

PARTIE 1 – EVALUATION DES CONNAISSANCES - la diversification des espèces [10 points]

La biodiversité résulte notamment de la survie différentielle des organismes dans leur environnement. Cette survie est la conséquence, pour partie, de la diversité génétique des organismes

Présentez l'ensemble des processus impliqués dans la diversification génétique du vivant (en dehors de ceux de la reproduction sexuée) puis ceux qui déterminent l'évolution de cette diversité dans les populations.

Votre exposé sera organisé en une introduction, un développement structuré et une conclusion. Il s'appuiera sur les exemples de votre choix. Vous l'illustrerez de schémas précis, titrés et légendés.

Rque : les mécanismes créateurs de diversité de la reproduction sexuée ne sont pas à traiter.

PARTIE I – exercice 1 – Spécifique [5 points]

A partir de la comparaison des crânes du document 1, **mettez en évidence** les principales caractéristiques de la lignée humaine. Puis en exploitant les documents 2 et 3 :

- **justifiez** le fait que l'on puisse placer chaque fossile trouvé sur les sites de Swartkrans et de Koobi fora dans la lignée humaine.
- **Argumentez** le caractère buissonnant de cette lignée.

DOCUMENT 1 Comparaison de crâne de chimpanzé, d'australopithèque et d'*Homo sapiens* (vus de dessous)

Chimpanzé	Australopithèque	<i>Homo sapiens</i>
espèce actuelle	espèce fossile	espèce actuelle
Capacité crânienne moyenne : 400 cm ³	Capacité crânienne moyenne : 450 cm ³	Capacité crânienne moyenne : 1 400 cm ³

DOCUMENT 2 Étude du site de Swartkrans à l'est de l'Afrique du Sud

Coupe géologique et situation de quelques fossiles trouvés dans les sédiments remplissant la grotte de Swartkrans :

Fossile SK 847

Fossile SK 48

Roche sédimentaire la plus ancienne constituant les parois de la grotte.

Remplissage de la grotte

- Roche sédimentaire (travertin)
- Roche sédimentaire (brèche rose)
- Roche sédimentaire (brèche brune datant de -0,5 à 1 million d'années).

Document 2a et 2b

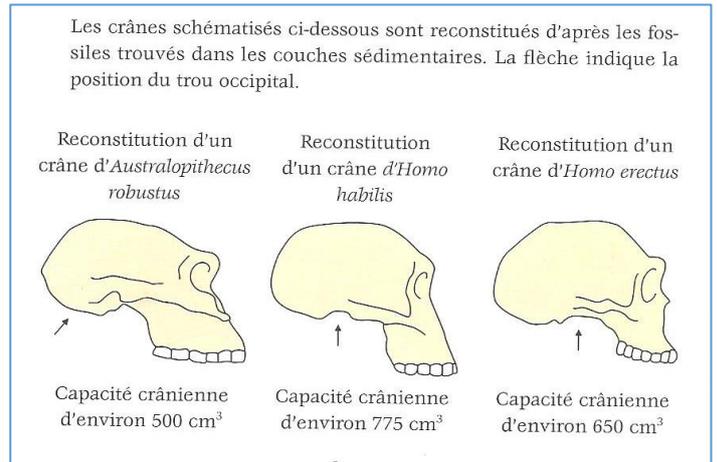
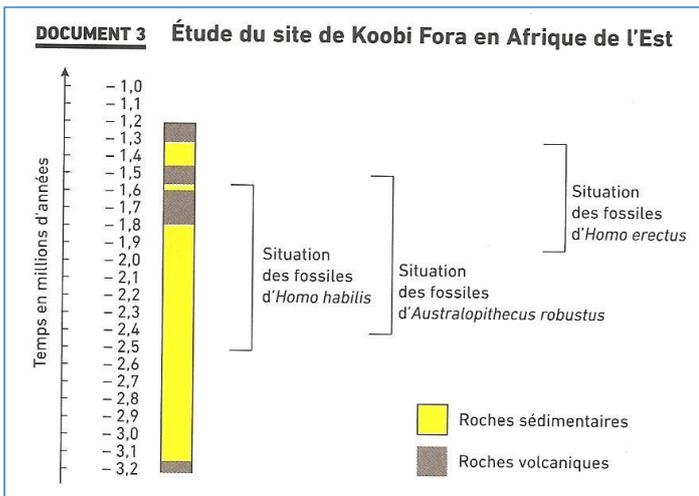
Le fossile SK 847 est un crâne d'*Homo habilis*

Le fossile SK 48 est un crâne d'*Australopithecus robustus*

Vue latérale droite Capacité crânienne d'environ 680 cm³

Vue latérale droite Capacité crânienne d'environ 500 cm³

La flèche indique la position du trou occipital.



