

Corrigé du bac 2017 : SVT spécialité Série S – Liban

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2017

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

SÉRIE S

Durée de l'épreuve : 3H30

Coefficient : 8

ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

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

Partie I Le domaine continental et sa dynamique - Synthèse

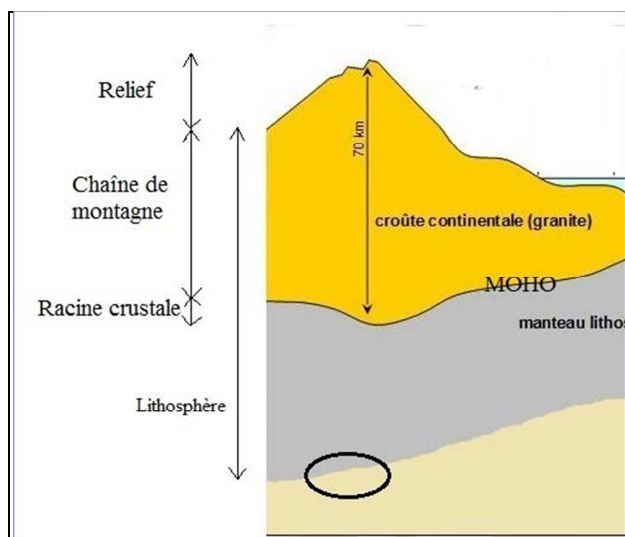
Montrer en quoi des indices géologiques témoignent d'une collision continentale lors de la formation d'une chaîne de montagnes.

Une chaîne de montagne peut être une chaîne de collision comme les Alpes, c'est-à-dire résultant de l'affrontement de 2 lithosphères continentales après la disparition du domaine océanique qu'il y avait entre ces 2 continents.

Quels sont les indices géologiques que l'on peut observer dans une chaîne de montagne qui témoignent de la collision continentale?

Un indice de l'affrontement de 2 continents : L'épaisseur de la croûte continentale et les reliefs :

La propagation des ondes sismiques permet de localiser la limite croûte/manteau, c'est-à-dire la discontinuité du Moho et donc de déterminer l'épaisseur de la croûte continentale. Epaisse de 30 km en moyenne, la croûte continentale est plus importante à l'aplomb des reliefs montagneux formant une racine crustale en profondeur. L'épaisseur peut atteindre 70 à 100 km.

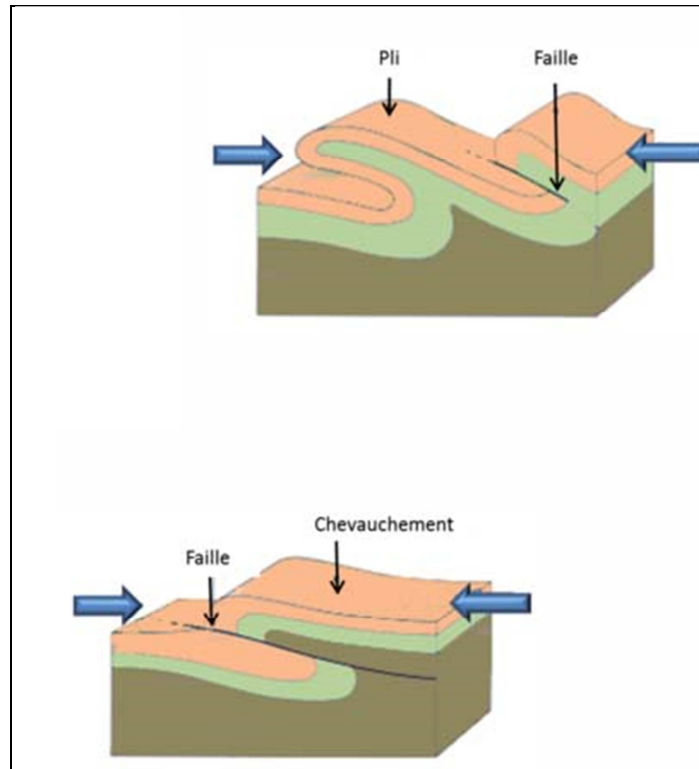


Coupe de la lithosphère

Des structures témoignant d'un épaissement crustal dans une chaîne de montagne :

Dans une chaîne de collision on observe dans la partie superficielle mais également en profondeur :

- Des plis, des failles inverses et des charriages qui sont des déformations s'accompagnant d'un raccourcissement et d'un épaissement par empilement de roches.
- Des nappes de charriage qui résultent d'un empilement de terrains suite à un déplacement important de terrains sur plusieurs kilomètres. Cela entraîne un épaissement de la croûte.



