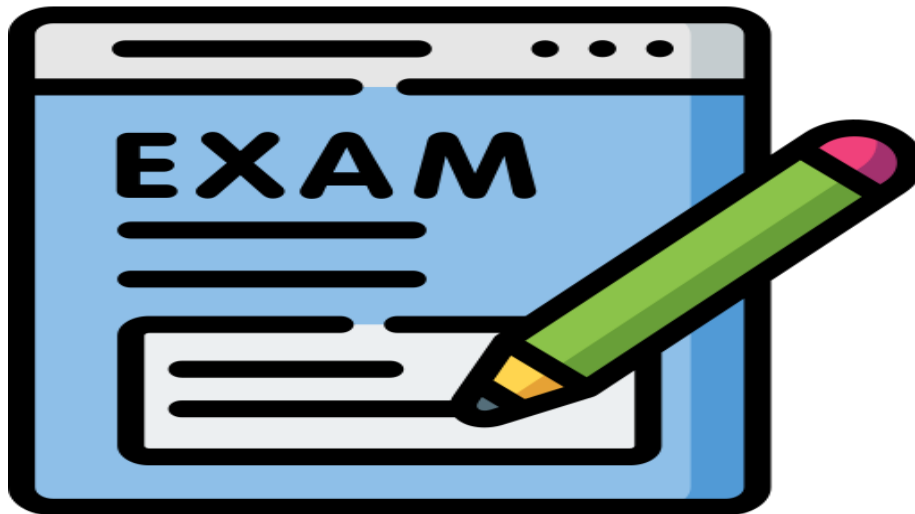




Université Sultan Moulay Slimane  
Faculté Polydisciplinaire  
Béni-Mellal



Recueil des examens corrigés de Géologie  
Filière SVI & BCG (Mo3)



**GEOLOGIE GENERALE**

Pr Samira KRIMISSA

**Epreuve de Géologie générale**  
(Durée : 1h30)  
**Session de rattrapage (février 2024)**

Nom et Prénom :

N° d'ordre

**I. Entourez-la ou les bonnes réponses :**

**1. La datation relative permet :**

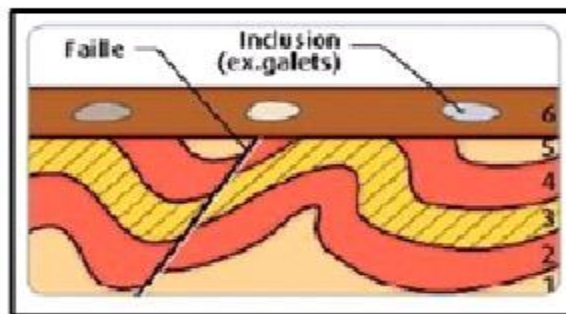
- A. De donner l'âge d'un fossile en millions d'années ;
- B. De positionner dans le temps un phénomène géologique par rapport à un autre ;
- C. De donner, en millions d'années, la durée d'un phénomène géologique ;
- D. D'identifier les fossiles d'une strate de sédiments.

**2. La photographie ci-dessous représente un galet de roche magmatique traversé par un filon. On peut donc dire que :**



- A. Selon le principe de superposition, le filon est plus ancien que la formation du galet ;
- B. Selon le principe de recoupement, le filon est plus jeune que la roche magmatique ;
- C. Selon le principe de recoupement, le filon est plus ancien que la roche magmatique ;
- D. Le filon et le magma ont très probablement le même âge.

**3. D'après le schéma ci-dessous, l'épisode de plissement est :**



- A. Antérieur à la faille et à la strate 6
- B. Postérieur à la faille et à la strate 6
- C. Postérieur à la faille mais antérieur à la strate 6
- D. Antérieur à la faille mais postérieur à la strate 6.

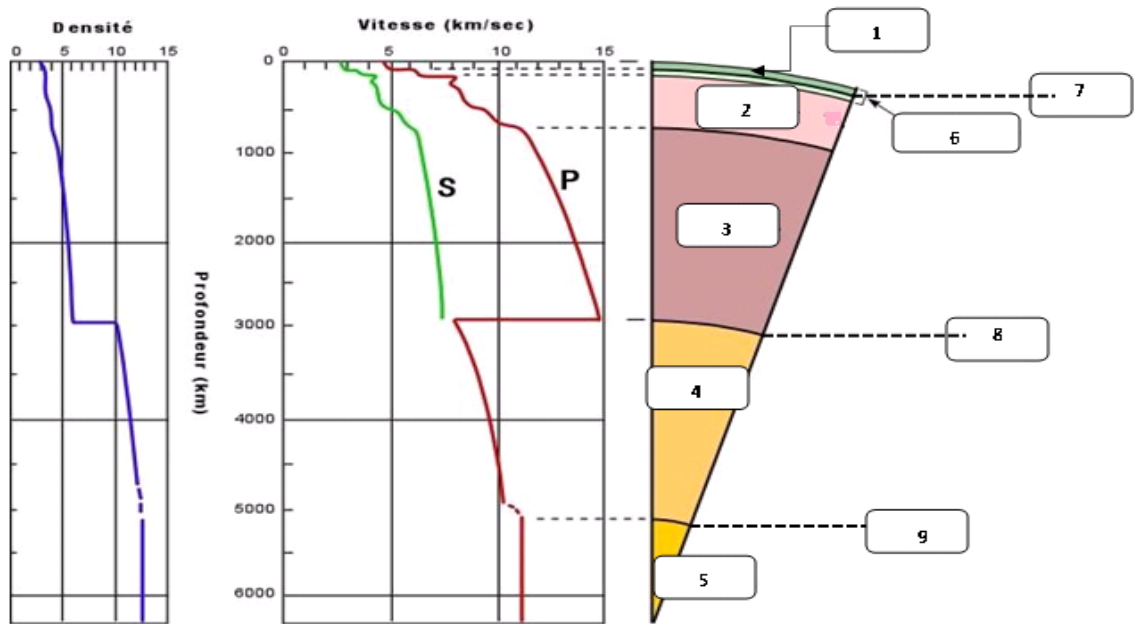
4. **Les différences d'épaisseur de la croûte sont étroitement liées :**

- A. Aux variations de la densité ;
- B. Aux phénomènes d'isostasie ;
- C. Aux variations du champ magnétique ;
- D. A l'inclinaison de l'axe de rotation de la terre.