Partie II : Exercice 2 – SPE Maths/PC – mécanismes de diversification des êtres vivants [5 points]

Les lichens sont remarquablement adaptés à la colonisation de substrats nus, tels les murs ou les coulées de lave, et sont capables de résister à une grande sécheresse.

A partir de l'exploitation des différents documents et de vos connaissances, **montrez** que l'adaptation des lichens repose sur la coopération entre deux organismes. Vous préciserez en quoi ce mécanisme participe à la diversité des espèces.

DOCUMENT 1 Organisation d'un lichen

a. Aspect d'un lichen

b. Coupe transversale d'un lichen (les cellules d'algue sont de couleur verte)

(x100)

Mycélium (champignon)

Algues

Mycélium (champignon)

c. Observation microscopique du lichen

20 μm

Algue

Mycélium

Le mycélium, constitué d'un réseau dense de filaments de champignons, peut produire une grande variété de substances toxiques ou colorées. Il constitue une couche protectrice contre la dessiccation.

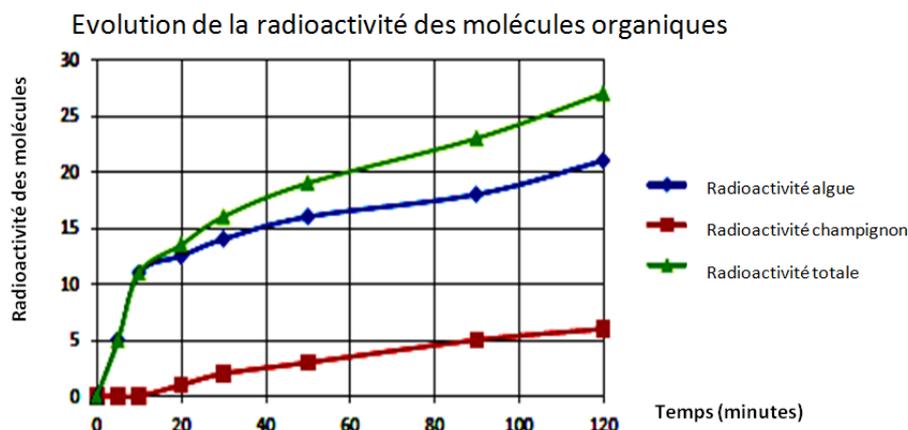
Document 2

Dans une première expérience, on compare les besoins nutritifs des algues et des champignons. Les résultats des différentes cultures sont les suivants.

Exp	Organismes	Composition du milieu de culture	Conditions d'éclairage	Evolution la culture
A	Algues	Eau, sels minéraux	Lumière	Accroissement de la population d'algues
B	Algues	Eau, sels minéraux	Obscurité	Diminution de la population et mort des algues
C	Champignon	Eau, sels minéraux	Lumière	Diminution de la population et mort des champignons
D	Champignon	Eau, sels minéraux glucose	Obscurité	Accroissement de la population de champignon
E	Champignon	Eau, sels minéraux glucose	Lumière	Accroissement de la population de champignon

Document 3

Les expériences suivantes sont réalisées avec un lichen. Des disques de lichen de 7 mm de diamètre sont mis à incuber dans une solution de NaHCO_3 (source de carbone minéral) dont le carbone est radioactif. Le dispositif est éclairé. A des intervalles de temps variés, on prélève des disques, on stoppe toute réaction chimique, puis on dissèque les disques de lichens afin de séparer les cellules de l'algue de celles des champignons. On détermine la teneur en molécules organiques des deux parties. Le graphique suivant donne des résultats obtenus.

