



## Instructions:

Vous disposez d'une version du test en français et d'une version du test en anglais. **VOUS DEVEZ RÉPONDRE SUR LA VERSION EN ANGLAIS.**

1. S'il vous plaît, écrivez vos nom et nationalité (TOUT EN MAJUSCULES), en anglais, sur la page de couverture.
2. Le temps alloué pour cette épreuve est de deux heures.
3. S'il vous plaît, écrivez vos réponses lisiblement. Les réponses illisibles seront comptées comme incorrectes.
4. S'il vous plaît, écrivez vos réponses seulement sur le fascicule fourni.
5. Vous pouvez répondre aux questions aussi bien en anglais qu'en français, ou une combinaison des deux.
6. S'il vous plaît, choisissez la seule réponse vraie parmi les différentes propositions et entourez la lettre correspondante **SUR LE FASCICULE EN ANGLAIS**. Choisir plus d'une réponse entraîne 0 point à la question.
7. Lisez attentivement l'ensemble des propositions avant de répondre à une question. Le nombre de points attribués est inscrit à droite de chaque question, par exemple 1 ou 3.
8. Pour certaines questions, vous devez répondre à partir de l'exploitation d'une figure. Soyez vigilants.
9. Un comportement inadéquat durant l'épreuve entraînera votre exclusion des IESO.



## TEST ÉCRIT GEOSPHERE

Q.No. Questions Points

Les questions 1 à 10 s'appuient sur la Figure 1.

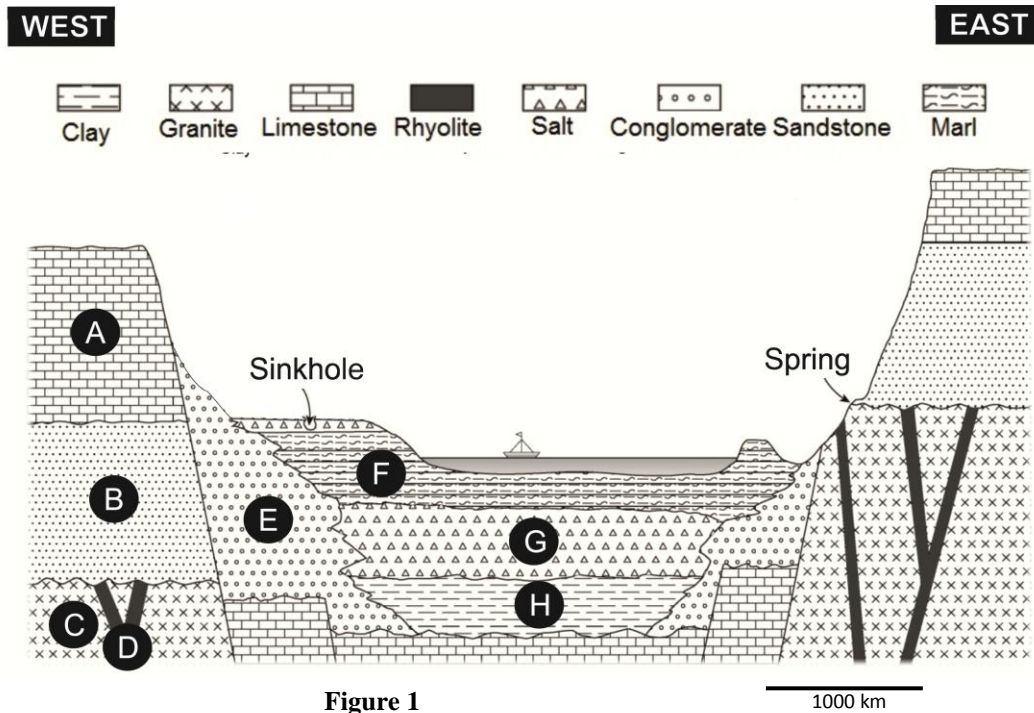


Figure 1

Clay : Argile, Granite : Granite, Limestone : Calcaire, Rhyolite : Rhyolite, Salt : Sel, Conglomerate : Conglomérat, Sandstone : Grès, Marl : Marne, Sinkhole : Effondrement, Spring : Source