5. **La radioactivité est due :**

- A. A l'instabilité du noyau qui se désintègre par émission d'énergie ;
- B. Aux les électrons qui gravitent autour du noyau ;
- C. Au fer liquide qui se trouve au noyau ;
- D. Charge anionique ou cationiques.

II. **L'étude de la vitesse de propagation des ondes sismiques permet de retracer la variation de la densité des roches en fonction de la profondeur de la terre, ainsi de déduire la structure interne de la terre. La figure ci-dessous explique cette évolution :**



1- Commenter la variation de la vitesse de propagation des ondes sismiques en fonction de la profondeur de la terre

.....

.....

.....

.....

.....  
.....  
.....

2- Commenter la variation de la densité en fonction de la profondeur de la terre

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3- Légender la figure en déterminant les principales discontinuités qui séparent les enveloppes de la terre.

1 : ..... 2 ; ..... 3 : .....  
4 ; ..... 5 : ..... 6 : .....  
7 : ..... 8 : ..... 9 : .....

**III. Citer les effets de la naissance de la lune sur le devenir de la Terre ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**IV. Quelles sont les effets de l'apparition de la vie sur le devenir de la Terre ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## Corrections

### Partie I:

- 1) La datation relative regroupe l'ensemble des méthodes de datation permettant d'ordonner chronologiquement des événements géologiques ou biologiques les uns par rapport aux autres.
- 2) Le principe de recoupement : les couches sont plus anciennes que les failles ou les roches qui les recoupent : le filon magmatique est donc plus jeune que la roche magmatique.
- 3) d'après le principe de recoupement : le filon est plus jeune que la roche magmatique.
- 4) L'isostasie est l'élévation ou le tassement d'une partie de la lithosphère terrestre qui se produit lorsque du poids retiré ou ajouté afin de maintenir l'équilibre entre les forces de flottabilité qui poussent la lithosphère vers le haut et les forces de gravité qui tirent la lithosphère vers le bas.
- 5) La radioactivité est le phénomène physique par lequel des noyaux instables (dit radio-isotope) se transforment spontanément en d'autres atomes en émettant simultanément des particules de matière et de l'énergie.

### Partie II :

- 1) La vitesse des ondes sismiques augmente généralement avec la profondeur en raison de l'accroissement de la densité et de la rigidité des matériaux. Dans la croûte, elle est relativement faible, puis elle augmente fortement dans le manteau. Dans le noyau externe, qui est liquide, les ondes S disparaissent et les ondes P ralentissent. Enfin, dans le noyau interne solide, les ondes P accélèrent de nouveau tandis que les ondes S réapparaissent. Ces variations reflètent les transitions de phase des matériaux terrestres.
- 2) La densité de la Terre augmente avec la profondeur en raison de la compression croissante sous l'effet de la pression. Dans la croûte, la densité est relativement faible (environ 2,7 à 3 g/cm<sup>3</sup>), puis elle augmente dans le manteau (jusqu'à 5,5 g/cm<sup>3</sup>). Dans le noyau externe liquide, la densité atteint environ 9 à 12 g/cm<sup>3</sup>, et dans le noyau interne solide, elle peut dépasser 13 g/cm<sup>3</sup>. Cette augmentation reflète la composition et la structure des matériaux plus denses en profondeur.

### Partie III

La formation de la Lune, issue d'une collision entre la proto-Terre et un corps de la taille de Mars, a eu plusieurs effets majeurs. Elle a stabilisé l'inclinaison de l'axe terrestre, aidant à réguler le climat. La Lune a également influencé les marées, contribuant à l'évolution des écosystèmes côtiers. Sa formation a dégazé une partie du manteau terrestre, favorisant l'apparition de l'atmosphère. Enfin, cet impact a également accéléré la rotation de la Terre à ses débuts.

IV. L'apparition de la vie a profondément transformé la Terre. Les organismes photosynthétiques ont produit de l'oxygène, conduisant à la formation de l'atmosphère oxygénée et à la couche d'ozone, protégeant ainsi la surface des rayons UV. La vie a aussi modifié la composition chimique des océans et des sols, et a joué un rôle clé dans le cycle du carbone, influençant le climat et la géologie de la planète. Ces processus ont rendu la Terre habitable pour une grande diversité d'organismes.



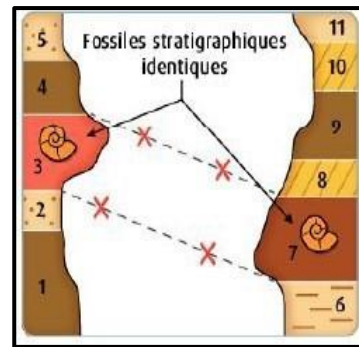
## Géologie générale

(Session ordinaire janvier 2024 ; Durée : 1h30)

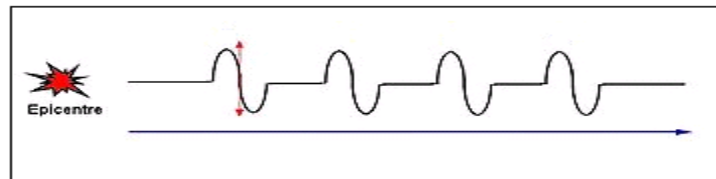
Professeur : S. KRIMISSA

- 1. Au moment de la création de la terre, au fur et à mesure que les masses rocheuses grossissent :**
  - A. Leurs densités augmentent ;
  - B. Leurs gravités augmentent ;
  - C. Leurs vitesses augmentent ;
  - D. Pas de réponse juste.
- 2. La sinuosité de la discontinuité de Mohorovicic est due :**
  - A. Au mouvement du magma ;
  - B. À l'Homogénéité de la croûte terrestre ;
  - C. À l'Hétérogénéité de la croûte terrestre ;
  - D. À l'effet des courants de convection.
- 3. Les composants principaux de la croûte continentale sont :**
  - A. La silice et le magnésium ;
  - B. La silice et le fer ;
  - C. La silice et l'aluminium ;
  - D. Le fer et le Nickel.
- 4. Les planètes gazeuses**
  - A. Possèdent en général trois enveloppes concentriques (noyau, manteau et croûte) ;
  - B. Sont plus proche du Soleil ;
  - C. Possèdent toutes des anneaux planétaires ;
  - D. Possèdent un nombre réduit de satellites.
- 5. Au niveau de la Stratosphère :**
  - A. La température décroît avec l'altitude ;
  - B. On trouve la plupart des phénomènes météorologiques ;
  - C. Se trouve la couche d'ozone ;

