

Corrigé du bac 2015 : SVT obligatoire Série S – Asie

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2015

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

SÉRIE S

Durée de l'épreuve : 3h30

Coefficient : 6

ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE

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

Correction proposée par un professeur de SVT pour le site

www.sujetdebac.fr

Partie I (Synthèse)

Rôle de l'eau dans la dynamique continentale

Le domaine continental est en recombinaison constante.

D'une part on observe que la matière issue de la disparition des reliefs est recyclée en nouvelle matière. D'autre part on observe également que la subduction, phénomène qui correspond à l'enfoncement de la lithosphère océanique dans l'asthénosphère, permet la production de nouvelle matière. Cela est due à l'âge des roches, en effet, lorsque la lithosphère vieillit, elle se refroidit et va donc grossir jusqu'à devenir plus dense que l'asthénosphère. L'équilibre isostatique, qui veut que le plus dense soit au-dessous, est donc rompu. La lithosphère océanique va donc entrer en subduction. La subduction quant à elle, est liée à la production de nouveaux matériaux.

On cherche à comprendre quel est le rôle de l'eau dans la production de nouveaux matériaux dans les zones de subduction et son rôle dans le recyclage des roches continentales issues de la disparition des reliefs.

Dans un premier temps nous nous intéresserons au rôle de l'eau dans la production de matière dans les zones de subduction. Puis dans un second temps, nous traiterons du rôle de l'eau dans la production de matière à travers la disparition des reliefs.

1) L'eau dans la subduction

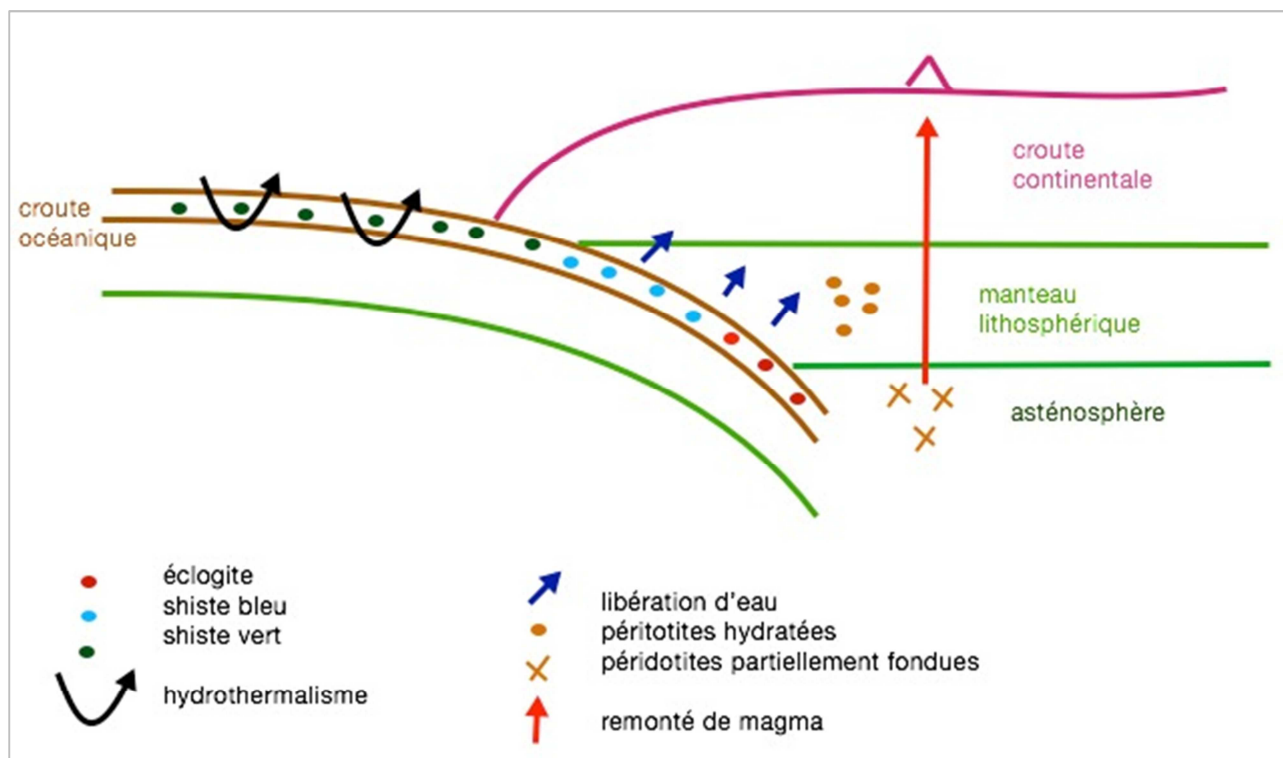
La lithosphère océanique se crée au niveau des dorsales océaniques. Après sa création, la matière est encore fissurée. Il y a donc un phénomène de métamorphose hydrothermale. C'est-à-dire que les roches vont se modifier sous l'action de l'eau. Les minéraux seront donc hydrolysés.

