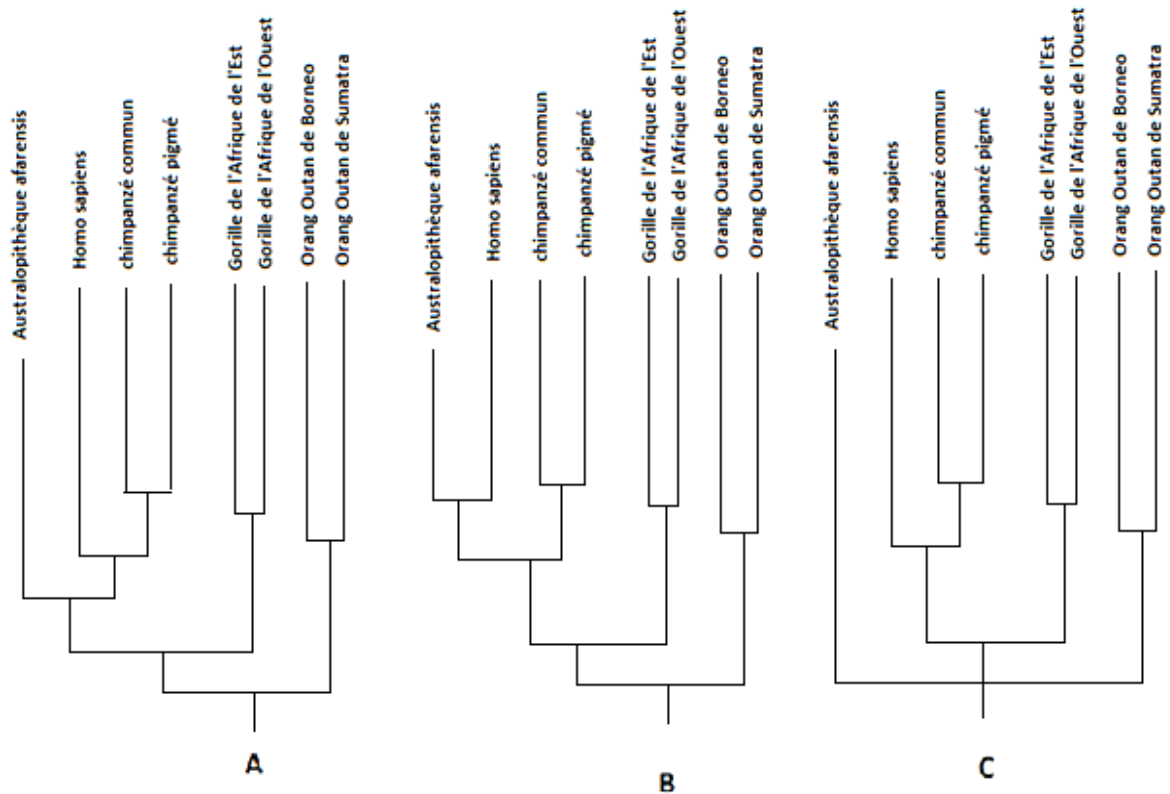
« Lucy » est un Australopithèque (*Australopithecus afarensis*) dont le squelette incomplet a été découvert le 30 novembre 1974 à Hadar, en Ethiopie :

<p>Squelette de « Lucy », individu adulte d'une forme d'Australopithèque ayant vécu entre -4 et -3 MA</p>	<p>Posture générale de l'adulte au cours du déplacement et position relative des pièces osseuses. L'échelle de représentation est la même pour les 2 schémas.</p>	<p>Détail de quelques pièces du squelette</p>
<p>Capacité crânienne = 400 cm³</p> 	<p>Gorille</p>  <p>Homme</p> 	<p>450 cm³</p> <p>trou occipital</p>  <p>crânes vus de profil et capacité crânienne moyenne chez l'adulte</p> <p>crânes vus de dessous</p> <p>bassins vus de face</p> <p>1'550 cm³</p> <p>trou occipital</p>
<p>Figure A</p>	<p>Figure B</p>	

3.1) Relevez d'après la figure B, 2 caractères anatomiques qui différencient l'Homme actuel du gorille. (2pts)

3.2) A partir des 2 caractères choisis à la question précédente, expliquez pour quelle(s) raison(s), on pourrait penser que Lucy (figure A) est un « intermédiaire possible » entre les grands singes et l'Homme. (2pts)

3.3) Des 3 arbres phylogénétiques ci-dessous, lequel (A, B ou C) correspond le mieux à l'état des connaissances actuelles ? (1pt)



3.4) Pour expliquer l'apparition de la marche bipède chez les ancêtres humains, Lamarck aurait pu avancer l'hypothèse suivante :

« Les ancêtres de l'Homme actuel étaient quadrupèdes. Mais, à un moment donné, ils ont remarqué que la marche bipède leur permettait de voir au-dessus des herbes hautes de la savane. Ainsi, au cours de leur vie, ils se sont efforcés de se redresser et ils y sont parvenus. Ils ont transmis ensuite cette caractéristique acquise durant leur vie à leur descendance. »

A l'aide d'un texte semblable, donner l'explication que Charles Darwin aurait pu avancer (2pts).