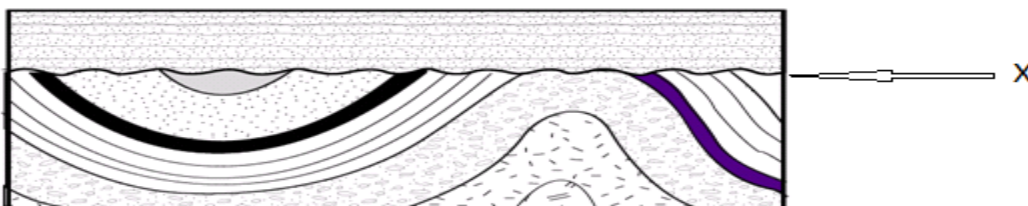
- D. La température augmente avec l'altitude.
6. **D'après le schéma ci-contre :**
- A. La strate 4 a le même âge que la couche 8 ;
- B. La strate 2 est plus ancienne que la couche 7 ;
- C. La strate 4 est peut-être synchronone de la couche 8 ;
- D. La strate 7 est peut-être synchronone de la couche 9.



7. **Ce graphique correspond à**



- A. La courbe de propagation des ondes P ;
- B. La courbe de propagation des ondes S ;
- C. La courbe de propagation des ondes L ;
- D. Un profil sismique.
8. **La terre s'est formé à partir de poussières flottante dans l'espace, composés de**
- A. Silice  $\text{SiO}_2$  et d'Alumine  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ;
- B. Silice  $\text{SiO}_2$  et magnésium ;
- C. D'éléments sidérophiles : beaucoup de fer, nickel, cobalt, or, platine, etc...;
- D. A partir de poussières flottante dans l'espace, composé de débris d'anciennes étoiles géantes.
9. **La lune :**
- A. Est responsable de la notion du temps sur terre ;
- B. Est responsable de la rotation de la terre autour ;
- C. Est responsable de l'inclinaison de l'axe de rotation de la terre ;
- D. Est responsable de la rotation de la terre autour du soleil.
10. **Le changement du champ magnétique terrestre est lié :**
- A. Aux mouvements de convection à l'intérieur de la terre ;
- B. Aux interactions terre - lune;
- C. A la rotation de la terre autour d'elle-même ;
- D. A l'inclinaison de l'axe de rotation de la terre.
11. **En se basant sur la figure ci-dessous indiquer le type de discordance**



- A. Discordance angulaire sur une structure plissée ;
- B. Discordance angulaire sur une série monoclinale ;
- C. Discordance majeure ;
- D. Discordance plate.

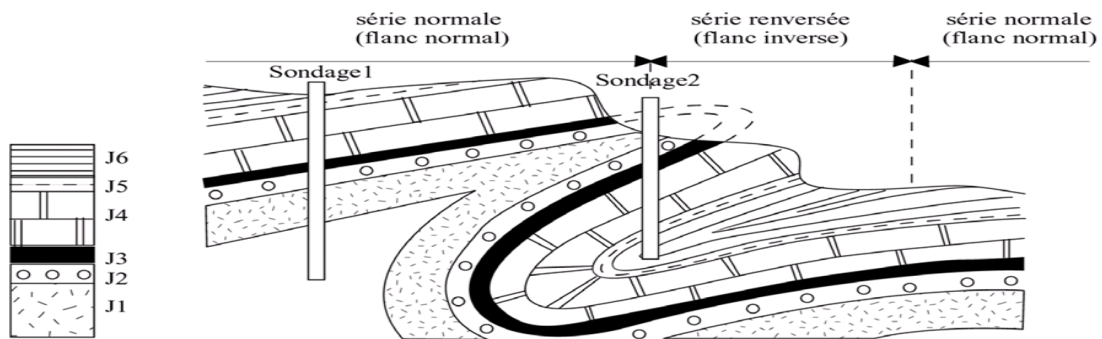
**12. La radioactivité est due :**

- A. A l'instabilité du noyau qui se désintègre par émission d'énergie ;
- B. Aux les électrons qui gravitent autour du noyau ;
- C. Au fer liquide qui se trouve au noyau ;
- D. Charge anionique ou cationiques.

**13. La datation relative permet :**

- A. De donner l'âge d'un fossile en millions d'années
- B. De positionner dans le temps un phénomène géologique par rapport à un autre
- C. De donner, en millions d'années, la durée d'un phénomène géologique
- D. D'identifier les fossiles d'une strate de sédiments.

**14. D'après le schéma ci-dessous, on peut déduire que :**



- A. J6 est plus récente que J5
- B. J1 est la formation la plus ancienne
- C. La phase de plissement est plus récente que J6
- D. Pas de réponse juste.

**15. Les différences d'épaisseur de la croûte sont étroitement liées :**

- A. Aux variations de la densité ;
- B. Aux phénomènes d'isostasie ;
- C. Aux variations du champ magnétique ;
- D. A l'inclinaison de l'axe de rotation de la terre.

**16. Les planètes telluriques**

- A. Sont beaucoup plus petites que les planètes gazeuses ;
- B. Ont une densité beaucoup plus élevée que les planètes gazeuses ;
- C. Sont composées principalement d'éléments non volatils ;
- D. Possèdent toutes des anneaux planétaires.