Lorsque la lithosphère océanique entre en subduction, les conditions de pression et température vont se modifier. En effet, on passe de conditions de basse température et basse pression à un domaine de haute pression et haute température. Les roches vont donc subir une transformation métamorphique. Lorsque les roches de la lithosphère océanique sont dans le domaine schiste bleu et éclogite, elles vont libérer l'eau accumulée dans les conditions schistes vert.

Cette eau libérée va permettre de baisser la température dans la zone. Les péridotites présentes dans le manteau lithosphérique à proximité de la plaque chevauchante vont alors être dans les conditions de pression et température propices à leur fusion partielle. On aura donc une production localisée de magma.

Lorsque le magma arrive en surface, il donnera lieu à un volcanisme explosif dont la matière produite est des roches volcaniques microlithiques comme les andésites ou encore les rhyolites. Cela mène donc à la production de nouvelle matière.

Schéma de la production de matière dans le cas de la subduction :



2) La production de matière par la disparition des reliefs

2.1) Érosions des reliefs grâce à l'eau

Au cours du temps les reliefs vont s'éroder. On observe deux sortes d'érosion liées à l'action de l'eau sur l'environnement.

On observe tout d'abord l'érosion mécanique. Cette dernière correspond à la fracturation des roches à cause d'une alternance entre gel et dégel qui fragilise la roche. De l'eau va pénétrer dans la roche et lorsque la température baisse, cette eau va devenir de la glace et donc occuper un volume plus grand. Cela va mener à la fracturation des roches.

On observe également l'altération chimique. L'altération correspond à une modification chimique et physique d'une roche à travers l'infiltration d'eau dans la roche. En s'infiltrant dans des fissures, cette dernière va permettre l'hydrolyse de certains composés. Les minéraux vont donc être modifiés et des ions vont être libérés. Ces derniers vont ensuite être dissous dans l'eau. Cela est le cas par exemple avec le carbonate.

2.2) Le transport des produits par l'eau et sédimentation

Les produits de l'érosion peuvent être sous plusieurs formes. Ils peuvent être sous forme dissoute, ce qui est notamment le cas des ions, ou sous forme solide de taille variable.

Ces produits vont ensuite être transportés par l'eau provenant par exemple de la pluie. Cette dernière va transporter ces produits, cela va former un

ruissellement puis rejoindre un cours d'eau et enfin l'océan. Les produits vont donc être transportés plus loin et se poser dans les fonds pour former des sédiments.

Après consolidation, ils deviendront des nouvelles roches sédentaires détritiques. Les ions quant à eux pourront précipiter et également former des roches sédimentaires telles que les roches calcaires.

On aura donc un recyclage des roches continentales.

