

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Session 2013

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

Durée de l'épreuve : 3 heures 30

coefficient : 6

ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 8 pages, numérotées de 1/8 à 8/8.

La feuille-réponse, numérotée 4/8, est à rendre avec la copie.

PARTIE I (8 POINTS)

MOBILISATION DE CONNAISSANCES

Génétique et évolution La vie fixée chez les plantes

L'organisation fonctionnelle des plantes (Angiospermes) résulte d'une histoire évolutive qui sélectionne un certain nombre de caractéristiques répondant aux exigences d'une vie fixée à l'interface entre deux milieux, l'air et le sol.

ATTENTION : FEUILLE-RÉPONSE A RENDRE AVEC LA COPIE QCM (3 points)

Question de synthèse (5 points)

Les plantes ont une vie fixée, ce qui peut constituer un obstacle au moment de la reproduction sexuée.

Montrez en quoi une coopération avec des animaux permet la reproduction sexuée de certaines plantes à fleurs.

Votre exposé sera structuré et l'expression écrite soignée.

PARTIE II - EXERCICE 1 (3 POINTS)

PRATIQUE D'UN RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE DANS LE CADRE D'UN PROBLEME DONNÉ

Génétique et évolution Un regard sur l'évolution de l'Homme

Le TNF alpha est une molécule intervenant chez l'Homme dans la réaction inflammatoire. Cette molécule a été isolée chez plusieurs Vertébrés.

D'autre part, en 2002, des scientifiques ont identifié chez la drosophile (*Drosophila melanogaster*) une protéine membranaire « Eiger » qui a les mêmes effets que le TNF alpha.

Expliquez en quoi la comparaison des différentes molécules du document 1 indique une origine ancienne commune des molécules intervenant dans la réaction inflammatoire et conforte le positionnement des espèces dans l'arbre phylogénétique du document 2.

Votre réponse consistera en un texte concis, de quelques phrases. Pour le document 1, aucun calcul de pourcentages n'est attendu.

PARTIE II - Exercice 2 (5 POINTS)

PRATIQUE D'UNE DÉMARCHE SCIENTIFIQUE ANCRÉE DANS DES CONNAISSANCES Le domaine continental et sa dynamique

À l'Archéen, période comprise entre -4 et -2,5 milliards d'années, la Terre beaucoup plus chaude, était le siège d'une activité magmatique intense, qui a donné naissance à la majeure partie de la croûte continentale actuelle.

Notre planète s'est ensuite progressivement refroidie, ce qui a entraîné des changements dans la source et dans les mécanismes de production de la croûte continentale.

Comparez les deux modèles de formation de la croûte continentale primitive et actuelle, au niveau d'une zone de subduction, puis discutez de la validité de chacun d'entre eux.

FEUILLE-RÉPONSE A RENDRE AVEC LA COPIE

QCM (3 points)

Cocher la proposition exacte pour chaque question

1) La plante fixée :

- Proposition a) : ne possède aucun moyen de défense contre les variations climatiques
- Proposition b) : ne peut jamais se défendre contre les prédateurs
- Proposition c) : peut se reproduire avec une autre plante de la même espèce
- Proposition d) : peut disperser sa descendance sous forme de pollen

2) La racine :

- Proposition a) : contient uniquement des vaisseaux du xylème
- Proposition b) : ne contient pas de sève élaborée
- Proposition c) : permet l'absorption de matière organique à partir du sol
- Proposition d) : permet l'absorption d'eau et d'ions à partir du sol

3) La fleur :

- Proposition a) : a une organisation contrôlée par des gènes de développement
- Proposition b) : produit du pollen au niveau du pistil
- Proposition c) : attire toujours des insectes pollinisateurs
- Proposition d) : se transforme en graine après fécondation