**17. - La latitude est :**



- A. Distance en degré entre un point et l'équateur
- B. Distance en degré entre un point et le méridien
- C. Distance entre un point et le niveau de la mer
- D. Différence de la hauteur entre un point et le niveau de la mer

**18. L'équidistance est :**

- A. Différence d'altitude entre deux courbes de niveau consécutives
- B. Différence de distance qui sépare deux courbes de niveau successives sur la carte
- C. Différence d'altitude entre deux courbes de niveau maitresses successives sur la carte
- D. Mesurée à partir de la carte

**19. Au niveau des Vallées**

- A. Les courbes du niveau dessinent des « V » dont la pointe est dirigée vers les hautes altitudes
- B. Les courbes du niveau dessinent des « V » dont la pointe est dirigée vers les basses altitudes
- C. On peut déterminer l'équidistance de la carte
- D. On trouve la ligne des points les plus bas

**20. Au niveau des plateaux**

- A. Les courbes du niveau sont rapprochées
- B. Les courbes du niveau sont espacées et de basses altitudes
- C. Les courbes du niveau sont espacées et de hautes altitudes
- D. La pente est relativement vigoureuse

## Correction

- 1) Au fur et à mesure que les masses rocheuses s'assemblent lors de la formation de la Terre, leur gravité augmente proportionnellement à leur masse. Cette gravité croissante attire davantage de matière, accélérant l'accrétion et la croissance de la planète.
- 2) La sinuosité de la discontinuité de Mohorovičić (ou Moho) est due aux variations d'épaisseur et de composition des couches terrestres, notamment entre la croûte continentale et océanique. Les différences de densité et de structure entre ces régions provoquent des irrégularités dans la profondeur de cette limite, créant une surface ondulée et non uniforme.
- 3) **Les composants principaux de la croûte continentale sont** : La silice et l'aluminium.
- 4) **Les planètes gazeuses** : Possèdent toutes des anneaux planétaires
- 5) La stratosphère est la deuxième couche de l'atmosphère terrestre, située entre la troposphère en dessous et la mésosphère au-dessus. Elle s'étend d'environ 10 à 50 km au-dessus de la surface de la Terre. Sa caractéristique principale est l'inversion thermique : contrairement à la troposphère, la température augmente avec l'altitude, en raison de l'absorption des rayons ultraviolets (UV) par l'ozone. La couche d'ozone, qui se trouve dans la stratosphère, joue un rôle crucial en protégeant la Terre des rayonnements UV nocifs. C'est aussi une région où les mouvements verticaux de l'air sont très faibles, favorisant une grande stabilité.
- 6) Le principe de superposition : Selon la strate 2 est plus ancienne que la couche 7.
- 7) Les ondes Secondes (S) : quelques minutes plus tard, après les ondes P arrivent les ondes S beaucoup plus amples. Elles se propagent dans les solides et non dans les liquides. Ce sont des ondes de cisaillement déplaçant les particules perpendiculairement à la direction de propagation de l'onde.
- 8) **La terre s'est formé à partir de poussières flottante dans l'espace, composés** : A partir de poussières flottante dans l'espace, composé de débris d'anciennes étoiles géantes
- 9) **La lune** :
  - Est responsable de la notion du temps sur terre ;
  - Est responsable de la rotation de la terre autour d'elle même ;
  - Est responsable de l'inclinaison de l'axe de rotation de la terre.
- 10) **Le changement du champ magnétique terrestre est lié** : Aux mouvements de convection à l'intérieur de la terre.
- 11) **Il s'agit d'une** discordance angulaire sur une structure plissée.
- 12) **La radioactivité est due** : A l'instabilité du noyau qui se désintègre par émission d'énergie.
- 13) La datation relative regroupe l'ensemble des méthodes de datation permettant d'ordonner chronologiquement des événements géologiques ou biologiques les uns par rapport aux autres.
- 14) En utilisant le principe de superposition on distingue que :
  - J6 est plus récente que J5 ;
  - J1 est la formation la plus ancienne.

**15) Les différences d'épaisseur de la croûte sont étroitement liées à l'isostasie :** c'est l'élévation ou le tassement d'une partie de la lithosphère terrestre qui se produit lorsque du poids retiré ou ajouté afin de maintenir l'équilibre entre les forces de flottabilité qui poussent la lithosphère vers le haut et les forces de gravité qui tirent la lithosphère vers le bas.

**16) Les planètes telluriques :**

- Sont beaucoup plus petites que les planètes gazeuses ;
- Ont une densité beaucoup plus élevée que les planètes gazeuses ;
- Sont composées principalement d'éléments non volatils.

**17) La latitude est :** la distance en degré entre un point et l'équateur.

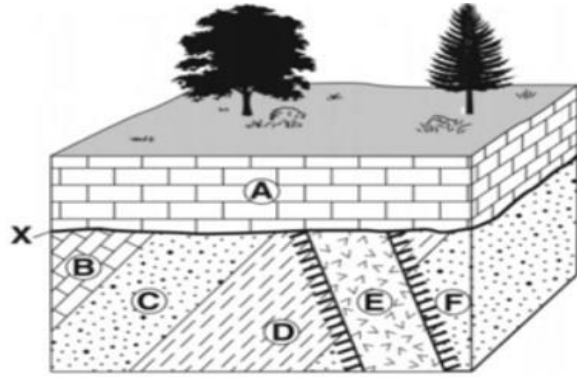
**18) L'équidistance est :** la différence d'altitude entre deux courbes de niveau consécutives

**19) Au niveau des Vallées :** Les courbes du niveau dessinent des « V » dont la pointe est dirigée vers les hautes altitudes.

**20) Au niveau des plateaux :** Les courbes du niveau sont espacées et de hautes altitudes

**Examen de rattrapage février 2023**  
**Géologie générale**  
**Durée : 1h**  
**Pr. KRIMISSA**

1. Le document ci-contre présente schémas simplifié d'une coupe géologique dans une région sédimentaire.



- A. La montée du pluton granitique E est plus récente que la phase de plissement ;
- B. La montée du pluton granitique E est plus récente que la couche B ;
- C. La montée du pluton granitique E est plus récente que la phase d'érosion ;
- D. La montée du pluton granitique E est plus récente que la couche A.

2. Les composants principaux de la croûte continentale sont :

- A. La silice et le magnésium ;
- B. La silice et le fer ;
- C. La silice et l'aluminium ;
- D. Le fer et le Nickel.