Conclusion

L'eau joue donc un rôle important dans la production de nouveaux matériaux. En effet, elle va hydrolyser les métagabbros qui vont ensuite libérer cette dernière lorsqu'ils seront dans le faciès schiste bleu. Cela va permettre de baisser la température de fusion des péritonites, et donc de produire du magma, qui en remontant à la surface formera des nouveaux matériaux.

L'eau permet également l'érosion des roches et le transport des produits de cette érosion. Les produits vont ensuite se consolider et devenir des nouveaux matériaux.

Partie II – Exercice 1 : La plante domestiquée (QCM)

Le document 1 nous apprend qu'un homme a réussi à produire une nouvelle espèce végétale dont le génome contient plus de 2 copies de chaque chromosome. Cela a été réalisé en faisant fusionner deux gamètes issus de deux espèces diploïdes différentes. Le zygote obtenu est diploïde à $2n=18$ chromosomes, et est stérile car les chromosomes d'un même lot ne sont pas homologues.

D'après le second document, on a ensuite doublé le stock chromosomique de l'hybride. L'individu obtenu est donc un polyploïde à $4n=36$. Chaque individu ayant maintenant des paires de chromosomes homologues, ils sont fertiles. La nouvelle espèce obtenue et appelée Raphanobrassica.

Réponses au QCM

1. Raphanobrassica est une nouvelle plante fertile.
2. Les processus génétiques qui ont conduit à l'obtention de Raphanobrassica sont une hybridation entre deux espèces suivie d'une duplication chromosomique.
3. L'hybridation entre le radis et le chou a été possible car chacune des espèces diploïdes possède 9 chromosomes.
4. *Raphanobrassica* n'est pas cultivée aujourd'hui car elle possède un phénotype différent de celui recherché.

Partie II – Exercice 2 : Génétique et évolution

En 2003, les restes d'un groupe d'individus ont été découverts. Plusieurs hypothèses concernant leur place dans l'arbre phylogénétique ont été émises. Certains pensent qu'ils appartiendraient à l'espèce Homo sapiens et seraient atteints d'une maladie, tandis que d'autres pensent qu'il s'agit d'une nouvelle espèce dans la famille des hominidés.

On cherche à comprendre pourquoi les Homos floresiensis appartiennent au genre Homo et quel sont les arguments en faveur de chaque hypothèse.

Le document 2 nous montre différentes particularités des os du poignet des Homos floresiensis.

Le document 2a nous montre les différents os du poignet des Homos floresiensis.

Le document 2b nous montre les os trapézoïdes et les grands os du chimpanzé, de l'Homo sapiens et de l'Homo floresiensis.

Le chimpanzé appartient à la famille des hominidés mais pas au genre Homo. On observe que les différentes accroches du trapézoïde et du grand os sont similaires entre le chimpanzé et l'Homo floresiensis. En effet, on observe que le point d'accroche 4 du trapézoïde est très fin et présent en bas à droite et en haut à gauche. Cependant, le point d'accroche 4 de l'Homo sapiens est très large et recouvre tout le côté droit de l'articulation mais n'est pas présent à gauche. De même, le point d'accroche 5 du grand os est petit et situé en haut à gauche chez les chimpanzés et les Homos floresiensis. On observe cependant que le point d'accroche 5 des Homos sapiens est situé au centre et est plus volumineux. De même le point d'accroche 1 monte vers le centre chez l'Homo sapiens, tandis qu'il monte vers la gauche chez le chimpanzé et le Homo floresiensis.

On peut donc raisonnablement supposer que les os du poignet de l'Homo floresiensis ne se rapprochent pas de ceux de l'Homo sapiens qui appartient au genre Homo, mais que leur structure est proche de celle des chimpanzés qui font partie de la famille des hominidés.

Le document 1 nous montre certaines caractéristiques de l'Homo floresiensis et les compare avec celles de l'Homo sapiens et de l'australopithèque, qui appartiennent à la famille des hominidés. L'australopithèque contrairement à l'Homo sapiens n'appartient pas au genre Homo.