PARTIE II – Exercice 1

a - Alignement et comparaison entre les séquences du TNF alpha humain (Homo sapiens) et du TNF alpha du chimpanzé (Pan paniscus)

```

Humain_TNFa      VRSSSRTPSDKPVAVHVVANPQAEGLQLQMLNRRANALLANGVELRDNQLVVPSEGLYLIYS
Chimpanse_TNFa  -GSSSRTPSDKPVAVHVVANPQAEGLQLQMLNRRANALLANGVELRDNQLVVPSEGLYLIYS
*****

Humain_TNFa      QVLFKGGGCPSTHLLTHTISRIAVSYQTKVMLLSAIKSPCQRETPEGAEAKPWEPIYL
Chimpanse_TNFa  QVLFKGGGCPSTHLLTHTISRIAVSYQTKVMLLSAIKSPCQRETPEGAEAKPWEPIYL
*****

Humain_TNFa      GGVFQLEKGDRLSAEINRPDYLDFAESGQVYFGIIAL
Chimpanse_TNFa  GGVFQLEKGDRLSAEINRPDYLDFAESGQVYFGIIAL
*****
    
```

b - Alignement et comparaison entre les séquences du TNF alpha humain (Homo sapiens) et du TNF alpha de la souris (Mus musculus)

```

Humain_TNFa      VRSSSRTPSDKPVAVHVVANPQAEGLQLQMLNRRANALLANGVELRDNQLVVPSEGLYLIYS
Souris_TNFa     LRSSSQNSSDKPVAVHVVANPQAEGLQLQMLNRRANALLANGVELRDNQLVVPADGLYLYYS
*****

QVLFKGGGCPSTHLLTHTISRIAVSYQTKVMLLSAIKSPCQRETPEGAEAKPWEPIYL
QVLFKGGGCPDY-VLLTHTVSRFAISYQEKVMLLSAVKSPPCKDTPEGAEAKPWEPIYL
*****

GGVFQLEKGDRLSAEINRPDYLDFAESGQVYFGIIAL
GGVFQLEKGDQLSAENVLPKYLDFAESGQVYFGVIAL
*****
    
```

c - Alignement et comparaison entre les séquences du TNF alpha humain (Homo sapiens) et du TNF alpha de la dorade royale (Sparus aurata)

```

Humain_TNFa      VRSSSRTPSD-KPVAVHVVANPQAEGLQLQMLNRRANALLANGVELRDNQLVVPSEGLYLIY
Dorade_TNFa     KRISSKAKAAIHLEGSYDEDEGLKQDQEWKMGQGQAFAGGGRFLVDNMIIVIFHTGLYFVY
*****

SQVLFKGGQ-----GCPSTHLLTHTISRIAVSYQTKVMLLSAIKSPCQRETPEG--AE
SQASFRVSCSDGDEEGAQRHLTFLSHRISRYSESMSGSDVSLMSAVRSACQNTAQEDSYSD
** ** *

AKPWEPIYLGGVFQLEKGDRLSAEINRPDYLDFAESGQVYFGIIAL
GRGQYNTIYLGAVFQLNRGDKLETETNQLSELET-DEGKTFPGVAFAL
*****
    
```

d - Alignement et comparaison entre les séquences du TNF alpha humain (Homo sapiens) et d'une partie de la protéine Eiger de drosophile (Drosophila melanogaster)

```

Humain_TNFa      VRSSSRTPSDKPVAVHVVANPQAEGLQLQW-----LNRRANALLANGVELRDNQLVVPSE
Drosophila_Eiger LVRKARSIEDSRPAAHFLHSRREHQGSGMGYHGIMYIGNDNRRNSYQGHFQTRDGLVLTVM
* ** *

EGLYLIYSQVLFKGGGCPSTHLLTHTISRIAVSYQTKVMLLSAIKSPCQRETPEGAEAK
TGLYVYVAQICYNNSHDQNGFIQVFGDTP-----FLQ-----CLNTVPTMMPHK
** *

PWYEPYILGGVFQLEKGDRLSAEINRP--DYLDFAESGQVYFGIIAL
--VHTCHTSGLIHLEEMERIRLKDINHDMNAVLRGNRSYFGIFKVV
* ** *
    
```