Ainsi, plis, failles inverse et nappes de charriage sont des indices tectoniques d'un raccourcissement, associé à un épaissement de la croûte dans les chaînes de montagne, qui témoignent des contraintes convergentes lors de la collision. Les empilements en profondeur sont à l'origine des reliefs en surface et de la racine crustale en profondeur.

Des roches témoignant d'un épaissement crustal dans une chaîne de montagne :

On peut observer des roches métamorphiques à l'affleurement. Certains minéraux de ces roches sont étirés et orientés. La roche est déformée et sa composition minéralogique a été modifiée à l'état solide sous l'effet de variation de température (T°) et pression (P). Lorsque les roches de la croûte sont enfouies de par l'épaississement crustal, les roches sont soumises à une augmentation de T° et de P. Les conditions de T° et P peuvent aboutir à une fusion partielle de la croûte et donc à former des migmatites, roches métamorphiques et des granites.

Ces indices pétrographiques convergent donc avec les indices tectoniques. C'est le raccourcissement et l'empilement des terrains qui entraînent l'épaississement crustal et donc l'enfouissement des roches à l'origine de leur transformation.

Ainsi, la collision continentale fait suite à la phase de subduction. Alors que la partie de la lithosphère continentale continue de subduire, la partie superficielle s'épaissit par empilement de nappes dans la zone de contact entre les 2 plaques. Ce sont ces structures observables en affleurement ou par sismique qui témoignent de la collision continentale. Ces indices permettent de reconstituer l'histoire d'une chaîne de montagnes.

Partie I

Le domaine continental et sa dynamique - QCM

Cocher la bonne réponse pour chaque série de propositions.

1. Les chaînes de montagnes de collision présentent parfois des ophiolites, qui sont les traces :

- de la subduction d'une lithosphère continentale sous une autre.
- d'une lithosphère océanique incorporée lors de la collision de deux lithosphères continentales.**
- d'une croûte océanique incorporée lors de la collision de deux lithosphères continentales.
- de roches sédimentaires portées en altitude sur la lithosphère continentale.

2. Dans une chaîne de montagnes de collision, l'âge de la croûte continentale :

- ne peut être établi par radiochronologie.
- peut dépasser 4 Ga.**
- n'excède pas 200 Ma.
- obtenu par radiochronologie, montre un âge similaire à celui de la croûte océanique.

3. Par rapport à des chaînes de montagnes récentes, les chaînes anciennes présentent :

- un déséquilibre isostatique de la croûte continentale sur l'asthénosphère.
- un déséquilibre isostatique de la croûte continentale sur la lithosphère.
- une plus forte proportion de roches formées en profondeur qui affleurent.**
- une moins forte proportion de roches formées en profondeur qui affleurent.

Partie II : Exercice 1

Quelques aspects de la réaction immunitaire

Chaque individu a un groupe sanguin fondé par la présence de marqueurs moléculaires exprimés sur la membrane des hématies. Dans le sang, chacun possède également des anticorps qui ne sont pas complémentaires des marqueurs membranaires. Ces marqueurs membranaires limitent les possibilités de transfusion entre les individus.

R (le receveur) peut-il recevoir une transfusion de D1 ou D2 ? Pour le savoir il est nécessaire de caractériser le groupe sanguin de chacune de ces 3 personnes.

Document 1 : Le système ABO de groupage sanguin

Les hématies d'un individu de groupe A portent sur sa membrane des molécules A et il a des anticorps anti-B dans son sérum. A l'inverse, un individu de groupe B a des hématies avec des molécules B et des anticorps sanguins anti-A. Un individu AB a des hématies qui ont les 2 marqueurs A et B, mais il n'a pas d'anticorps. Tandis que celui de groupe O a des hématies sans marqueurs, par contre son sérum contient les 2 types d'anticorps.