- 1 Quel est l'ordre correct de formation (de la plus âgée à la plus jeune) des roches ? (3)
  - a) C,D,B,A,E+(H,G,F)
  - b) C,B,E,H,A,F,E,D
  - c) C,F,B,A,E +(H,G,D)
  - d) H,G,F,E,C,D,B,A
  
- 2 Quel type de failles est représenté sur la figure ? (1)
  - a) Failles inverses
  - b) Failles normales
  - c) Failles transformantes
  - d) Décrochements



3. À quel contexte tectonique correspond la figure 1 ? (1)
  - a) Subduction
  - b) Collision
  - c) Rifting
  - d) Zone transformante
  
4. Quel type de fossile NE pourrait-on PAS trouver dans l'unité A ? (1)
  - a) Stromatolite
  - b) Bois fossile
  - c) Ammonite
  - d) Echinodermes
  
5. Quel minéral pourrait-on trouver dans la couche G ? (1)
  - a) Halite
  - b) Calcite
  - c) Quartz
  - d) Argile
  
6. Les grès rouges de la couche B sont cimentés par : (1)
  - a) Du cuivre
  - b) Du quartz
  - c) De la calcite
  - d) Du fer
  
7. Une stratification oblique (Cross bedding) a le plus de chance d'être observée dans la couche : (1)
  - a) A
  - b) B
  - c) C
  - d) D
  
8. Laquelle des roches suivantes résulte de l'interaction entre l'Hydrosphère et la Biosphère: (2)
  - a) Le grès
  - b) Le sel
  - c) Le calcaire
  - d) Le granite



9. Parmi l'ensemble des roches représentées sur la coupe, indiquez celles qui peuvent être affectées par des processus liés à l'hydrosphère (2)
- Toutes les roches
  - Toutes les roches sauf le granite et la rhyolite
  - Le calcaire, les marnes et le sel
  - Le grès, les conglomérats et le calcaire.
10. Quels systèmes (sphères) terrestres interviennent dans la production de dépôts de sel ? (2)
- L'Hydrosphère et la Biosphère
  - La Géosphère, l'Hydrosphère et l'Atmosphère
  - La Géosphère, l'Hydrosphère et la biosphère.
  - L'Atmosphère, la Biosphère et la Géosphère

### Les questions 11 à 13 s'appuient sur la figure 2.

Représentation schématique d'une coupe classique d'un océan :

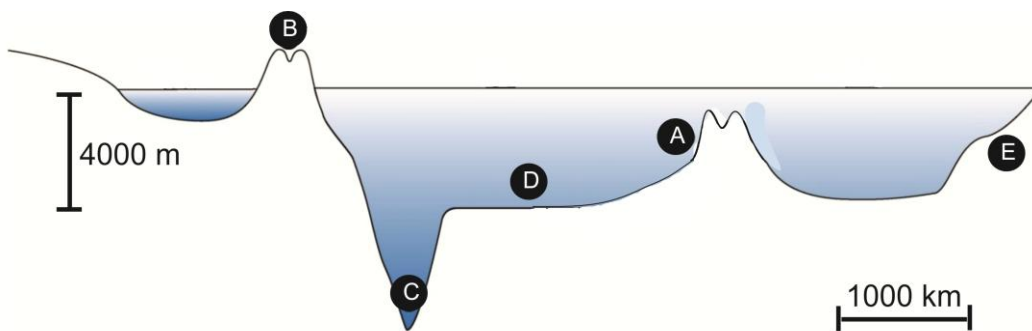


Figure 2

11. Combien y a-t-il de plaques présentes sur la figure ? (2)
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
12. Quels types de roches pourraient se former dans la région A ? (1)
- Basalte, obsidienne et chert
  - Grès et basalte
  - Argile et chert
  - Principalement du basalte



13. Dans quelle région de la coupe pourrait-on observer du volcanisme ? (1)
- C et E
  - A et C
  - B et D
  - B et A

### Les questions 14 à 19 s'appuient sur la figure 3.

La figure 3 représente des coupes de formations sédimentaires réalisées sur deux continents différents X et Y. Le nom des strates de roches est indiqué à gauche. Les différents symboles représentant les fossiles sont indiqués dans la légende à droite. Les noms des fossiles sont hypothétiques. Chaque type de fossile correspond à une période géologique spécifique.