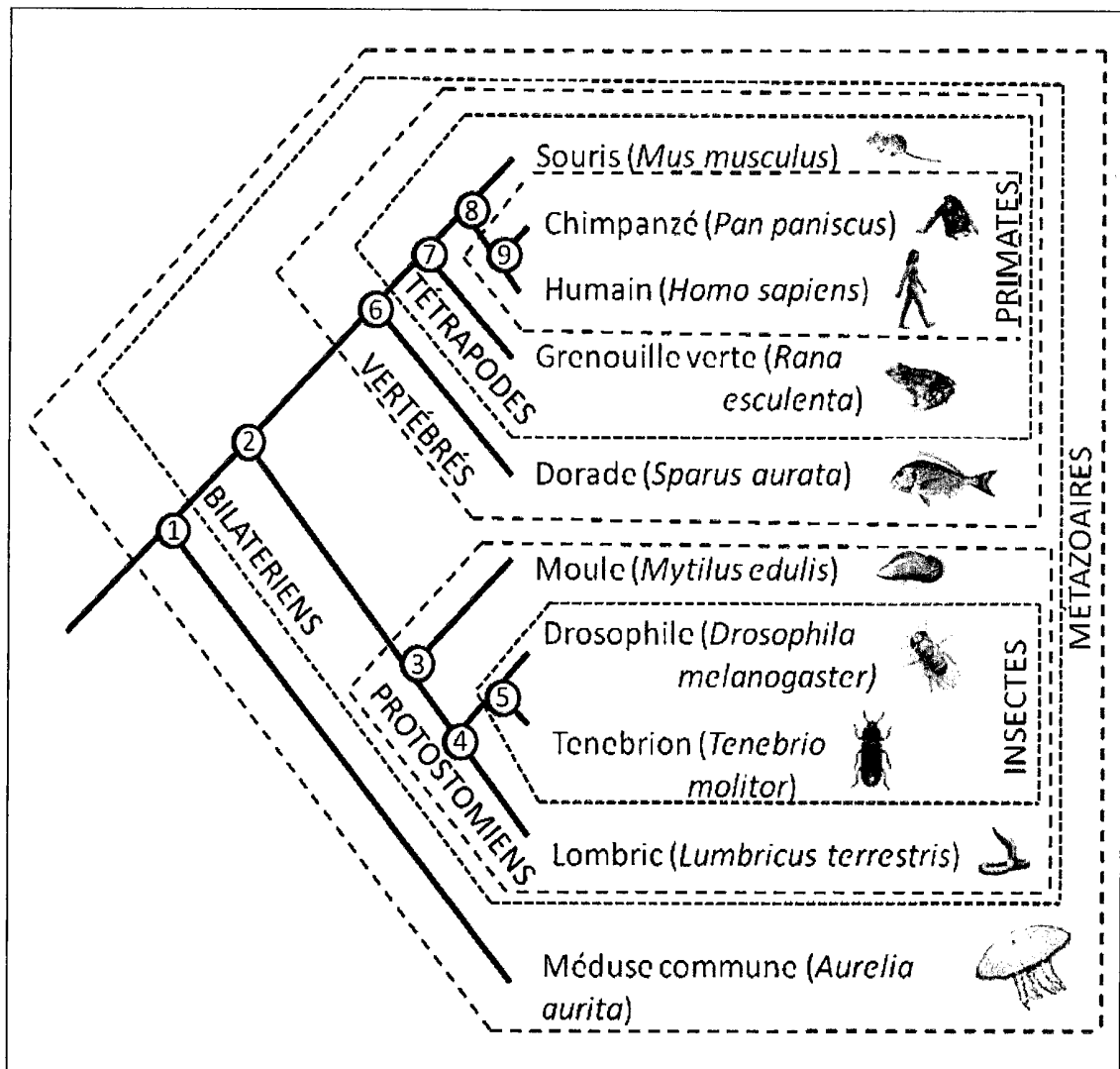
* = identité ou similitudes entre acides aminés.

La similitude résulte d'une substitution d'un acide aminé par un autre qui ne modifie pas la fonction de la protéine.

V, R, S... etc. = code une lettre des acides aminés (par exemple V = Valine).