Sur ce document, on relève que les trois groupes ont un trou occipital avancé. Il est indiqué que l'Homo floresiensis a vécu à la même époque que l'Homo sapiens. En effet, il y a des Homos sapiens depuis -200 000 ans et les Homos floresiensis ont vécu de -95 000 à -12 000. Les australopithèques en revanche ont vécu environ 1,6 millions d'années avant les Homos sapiens. De même, les outils des Homos floresiensis et des Homos sapiens sont similaires. En effet ils sont très bien taillés et dans des matériaux divers. Tandis que les australopithèques n'avaient pas d'outils de pierres. Or la production d'outils variés est une propriété attribuée au genre Homo. On observe également que

la face des Homos floresiensis est aplatie, tout comme celle des homos sapiens et de toutes les espèces du genre Homo. Cependant, l'australopithèque a une face allongée.

Cependant, on remarque que l'Homo floresiensis et l'australopithèque font tout d'eux environs la même taille, soit entre 1 et 1,30m, tandis que l'Homo sapiens fait entre 1,60 et 1,80m. De même, la boîte crânienne est du même ordre de grandeur chez les Homos floresiensis tout comme chez les australopithèques. Elle a un volume d'environ 400 cm³. Tandis que la boîte crânienne de l'Homo sapiens a une capacité moyenne de 1400 cm³.

En conclusion préliminaire, nous pouvons affirmer que la plupart des caractéristiques de l'Homo floresiensis le rapproche de l'Homo sapiens. Cependant, sa petite taille et sa capacité crânienne réduite le différencie des membres appartenant à ce genre.

Le document 3 met en avant des arguments en faveur de l'hypothèse qui veut que l'Homo floresiensis soit un Homo sapiens souffrant de trisomie 21. Cette hypothèse avait alors été rejetée du fait de la trop petite taille des Homos floresiensis.

Le document 3a, nous apprend que les mesures des Homos floresiensis ont été revues à la hausse depuis le début des études. En effet, leur taille serait en fait de l'ordre de 1,26m et leur boîte crânienne de 430 m². Or ces chiffres appartiennent à la fourchette prévue pour les homos sapiens si ces derniers sont atteints du syndrome de la trisomie 21.

On peut donc supposer que si l'Homo floresiensis est considéré comme un individu du genre Homo qui est atteint de la trisomie 21, alors il ressemble aux individus appartenant à ce genre. En effet, il ne se différencie plus par sa taille et sa capacité crânienne comme il en était question dans le document 1.

Le document 3b, nous montre que le crâne d'Homo floresiensis est asymétrique. On observe que le côté G du crâne est plus fin que le côté D. Or cela est une caractéristique chez les homos sapiens atteints du syndrome de Dawn, c'est à dire de la trisomie 21.

On peut donc affirmer que d'après les documents 3, l'Homo floresiensis a des caractéristiques propres au genre Homo dans le cas où il est atteint de la trisomie 21.

Pour conclure, nous pouvons affirmer que les Homos floresiensis appartiennent au genre Homo, car ils ont des caractéristiques propres au genre Homo comme notamment leur face aplatie, un trou occipital avancé et une production d'outils variés. De plus, ils ont vécu après l'apparition de l'Homo sapiens.

Cependant, ils diffèrent du genre Homo par leur petite taille et leur capacité crânienne réduite. Or si un individu du genre Homo est atteint de trisomie 21, alors sa taille et sa capacité crânienne se rapprochent de celles des Homos floresiensis. Il se pourrait donc que les Homos floresiensis soient des individus du genre Homo atteints de trisomie 21.

Toutefois, certaines caractéristiques telles que les points d'accroches des os entre eux au niveau du poignet, montrent que les Homos floresiensis se

différencient du genre Homo, mais reste proche des chimpanzés qui appartiennent à la famille des Hominidés.