3. La datation relative permet :

- A. De donner l'âge d'un fossile en millions d'années ;
- B. De positionner dans le temps un phénomène géologique par rapport à un autre ;
- C. De donner, en millions d'années, la durée d'un phénomène géologique ;
- D. D'identifier les fossiles d'une strate de sédiments.

4. L'apparition de la vie sur terre

- A. A participé au refroidissement de l'atmosphère ;
- B. Avait un effet très important, puisque ces algues vont consommer le CO<sub>2</sub> atmosphérique pour libérer l'O<sub>2</sub> et la matière organique ;
- C. Est responsable du passage vers une atmosphère moderne ;
- D. Pas de réponse juste.

5. Le noyau de la terre est formé essentiellement par :

- A. Les silicates ;
- B. Les éléments volatiles ;
- C. Le Fer e le Nickel ;

D. L'hydrogène et l'oxygène.

**6. Les premières ondes qui sont enregistré par une station sismique sont :**

- A. Les ondes de cisaillement ;
- B. Les ondes de compression ;
- C. Les ondes de réfléchissement ;
- D. Les ondes de surface.

**7. Au niveau d'un séisme, le foyer correspond à :**

- A. Le point à la surface de la terre caractérisée par la magnitude la plus faible ;
- B. Le point où l'énergie se libère lors d'un tremblement de terre ;
- C. Le point situé au vertical de l'épicentre du séisme ;
- D. Le point à la surface de la terre caractérisée par la magnitude la plus élevée.

**8. La discontinuité de Lehmann sépare :**

- A. Le manteau inférieur et le noyau externe ;
- B. Le manteau inférieur et le noyau interne ;
- C. La lithosphère et l'asthénosphère ;
- D. Le manteau inférieur et le manteau supérieur.

**9. La densité de la lithosphère**

- A. Augmente avec la profondeur ;
- B. Est constante ;
- C. Diminue avec la profondeur ;
- D. Est indépendante de la profondeur.

**10. Les planètes gazeuses ?**

- A. Possèdent en général trois enveloppes concentriques (noyau, manteau et croûte) ;
- B. Sont plus proche du Soleil ;
- C. Possèdent toutes des anneaux planétaires ;
- D. Possèdent un nombre réduit de satellites.

**11. La troposphère :**

- A. Se situe entre le noyau et le manteau
- B. Une zone où les couches d'air forment des "strates",
- C. Contient 90% de la masse totale de l'atmosphère ;
- D. Se situe entre le noyau externe et le noyau interne.

**12. Cocher la ou les bonnes réponses**

- A. Mercure est complètement métallique; sans aucune atmosphère différenciée ;
- B. Venus n'a pas de champ magnétique; et caractérisé par une atmosphère très chaude ;
- C. Mars n'a pas de champ magnétique; et caractérisé par une atmosphère très mince ;
- D. Les planètes gazeuses ne possèdent pas de satellites.

**13. Cocher l'argument en faveur de la théorie de Big Bang**

- A. L'existence d'un rayonnement fossile.
- B. Toute la composition actuelle de l'univers était comprise dans un volume infiniment petit.
- C. La poussière flottante dans l'espace.

D. L'hydrogène H qui se transforme en hélium He

**14. Plus on s'éloigne de la surface de la Terre**

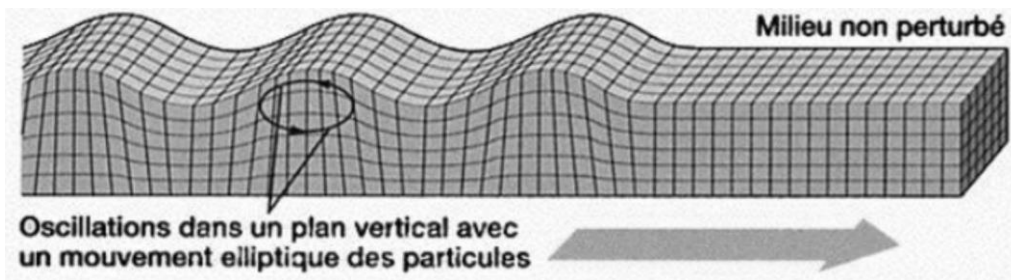
- A. Moins l'atmosphère est dense
- B. Plus l'atmosphère est dense
- C. La densité reste stable
- D. Pas de réponse juste

**15. Les planètes telluriques**

- A. Sont beaucoup plus petites que les planètes gazeuses
- B. Ont une densité beaucoup plus élevée que les planètes gazeuses
- C. Sont composées principalement d'éléments non volatils
- D. Possèdent toutes des anneaux planétaires

**16. Le schéma ci-dessous montre que :**

- A. Le déplacement du sol qui accompagne le passage des ondes sismiques L ;
- B. Le déplacement du sol qui accompagne le passage des ondes sismiques P ;
- C. Le déplacement du sol qui accompagne le passage des ondes sismiques R ;
- D. Le déplacement du sol qui accompagne le passage des ondes sismiques S.



**17. Les ondes sismiques L :**

- A. Provoquent des secousses horizontales ;
- B. Ce sont des ondes de surface ;
- C. Elles se propagent à l'intérieur de la terre ;
- D. Provoquent des secousses verticales.

**18. Les radiogalaxies sont :**

- A. Les galaxies spirales ;
- B. Les galaxies irrégulières ;
- C. Pas de réponse juste ;
- D. Les galaxies elliptiques.

**19. La première atmosphère terrestre :**

- A. Avait pour origine, l'activité volcanique est très élevée
- B. Sa composition est supposée proche de celle des gaz volcaniques actuels et des chondrites (météorites indifférenciées),
- C. Etait très riche en vapeur d'eau et dioxyde de carbone
- D. Pas de réponse.