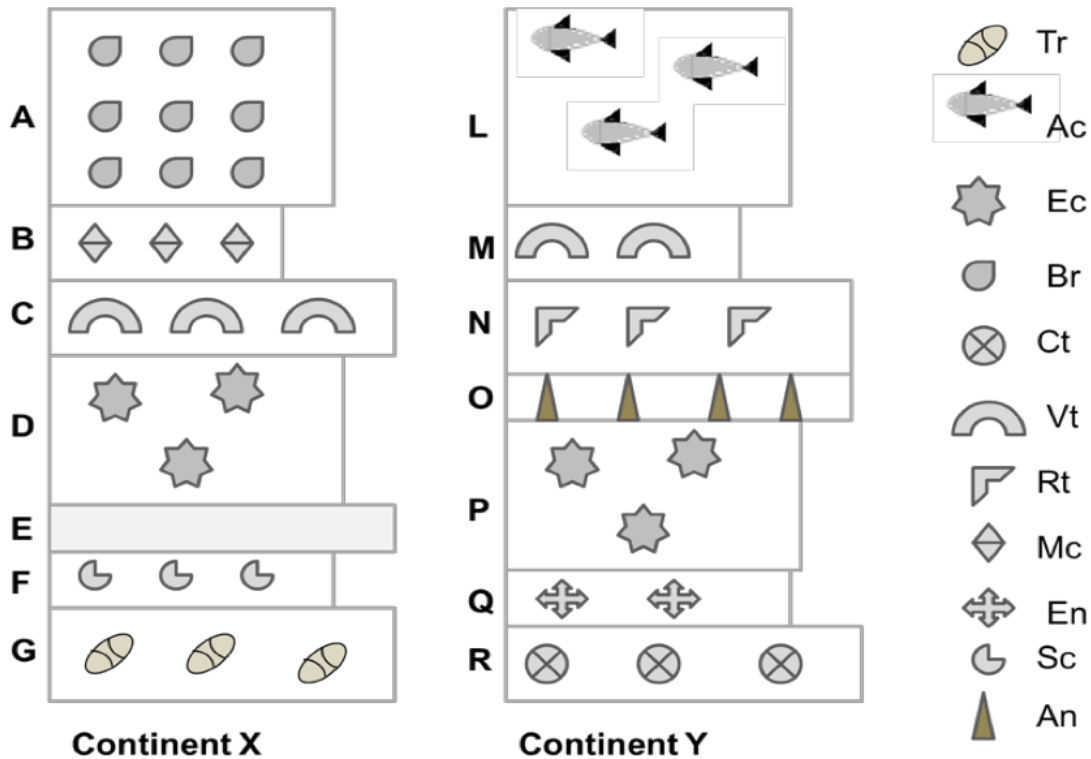


Figure 3

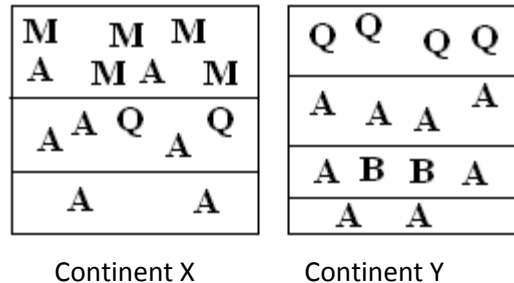
14. Quelles strates de roches ont le même âge : (2)
- G et R
  - A et L
  - D et P
  - B et P



15. Laquelle des propositions suivantes est exacte? (2)
- O est plus jeune que D
  - A est plus âgé que L
  - N et C ont le même âge
  - O est plus âgé que D
16. Quel groupe animal est apparu le plus tôt dans l’histoire de ces deux continents ? (1)
- Ac
  - Tr
  - Mc
  - An
17. Vt représente un animal terrestre qui ne peut pas nager. Comment pourriez-vous expliquer la présence de ce fossile Vt sur les deux continents, alors qu’aujourd’hui un vaste océan sépare les continents X et Y ? (2)
- Vt est apparu indépendamment sur les deux continents
  - Pendant que Vt existait, les continents étaient reliés
  - Vt a acquis la capacité de nager et l’a perdue plus tard
  - b et c
18. E représente une couche de cendres contenant un isotope radioactif dont la demi-vie est de 100 Ma. Le rapport élément père sur élément fils est de 1/8 pour la couche E. Quel est l’âge de cette couche E? (3)
- 200 Ma
  - 300 Ma
  - 400 Ma
  - 800 Ma
19. Si l’âge absolu d’une strate donnée est noté  $t_{strate}$ , indiquez laquelle de ces affirmations est vraie (> signifie “plus grand que”) (3)
- $t_C > t_D > t_F$
  - $t_D > t_N > t_L$
  - $t_P > t_Q > t_R$
  - $t_O > t_D > t_Q$



Les questions 20 et 21 s'appuient sur la figure 4.