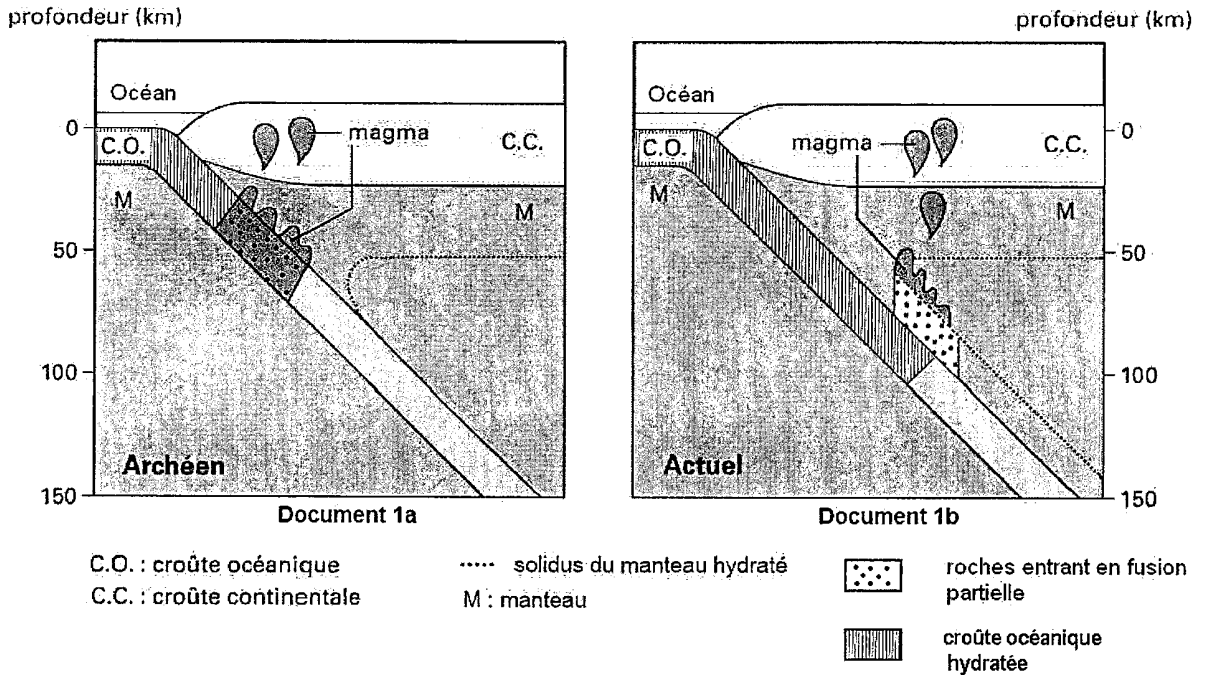
Sources : Banque de séquences Uniprot, logiciel de comparaison : Clustal.

Document 1 : Alignements et comparaisons de différentes protéines (TNF alpha ou Eiger) avec la protéine TNF alpha (TNFa) de l'Homme



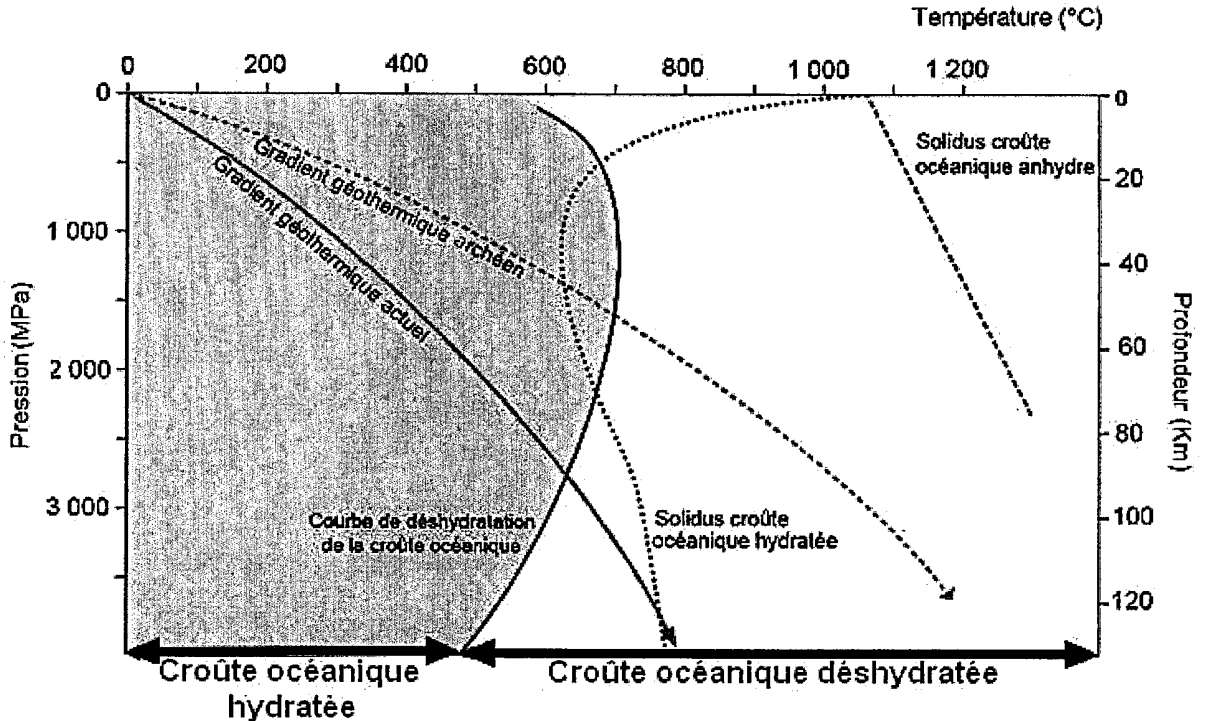
Document 2 : Arbre phylogénétique établi sur des critères anatomiques montrant les liens de parenté entre quelques animaux
(La numérotation des nœuds est totalement arbitraire).