**20. Une discordance plate ou par lacune :**

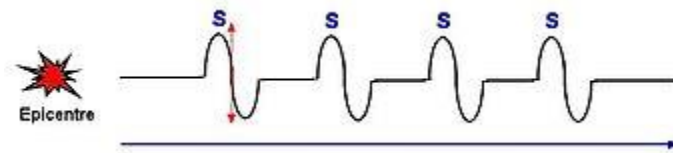
- A. N'est pas forcément liée à un évènement tectonique
- B. Corresponds à l'absence de sédimentation durant une période plus ou moins longue, ou à l'action d'une phase d'érosion intermédiaire.
- C. C'est une séquence sédimentaire discordante sur une série basculée puis érodée
- D. C'est une couverture sédimentaire transgressive se dépose sur un socle déformé et métamorphisé lors d'une phase orogénique

## Correction

- 1) **Classement** les évènements géologiques figurés dans le document du plus ancien vers le plus récent en précisant le principe stratigraphique adopté dans ce classement.
  - I. Dépôt des strates FDC et B selon le principe de superposition
  - II. Déformation tectonique (PLISSEMENT)
  - III. Monté du pluton granitique E selon le principe de recoupement
  - IV. Erosion
  - V. Dépôt de la couche A
- 2) **Les constituants principaux de la croûte** sont la silice  $\text{SiO}_2$  (50 à 60% en moyenne) et d'Alumine ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) (15 à 16% en moyenne). Pour cela on désigne la croûte sous le nom de SIAL. Parmi les autres constituants - qu'on a déterminé sous forme d'oxydes - lesquels sont en beaucoup plus faible pourcentage; on peut citer principalement  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{FeO}$
- 3) La datation relative regroupe l'ensemble des méthodes de datation permettant d'ordonner chronologiquement des évènements géologiques ou biologiques les uns par rapport aux autres.
- 4) La première cellule a vu le jour dans le milieu océanique, il s'agit de l'algue bleu, qui va se multiplier pour envahir tout l'océan ce qui avait un effet très important, puisque ces algues vont consommé le  $\text{CO}_2$  atmosphérique pour libérer l' $\text{O}_2$  et la matière organique et donc un refroidissement le l'atm pour aboutir à un climat proche de l'actuel
- 5) **Le noyau interne** serait constitué d'élément sidérophiles : beaucoup de fer, nickel, cobalt, or, platine, etc...;Le noyau externe ("liquide") serait constitué d'une forte proportion de fer associé à des éléments légers tels que l'oxygène, le soufre; et un peu de silice.
- 6) **Les ondes Premières (P)** : les plus rapides, elles se propagent dans tous les milieux. Ce sont des ondes de compressions déplaçant les particules parallèlement à la direction de la propagation de l'onde.
- 7) **Foyer** : lieu du séisme où se produit la rupture.
- 8) **La discontinuité de Lehman** à 5400 km. Elle sépare le noyau externe du noyau interne.
- 9) **La lithosphère** est un bloc rigide et qui comprend la croûte et la partie sommitale rigide du manteau supérieur. Son épaisseur varie entre 5 km sous les océans et 100 km au niveau des continents. Sa limite inférieure est marquée par une discontinuité des ondes sismique dite LVZ (Low Velocity Zone). La densité de la lithosphère se répartit de la façon suivante :
  - -  $d = 2,7 \text{ g/cm}^3$  pour la partie supérieure de la croûte continentale,
  - -  $d = 3 \text{ g/cm}^3$  pour la partie inférieure de la croûte continentale,
  - -  $d = 3,2 \text{ g/cm}^3$  pour la croûte océanique,
  - -  $d = 3,4 \text{ g/cm}^3$  au niveau du manteau supérieur rigide.



- 10) **Les planètes gazeuses** sont plus éloignées du Soleil dans le Système solaire et *possèdent un nombre important de satellites*. Elles possèdent aussi toutes des anneaux planétaires.
- 11) **Troposphère**: Située entre la surface du globe et une altitude d'environ 8-15 km, selon la latitude et la saison. Plus épaisse à l'équateur qu'aux pôles. Cette couche atmosphérique contient 90% de la masse totale de l'atmosphère, très importante car on y trouve l'air que l'on respire. La température diminue avec l'altitude, à peu près de 10°C tous les 1000 m. On y trouve également la plupart des phénomènes météorologiques. Cette couche se trouve sous la stratosphère via sa limite supérieure appelée tropopause, qui marque aussi la limite de la biosphère.
- 12) Mercure est complètement métallique; sans aucune atmosphère différenciée.  
Venus n'a pas de champ magnétique; et caractérisé par une atmosphère très chaude.  
Mars n'a pas de champ magnétique; et caractérisé par une atmosphère très mince.
- 13) **L'argument en faveur de la théorie de Big Bang est l'existence d'un rayonnement fossile.**
- 14) **Les planètes telluriques** sont beaucoup plus petites que les planètes gazeuses mais ont une densité beaucoup plus élevée car elles sont composées de fer et de silicates.
- 15) **Les ondes Secondes (S)** : apparaissent quelques minutes plus tard, après les ondes P arrivent les ondes S beaucoup plus amples. Elles se propagent dans les solides et non dans les liquides. Ce sont des ondes de cisaillement déplaçant les particules perpendiculairement à la direction de propagation de l'onde.



- 16) Lorsque les ondes de volume se réfléchissent sur des surfaces de discontinuités (et notamment sur la surface du globe), elles interfèrent et génèrent des ondes de surface (ondes longues = L), canalisées le long de la surface où elles concentrent le maximum d'énergie-se propagent à la manière de grandes vagues faisant onduler non pas la mer (raz de marée) mais aussi de la croûte terrestre. Ce sont elles qui font écrouler des villes entières lors des grands séismes.
- 17) **Les radiogalaxies** sont des galaxies elliptiques (65 % des galaxies) qui n'ont pas de structures évidentes, à part leur symétrie elliptique ou sphérique. Elles sont composées en majorité d'étoiles âgées et sont le siège d'émissions radios importantes d'où leur nom de radiogalaxies.
- 18) **L'atmosphère primitive** est supposée proche de celle des gaz volcaniques actuels et des chondrites (météorites indifférenciées). Elles est donc très **riche en vapeur d'eau et dioxyde de carbone**. On note l'**absence de dioxygène**
- 19) **Une discordance plate ou par lacune** :
- N'est pas forcément liée à un évènement tectonique
  - Corresponds à l'absence de sédimentation durant une période plus ou moins longue, ou à l'action d'une phase d'érosion intermédiaire.