**Figure 4**

20. A, B, M et Q sont des fossiles présents dans les strates de roches du continent X et du continent Y. Si vous voulez corréliser ces deux successions de roches, quel fossile vous semble le meilleur fossile stratigraphique ? (2)
- A
  - B
  - M
  - Q
21. Qu'est ce qui fait de ce fossile un bon fossile stratigraphique ? (2)
- Il n'est présent que dans une seule strate de roche
  - Il est présent dans plus d'une strate de roche
  - Il est présent dans les roches des deux continents
  - a et c
22. Où se place dans l'échelle des temps une roche contenant des fossiles de poissons, de trilobites et de brachiopodes ? (1)
- Paléozoïque
  - Mésozoïque
  - Protérozoïque
  - Cénozoïque



23. Les rivières charrient du sel et en apportent chaque année dans les océans une quantité  $R_{\text{Salt}}$ . La concentration en sel pour un volume d'eau océanique est  $C_{\text{Salt}}$ . La vitesse d'évaporation est de  $R_{\text{Evap}}$ , le volume total de l'eau de l'océan est  $V_{\text{Ocean}}$ , le volume total de l'eau des rivières est  $R_{\text{River}}$ . Si vous voulez calculer l'âge de l'océan, quelles données vous sont nécessaires ? (3)
- a)  $R_{\text{Salt}}, C_{\text{Salt}}, V_{\text{Ocean}}$
  - b)  $R_{\text{Evap}}, V_{\text{River}}, C_{\text{Salt}}$
  - c)  $R_{\text{Evap}}, V_{\text{River}}, R_{\text{Salt}}$ ,
  - d)  $R_{\text{Salt}}, C_{\text{Salt}}, R_{\text{Evap}}$
24. Le réchauffement climatique global entraîne une l'élévation du niveau de la mer en agissant sur certains facteurs: (1)
- a) En faisant fondre les icebergs
  - b) En faisant fondre les calottes glaciaires continentales
  - c) En augmentant la circulation océanique
  - d) a et b
25. Lorsqu'on s'éloigne de la dorsale océanique, sous les sédiments, on trouve progressivement : (1)
- a) Des roches de plus en plus jeune et de moins en moins denses
  - b) Des roches de plus en plus âgées et de moins en moins denses
  - c) Des roches de plus en plus âgées et de plus en plus denses
  - d) Des roches de plus en plus denses et de même âge
26. Quel élément NE PEUT PAS être qualifié de minéral : (1)
- a) La halite
  - b) Le sucre cristallisé
  - c) Un cristal naturel de glace
  - d) Un pyroxène
27. Des éruptions volcaniques sont fréquentes le long des zones de subduction. (1)  
La composition la plus commune de leur magma est :
- a) Andésitique
  - b) Basaltique
  - c) Rhyolitique
  - d) Péridotitique





28. Les éruptions volcaniques les plus violentes sont le plus souvent associées (1)  
à un magma.... :

- a) Andésitique
- b) Basaltique
- c) Rhyolitique
- d) Péridotitique

29. La figure 5 ci-dessous est une carte où sont représentés des volcans. Le volcan (2)  
A est actif aujourd'hui et le volcan H est le plus ancien. L'âge des volcans  
situés entre les deux varie progressivement. Si ces volcans résultent d'un point  
chaud situé sous une plaque en mouvement, dans quel sens s'est déplacée cette plaque ?