PARTIE II - Exercice 2



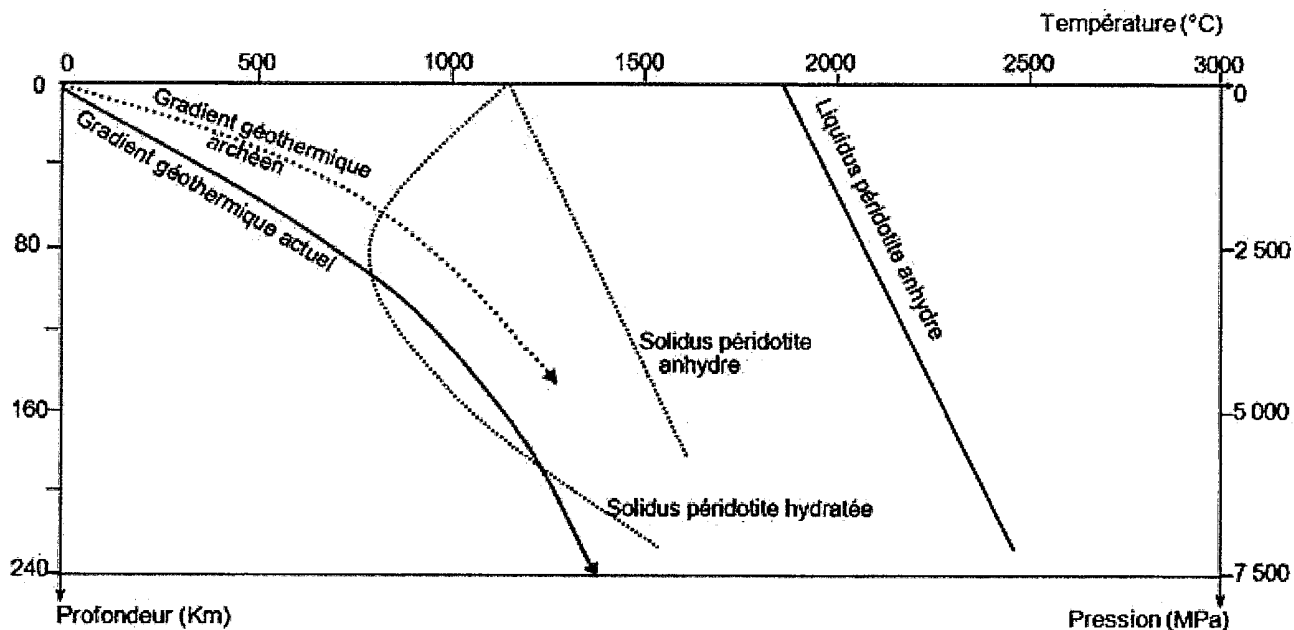
Document 1 : Modèles de genèse de la croûte continentale archéenne (Document 1a) et actuelle (Document 1b)

D'après Hervé Martin et Jean-François Moyen, Geology, 2002



Document 2 : Conditions de fusion de la croûte océanique anhydre et hydratée et gradients géothermiques dans une zone de subduction actuelle et archéenne

D'après Hervé Martin et Jean-François Moyen, Geology, 2002



D'après Hervé Martin et Jean-François Moyen, Geology, 2002

Document 3 : Conditions de fusion d'une péridotite anhydre et hydratée et gradients géothermiques dans une zone de subduction actuelle.