4ème partie Photosynthèse (6pts)

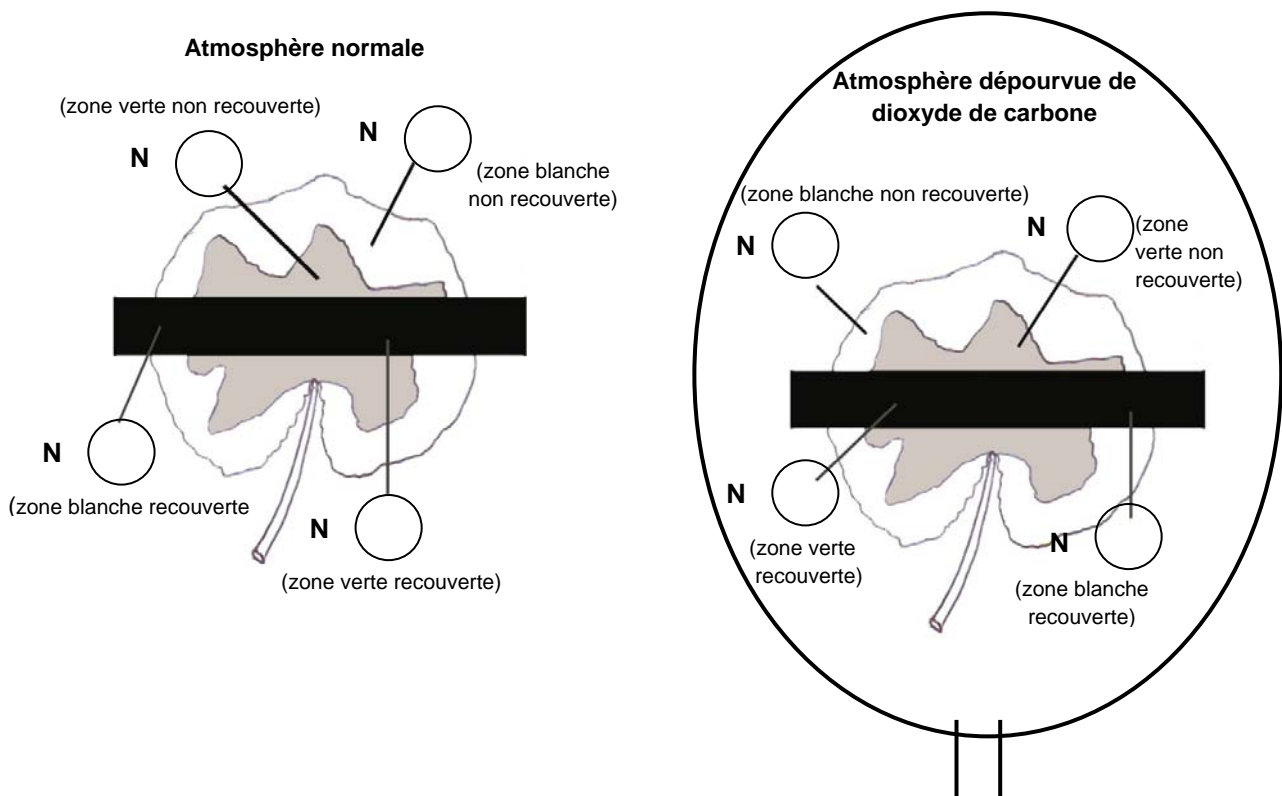
On désire vérifier expérimentalement l'hypothèse selon laquelle la lumière, la chlorophylle et le CO₂ sont indispensables à la photosynthèse. Il faut donc rechercher expérimentalement l'influence de la présence ou de l'absence de ces différents paramètres et ceci, en testant toutes les combinaisons possibles.

Le tableau ci-dessous schématise ces différentes combinaisons :

sur la feuille	Chlorophylle	Lumière	CO ₂
1	+	+	+
2	+	+	-
3	+	-	+
4	-	+	+
5	+	-	-
6	-	-	+
7	-	+	-
8	-	-	-

+ = présence du paramètre ; - = absence du paramètre

- ✓ Les numéros ci-dessus correspondent à des endroits situés sur l'une des 2 feuilles ci-dessous.
- ✓ Il s'agit de 2 feuilles de géranium panaché (partie blanche sans chlorophylle).
- ✓ Les 2 feuilles sont recouvertes d'un carton qui ne laisse pas passer la lumière.
- ✓ La feuille de droite est placée dans une enceinte où l'air est dépourvu de CO₂.



4.1) Dans les cercles, noter le numéro qui correspond aux conditions du tableau. (2pts)

4.2) Écrire la réaction équilibrée de la photosynthèse. (1pt)

4.3) De quel réactif provient l'oxygène produit lors de la photosynthèse ? (1pt)

4.4) Parfois les jardiniers injectent dans les serres du gaz carbonique. Pourquoi ?(2pts)