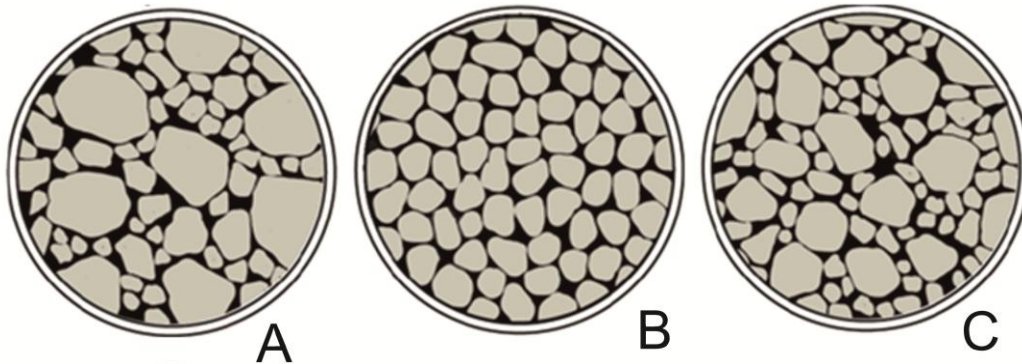


Figure 5

- a) N-NE-NW
- b) SE-SW-S
- c) S-SW-SE
- d) NW-NE-N



30. Les figures 6A à C représentent différents degrés de tri et d'usure des grains d'une roche sédimentaire, donnant des indications sur la distance de transport. Quelle réponse est correcte ? (1)



**Figure 6**

- a) A a été transporté sur une plus grande distance que B et C  
 b) B a été transporté sur une plus grande distance que C et A  
 c) C a été transporté sur une plus grande distance que B et A
31. Pour quelle raison la théorie de Wegener a-t-elle été initialement rejetée ? (1)
- a) L'absence de données sur les fonds océaniques  
 b) L'absence d'un mécanisme expliquant le déplacement des continents  
 c) L'absence de données sur la distribution des volcans  
 d) L'absence de données paléomagnétiques.
32. Il est établi que la Terre se refroidit en permanence. À quel niveau se trouve le flux maximal de chaleur ? (1)
- a) Les dorsales océaniques  
 b) Les zones de subduction  
 c) Les chaînes de montagnes  
 d) Les boucliers précambriens
33. Lequel de ces processus est responsable de la perte de chaleur évoquée dans la question précédente? (1)
- a) Le sous-charriage de plaques  
 b) La formation des chaînes de montagnes  
 c) L'émission de lave  
 d) Le métamorphisme



34. Cette roche cristalline contient de gros grains de feldspath, de quartz et de mica. Le nom de cette roche est : (1)
- a) Gabbro
  - b) Granite
  - c) Basalte
  - d) Diorite
35. Elle est vitreuse, présente des cassures conchoïdales, elle existe en différentes couleurs et est effusive dans la nature. Quelle est cette roche ? (1)
- a) Basalte
  - b) Ponce
  - c) Obsidienne
  - d) Chaille
36. Le manteau supérieur et la croûte sont une caractéristique tectonique principale de notre Terre. Répondez aux questions suivantes en relation avec cette structure : (1)
- i. Comment s'appelle-t-elle?
    - a) Lithosphère
    - b) Asthénosphère
    - c) Mésosphère
37. ii. Quel est l'état physique de cette enveloppe ? (1)
- a) Solide
  - b) Liquide
  - c) Plastique
  - d) Cassante

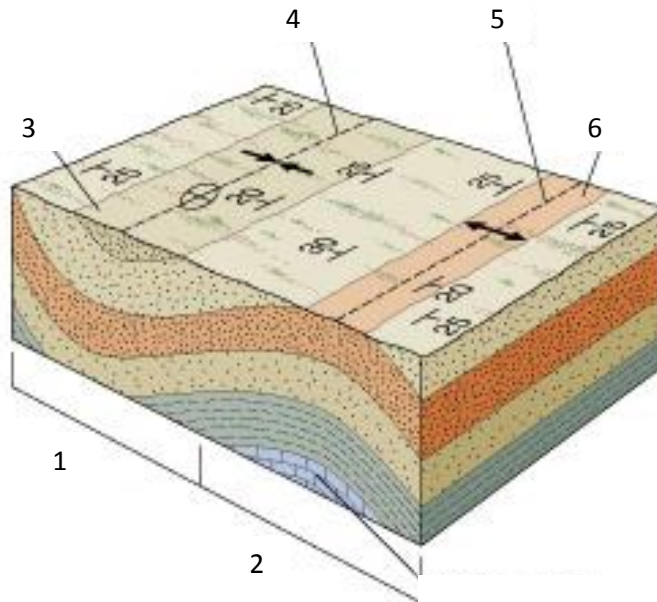


Figure 7

38. Les structures géologiques de la figure 7 sont en position normale et repérées par un numéro. Inscrivez dans la colonne de droite du tableau la lettre correspondant au bon numéro. (3)