Document 2 : Test d'agglutination

Lors d'un test d'agglutination, un complexe immun se forme si les hématies sont en présence d'un sérum qui contient les anticorps complémentaires de ses marqueurs. Ce qui est le cas de D1, qui a une réaction antigène-anticorps avec les sérums anti-A et anti-B : ses hématies portent donc les marqueurs A et B. Il est donc de groupe sanguin AB.

Par contre, D2 n'a aucune réaction, ni avec anti-A ni avec anti-B : ses hématies ne portent donc aucun marqueur, il est de groupe O.

Quant à R, un complexe immun se forme avec le sérum anti-A, mais pas avec anti-B. Ses hématies portent donc seulement le marqueur A : il est de groupe sanguin A.

En conclusion, il est donc possible de réaliser une transfusion sanguine en donnant à R (le receveur) le sang de D2, qui est de groupe O et dont les hématies n'ont aucun marqueur.

Partie II : Exercice 2 (spé)

Energie et cellule vivante, la fabrication du vinaigre de cidre

Le vinaigre de cidre est produit à partir du jus de pomme. Celui-ci va être transformé à l'aide de mécanismes métaboliques.

Quels sont ces mécanismes métaboliques permettant la transformation du jus de pomme en vinaigre de cidre ?

Document 1 : Comparaison des compositions

Le cidre a 2 différences dans sa composition par rapport au jus de pomme :

- Il contient 4 à 5 fois moins de glucides donc de sucres.
- Il contient de l'éthanol c'est-à-dire de l'alcool absent du jus de pomme.

Le vinaigre de cidre contient moins de glucide et moins d'éthanol que le cidre. Par contre il contient de l'acide acétique absent du cidre.

On peut donc penser que le jus de pomme se transforme tout d'abord en cidre en produisant de l'alcool à partir des sucres, puis que ce cidre se transforme en vinaigre en produisant de l'acide acétique à partir de l'alcool et du sucre.

Document 2 : La transformation du jus de pomme

En présence de levures du genre *Saccharomyces cerevisiae*, on observe une baisse du taux d'O₂ du mélange jusqu'à sa disparition totale au bout de 3 minutes. A partir de 3 minutes, les taux de CO₂ et d'éthanol ne cessent d'augmenter. Ils sont donc produits quand le milieu devient anaérobie (absence d'O₂).

Ainsi, la levure a consommé l'O₂ du milieu. Puis, en absence d'O₂, elle a modifié son métabolisme et a rejeté du CO₂ et de l'éthanol, ce qui a modifié le jus de pomme en cidre.

Document 3 : Le métabolisme des levures

La levure de droite, en présence d'O₂, possède de nombreuses mitochondries. Ces mitochondries sont absentes dans la levure de gauche lorsqu'il n'y a pas d'O₂.

Or les mitochondries sont les organites de la respiration cellulaire. Donc en présence d'O₂, la levure respire et consomme des sucres pour produire son énergie. En absence d'O₂, elle cesse de respirer et elle fermente en

produisant de l'éthanol à partir des glucides. Cet éthanol est rejeté dans le milieu, c'est-à-dire le jus de pomme, qui peu à peu se transforme en cidre.

La levure est donc capable de modifier son métabolisme selon les conditions du milieu. La transformation du jus de pomme en cidre est donc due au métabolisme de la levure.

Document 4a : La « mère du vinaigre »

La mère du vinaigre est formée de bactéries aérobies *Acetobacter aceti* qui se développent en surface du cidre quand celui-ci est à l'air libre, donc en présence d'O₂.

Document 4b : La fermentation acétique

La bactérie *Acetobacter aceti* transforme l'éthanol en acide acétique par l'absorption de l'O₂.

Ainsi, l'alcool du cidre disparaît peu à peu au profit de l'acide acétique, et le cidre se transforme en vinaigre.

En résumé, la fabrication du vinaigre de cidre se fait en 2 étapes faisant intervenir des microorganismes différents et des mécanismes métaboliques différents :

- La transformation du jus de pomme en cidre fait intervenir une levure. Après avoir consommé par respiration la totalité de l'O₂, elle transforme le sucre en alcool en absence d'O₂, et donc le jus de pomme en cidre. Pour ce faire elle réalise la fermentation alcoolique.
- Ensuite, des bactéries aérobies transforment le cidre en vinaigre en utilisant un autre mécanisme : la fermentation acétique. Cela transforme l'éthanol en acide acétique et donc le cidre en vinaigre.