## Epreuve de Géologie générale

(Année 2021/2022 Session de rattrapage)

Pr. S. KRIMISSA

Durée : 1h30

Nom :	
Prénom :	

### Partie QCM : Entourez la ou les bonnes réponses :

#### 1. La troposphère :

- E. Se situe entre le noyau et le manteau
- F. Contient 90% de la masse totale de l'atmosphère.
- G. Se situe entre le noyau externe et le noyau interne
- H. Est l'atmosphère primitive.

#### 2. Les planètes gazeuses :

- E. Possèdent en général trois enveloppes concentriques (noyau, manteau et croûte).
- F. Sont plus proche du Soleil
- G. Possèdent toutes des anneaux planétaires.
- H. Possèdent un nombre réduit de satellites

#### 3. La densité de la lithosphère :

- E. Augmente avec la profondeur
- F. Est constante
- G. Diminue avec la profondeur
- H. Est indépendante de la profondeur

#### 4. La lune

- A. A la même composition que poussière de l'univers
- B. Est responsable de la rotation de la terre autour d'elle même en 24h
- C. A la même composition que la croûte terrestre
- D. Est responsable de la forme de la terre

#### 5. Le changement du champ magnétique terrestre indique que

- A. L'axe de rotation de la terre est incliné
- B. Le gradient géothermique est instable

- C. Les mouvements de convection à l'intérieur de la terre sont toujours en agitation
- D. Pas de réponse juste

**6. Le halo galactique est :**

- A. Formé de gaz et de poussières dans lequel on trouve des étoiles isolées et des amas globulaires.
- B. Caractéristique des galaxies spirales
- C. Caractéristique des galaxies elliptiques
- D. Composée en majorité d'étoiles âgées et sont le siège d'émissions radios importantes d'où leur nom de radiogalaxies.

**7. La première atmosphère terrestre :**

- E. Avait pour origine, l'activité volcanique est très élevée
- F. Sa composition est supposée proche de celle des gaz volcaniques actuels et des chondrites (météorites indifférenciées),
- G. Etait très riche en vapeur d'eau et dioxyde de carbone
- H. Pas de réponse juste

**8. Le passage de l'atmosphère archéenne à l'atmosphère moderne consiste en :**

- A. La condensation de la vapeur d'eau atmosphérique
- B. L'apparition de dioxygène en faible quantité probablement due à la photolyse de l'eau par les rayonnements solaires.
- C. La transformation d'une atmosphère réductrice à une atmosphère oxydante.
- D. La ré-évaporation et la condensation pour donner des pluies sur plusieurs reprises.

**9. La lune est responsable :**

- A. De la rotation de la terre autour d'elle-même ;
- B. De la rotation de la terre autour du soleil ;
- C. De l'inclinaison de l'axe de rotation ;
- D. De la notion du temps.

**10. Cocher l'argument en faveur de la théorie de Big Bang**

- A. L'existence d'un rayonnement fossile.
- B. Toute la composition actuelle de l'univers était comprise dans un volume infiniment petit.
- C. La poussière flottante dans l'espace.
- D. L'hydrogène H qui se transforme en hélium He.

**11. La première atmosphère terrestre :**

- A. Avait pour origine, l'activité volcanique est très élevée
- B. Sa composition est supposée proche de celle des gaz volcaniques actuels et des chondrites (météorites indifférenciées),
- C. Etait très riche en vapeur d'eau et dioxyde de carbone
- D. Pas de réponse juste.

**12. La galaxie de l'Andromède est :**

- A. Une galaxie naine du Groupe local ;
- B. La grande galaxie la plus proche de notre galaxie ;
- C. Est appelée aussi M31 ;
- D. Est plus âgée que la Galaxie.

**13. La limite entre l'atmosphère terrestre et l'atmosphère solaire.**

- A. Correspond à la distance où le gaz atmosphérique ne subit pas d'attraction terrestre et l'action de son champ magnétique ;
- B. Se situe entre 50 et 90 km d'altitude ;
- C. Est caractérisée par sa forte densité ;
- D. Pas de réponse juste.

**14. L'évolution des galaxies peut entraîner :**

- A. Un changement du champ magnétique ;
- B. De passage d'un milieu réducteur à un milieu oxydant ;
- C. La consommation de la matière interstellaire ;
- D. Le passage de la forme irrégulière à la forme elliptique en passant par la forme spirale

**15. Quelles sont effets de la naissance de la lune sur le devenir de la Terre ?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**16. Quelles sont effets de l'apparition de la vie sur le devenir de la Terre ?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Correction

- 1) **Troposphère:** Située entre la surface du globe et une altitude d'environ 8-15 km, selon la latitude et la saison. Plus épaisse à l'équateur qu'aux pôles. Cette couche atmosphérique contient 90% de la masse totale de l'atmosphère, très importante car on y trouve l'air que l'on respire. La température diminue avec l'altitude, à peu près de 10°C tous les 1000 m. On y trouve également la plupart des phénomènes météorologiques. Cette couche se trouve sous la stratosphère via sa limite supérieure appelée tropopause, qui marque aussi la limite de la biosphère.
- 2) **Les planètes gazeuses** sont plus éloignées du Soleil dans le Système solaire et *possèdent un nombre important de satellites*. Elles possèdent aussi toutes des anneaux planétaires.
- 3) **La lithosphère** est un bloc rigide et qui comprend la croûte et la partie sommitale rigide du manteau supérieur. Son épaisseur varie entre 5 km sous les océans et 100 km au niveau des continents. Sa limite inférieure est marquée par une discontinuité des ondes sismique dite LVZ (Low Velocity Zone). La densité de la lithosphère se répartit de la façon suivante :
  - –  $d = 2,7 \text{ g/cm}^3$  pour la partie supérieure de la croûte continentale,
  - –  $d = 3 \text{ g/cm}^3$  pour la partie inférieure de la croûte continentale,
  - –  $d = 3,2 \text{ g/cm}^3$  pour la croûte océanique,
  - –  $d = 3,4 \text{ g/cm}^3$  au niveau du manteau supérieur rigide.
- 4) **La Lune**, issue d'une collision entre la proto-Terre et un corps de la taille de Mars, a eu plusieurs effets majeurs. Elle a stabilisé l'inclinaison de l'axe terrestre, aidant à réguler le climat. La Lune a également influencé les marées, contribuant à l'évolution des écosystèmes côtiers. Sa formation a dégazé une partie du manteau terrestre, favorisant l'apparition de l'atmosphère. Enfin, cet impact a également accéléré la rotation de la Terre à ses débuts.
- 5) **Le changement du champ magnétique terrestre indique que :** Les mouvements de convection à l'intérieur de la terre sont toujours en agitation
- 6) **Le halo galactique est :** Caractéristique des galaxies spirales, est formé de gaz et de poussières dans lequel on trouve des étoiles isolées et des amas globulaires.
- 7) **L'atmosphère primitive** est supposée proche de celle des gaz volcaniques actuels et des chondrites (météorites indifférenciées). Elle est donc très **riche en vapeur d'eau et dioxyde de carbone**. On note **l'absence de dioxygène**.
- 8) **Le passage de l'atmosphère primitive à l'atmosphère archéenne est caractérisé par** l'apparition de dioxygène en faible quantité probablement due à la photolyse de l'eau par les rayonnements solaires. Puis la Vie apparaît (- 3,5 Ga) et enfin la photosynthèse (- 2,8 Ga). On retrouve les marques de cette atmosphère dans des roches sédimentaires appelées uraninites qui se forment en présence d'une atmosphère pauvre en O<sub>2</sub>.