1	
2	
3	
4	
5	
6	

**Liste des réponses :**

- A Ligne de charnière de l'anticlinal
- B Ligne de charnière du synclinal
- C Anticlinal
- D Roche la plus jeune à l'affleurement
- G Roche la plus âgée à l'affleurement
- I Synclinal

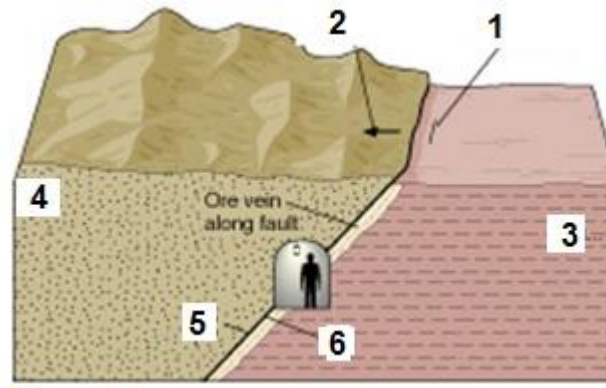


Figure 8

39. Inscrivez dans la colonne de droite la lettre correspondant à la structure géologique (3) indiquée par un numéro dans la figure 8:

1	
2	
3	
4	
5	
6	

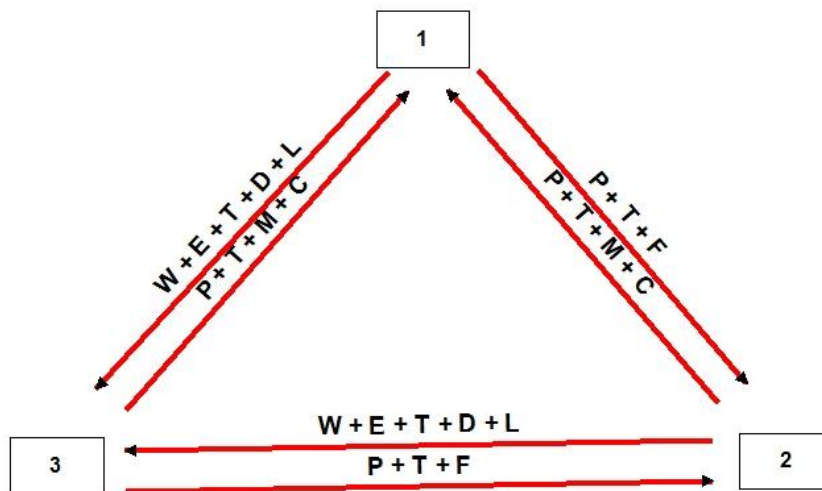
**Liste des réponses :**

- A Bloc chevauché
- B Plan de faille supérieur
- C Direction du plan de faille
- D Bloc chevauchant
- E Plan de faille inférieur
- F Pendage du plan de faille



40. En vous basant sur les processus agissant sur différentes roches qui sont indiqués sur les fleches, indiquez la catégorie de roche correspondant aux cadres de la figure 9

(3)



**Figure 9**

W – Altération, E – Erosion, T – Transport, D – Dépôt,  
 L – Lithification, T – Température, P – Pression, F – Fluide, M – Fusion (melting),  
 C – Cristallisation

- 1=Roche magmatique, 2=Roche métamorphique, 3=Roche sédimentaire
- 3= Roche magmatique, 2= Roche métamorphique, 1= Roche sédimentaire
- 2= Roche magmatique, 3= Roche métamorphique, 1= Roche sédimentaire