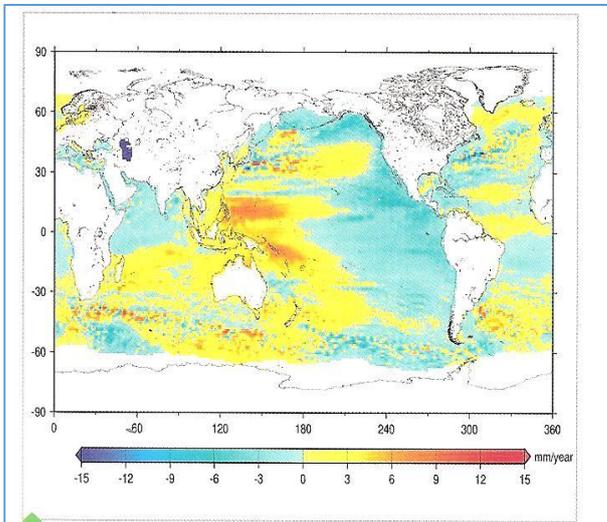
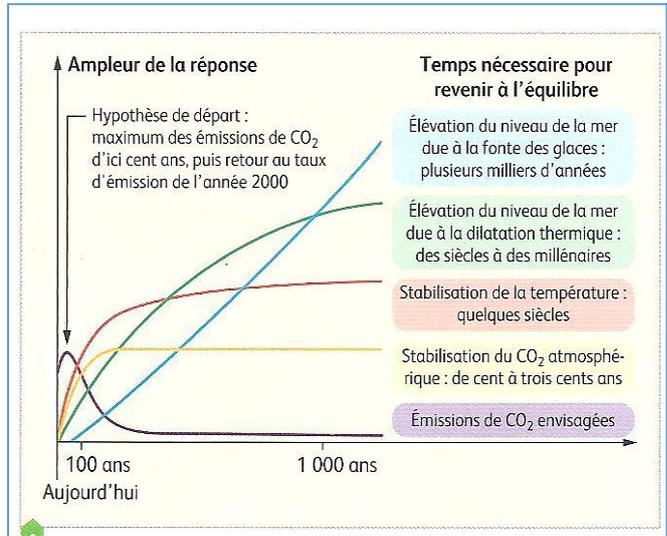


PARTIE 2 – exercice 2 – SPE SVT -

[5 points]

Le climat de la Terre, en se réchauffant entraîne une élévation du niveau de la mer. Sachant que 60% de la population mondiale vit à moins de 60km des côtes, on imagine aisément les conséquences d'une hausse de ce niveau qui avoisinerait 1m à l'horizon 2100. Deux processus liés au changement climatique peuvent contribuer à élever le niveau des mers.

A partir de l'analyse des documents, en intégrant vos connaissances, **dégagez** les principales caractéristiques de l'élévation du niveau de la mer puis **déterminez et expliquez** le rôle des différents facteurs envisagés.



Doc.1 : modélisation des effets à long terme des émissions de CO₂

Doc.2 : dilatation thermique des océans

Les mesures du satellite Topex-poséidon permettent d'établir les cartes des variations du niveau de la mer ; Entre 1993 et 2009 (période de mesure pour le doc.2), on a pu évaluer une hausse moyenne de 3,3 mm/an du niveau des océans alors qu'elle était de l'ordre de 1 mm/an entre 1900 et 1960.

Les mesures de température des eaux océaniques ont permis de modéliser l'évolution du niveau marin consécutivement à la dilatation thermique des eaux

superficielles (jusqu'à 700m de profondeur). On estime qu'actuellement ce facteur intervient pour un peu plus de 1/3 de la montée totale du niveau marin

Doc.3 : Estimation des taux annuels de fonte de glaces continentales (calottes glaciaires + glaciers) depuis 1950.

Seuls sont estimées la fonte des calottes glaciaires du Groenland, de l'Antarctique et dans une moindre mesure les glaciers de montagne.

Les lignes horizontales indiquent les taux d'élévation de niveau marin estimés pour différents taux de fonte des glaces. Compte tenu de la difficulté à évaluer les variations du volume des calottes, les taux de fonte estimés sont considérés comme largement sous-estimés.