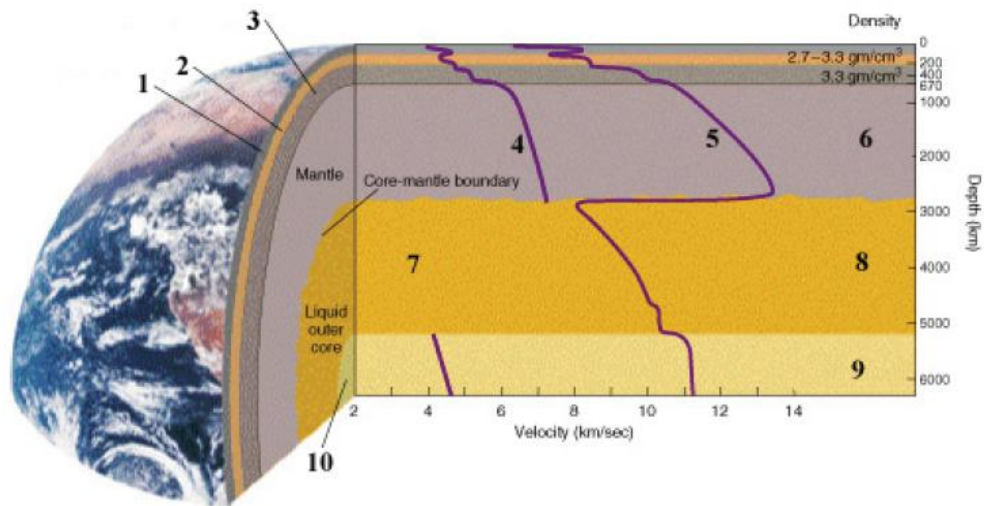


Figure 10

41. Faites correspondre dans le tableau les numéros de la figure 10 avec les lettres correspondant à la description ci-dessous.

(10)

1	Région indiquée 1	
2	Région indiquée 2	
3	Région indiquée 3	
4	Type d'onde sismique	
5	Autre type d'onde sismique	
6	Densité de la région 6	
7	Phénomène observé en 7	
8	Densité du noyau externe	
9	Densité du noyau interne	
10	Région indiquée 10	

**Liste des réponses:**

- A Ondes S
- B Ondes P
- C Low-Velocity Zone
- D  $5,5 \text{ g.cm}^{-3}$
- E  $10 - 12 \text{ g.cm}^{-3}$
- F  $12 - 13 \text{ g.cm}^{-3}$
- G Noyau interne solide
- H Manteau supérieur
- I Lithosphère
- J Ondes S ne pouvant pas pénétrer dans le noyau externe liquide

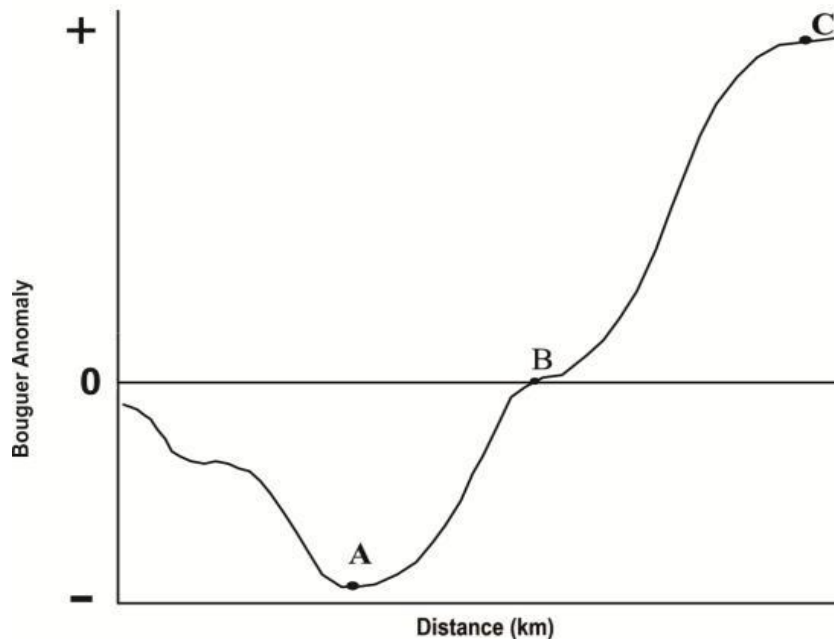


42. Laquelle de ces propositions est vraie ? (2)
- La gravité et le champ magnétique diminuent lorsque la latitude augmente
  - La gravité et le champ magnétique augmentent lorsque la latitude augmente
  - Le champ de gravité augmente avec la latitude alors que le champ magnétique diminue avec la latitude
  - Le champ de gravité diminue avec la latitude alors que le champ magnétique diminue avec la latitude

43. Laquelle de ces propositions est vraie ? (> signifie « plus grand que » et < signifie « plus petit que »)

- Conductivité eau de l'océan < conductivité eau souterraine < conductivité eau de pluie
- Conductivité eau de l'océan < conductivité eau souterraine > conductivité eau de pluie
- Conductivité eau de l'océan > conductivité eau souterraine < conductivité eau de pluie
- Conductivité eau de l'océan > conductivité eau souterraine > conductivité eau de pluie

44. En relation avec la figure 11, quelle est la proposition correcte ? (> signifie « plus grand que » et < signifie « plus petit que ») (1)



En ordonnées : L'anomalie de Bouguer.

**Figure 11**

- Altitude de A > Altitude de B > Altitude de C
- Altitude de A > Altitude de B < Altitude de C
- Altitude de A < Altitude de B > Altitude de C
- Altitude de A < Altitude de B < Altitude de C





45. Un séisme a été enregistré aux stations X et Y situées respectivement à 50 km et 200 km de l'épicentre. Choisissez la proposition exacte : (1)

- a) La magnitude est plus faible à la station X alors que l'intensité est plus forte à la station X
- b) La magnitude et l'intensité sont plus fortes à la station X qu'à la station Y.
- c) La magnitude est la même dans les deux stations alors que l'intensité est plus forte en X
- d) La magnitude est la même dans les deux stations alors que l'intensité est plus forte en Y

46. Si la profondeur est réduite de 10 km à 1 km, la pression hydrostatique sera: (1)

- a) 10 fois plus importante
- b) 100 fois plus importante
- c) 10 fois plus faible
- d) 100 fois plus faible

47. Affirmation I : La Terre n'est pas une sphère parfaite (1)

Affirmation II : L'accélération de la gravité n'est pas constante partout à la surface du globe.

- a) Les affirmations I et II sont correctes, l'affirmation II découle de l'affirmation I
- b) Les affirmations I et II sont correctes, l'affirmation I découle de l'affirmation II
- c) Les affirmations I et II sont fausses
- d) Seule l'affirmation I est correcte.

48. Si la lune n'avait jamais existé, une des propositions suivantes serait **INCORRECTE** (1)

- a) La longueur du jour serait plus courte
- b) L'inclinaison de l'axe de la Terre serait plus variable
- c) Il n'y aurait pas de marée sur Terre.
- d) Les nuits seraient plus sombres toute l'année.



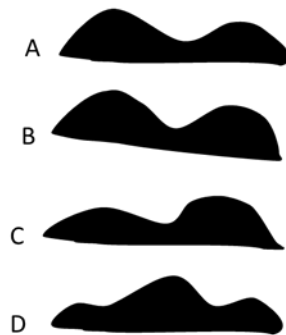
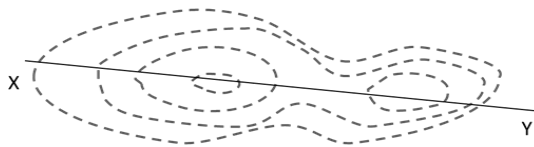
49. L'été dans l'hémisphère nord est plus chaud que dans l'hémisphère sud, (1)  
bien que la Terre soit plus éloignée du soleil. Cela peut être parce-que :
- A. Pendant l'été dans l'hémisphère nord le pôle nord est incliné vers le soleil.
  - B Il y a plus de continents dans l'hémisphère nord.
  - C La Terre se déplace plus lentement en aphélie qu'en périhélie.
  - D Dans l'hémisphère nord, les jours sont plus longs en été qu'en hiver.

Choisissez la réponse correcte parmi les propositions suivantes :

- a) A et B sont correctes
- b) C et D sont correctes
- c) B et C sont correctes
- d) A et D sont correctes

50. Si un profil topographique est tracé le long d'une ligne X – Y, ce profil (1)  
ressemblera à l'une des formes suivantes :

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D



**Figure 12**

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D