**9) La lune est responsable :**

- De la rotation de la terre autour d'elle-même ;
- De l'inclinaison de l'axe de rotation ;
- De la notion du temps.

**10) L'argument en faveur de la théorie de Big Bang,** est l'existence d'un rayonnement fossile.

**11) La première atmosphère terrestre :**

- Avait pour origine, l'activité volcanique est très élevée
- Sa composition est supposée proche de celle des gaz volcaniques actuels et des chondrites (météorites indifférenciées),
- Etait très riche en vapeur d'eau et dioxyde de carbone.

**12) La galaxie d'Andromède** est la grande galaxie la plus proche de notre galaxie, à environ 2,9 millions d'années de lumière mais il y a beaucoup de petites galaxies très proches. (25 galaxies naines du Groupe local sont des satellites ou des compagnons de la Voie lactée.

**13) La limite entre l'atmosphère terrestre et l'atmosphère solaire,** correspond à la distance où le gaz atmosphérique ne subit pas d'attraction terrestre et l'action de son champ magnétique.

**14) L'évolution des galaxies peut entraîner :**

- La consommation de la matière interstellaire ;
- Le passage de la forme irrégulière à la forme elliptique en passant par la forme spirale

**15) La naissance de la Lune** a stabilisé l'inclinaison de l'axe terrestre, ce qui a contribué à la régulation du climat sur de longues périodes. Elle a influencé les marées, augmentant la dynamique des océans et favorisant l'évolution des écosystèmes côtiers. La Lune a également ralenti la rotation de la Terre au fil du temps. L'impact ayant formé la Lune a aussi dégazé une partie du manteau terrestre, facilitant la formation de l'atmosphère. Enfin, elle joue un rôle dans la protection de la Terre contre certains astéroïdes en les déviant.

**16) L'apparition de la vie** a modifié l'atmosphère terrestre, notamment avec la photosynthèse qui a produit de l'oxygène, formant ainsi la couche d'ozone et permettant une protection contre les rayons UV. Elle a influencé les cycles biogéochimiques, comme celui du carbone, régulant ainsi le climat. Les organismes vivants ont transformé la chimie des sols et des océans, favorisant la biodiversité. La vie a aussi contribué à la formation de nouvelles structures géologiques, comme les récifs coralliens. Enfin, elle a rendu la Terre habitable pour des formes de vie complexes.

**Epreuve de Géologie générale**  
(Année 2020/2021 Session de rattrapage)

**Durée 1h**

**Professeur : KRIMISSA**

**1. La Galaxie :**

- A. Appartient au système solaire
- B. Appartient au groupe local
- C. Est entourée par un halo galactique
- D. N'a pas d'axe de rotation inclinée

**2. Les premières ondes qui sont enregistrées par une station sismique sont :**

- A. Les ondes de cisaillement ;
- B. Les ondes de compression ;
- C. Les ondes de réflexion ;
- D. Les ondes de surface.

**3. La lithosphère est la sphère superficielle de la terre. Elle est composée par :**

- A. Des continents ;
- B. La croûte continentale ;
- C. La croûte et la partie sommitale du manteau ;
- D. De la croûte océanique et du manteau.

**4. Les différences d'épaisseur de la croûte sont étroitement liées :**

- A. Aux variations de la densité ;
- B. Aux phénomènes d'isostasie ;
- C. Aux variations du champ magnétique ;
- D. A l'inclinaison de l'axe de rotation de la terre.

**5. La discontinuité de Gutenberg**

- A. Est très rapide au début, et décroît par la suite ;
- B. Est linéaire ;
- C. Sépare le noyau du manteau ;
- D. Fait la limite entre le noyau externe et la graine.

**6. L'apparition de la vie sur terre**

- A. A participé au refroidissement de l'atmosphère ;
- B. Avait un effet très important, puisque ces algues vont consommer le CO<sub>2</sub> atmosphérique pour libérer l'O<sub>2</sub> et la matière organique ;
- C. Est responsable du passage vers une atmosphère moderne ;

D. Pas de réponse juste.

**7. Le noyau de la terre est formé essentiellement par :**

- A. Les silicates
- B. Les éléments volatiles
- C. Le Fer e le Nickel
- D. L'hydrogène et l'oxygène.

**8. Au cœur des synclinaux sont représentées**

- A. Les formations les plus récentes ;
- B. Les formations les plus récentes et les plus anciennes ;
- C. Les formations les plus anciennes ;
- D. Les formations sédimentaires.

**9. Les radiogalaxies sont :**

- A. Les galaxies spirales ;
- B. Les galaxies irrégulières ;
- C. Pas de réponse juste ;
- D. Les galaxies elliptiques.

**10. Le principe d'inclusion indique que :**

- A. Les morceaux de roche inclus dans une autre couche sont plus récents que leur contenant ;
- B. Les morceaux de roche inclus dans une autre couche sont de même âge ;
- C. Les morceaux de roche inclus dans une autre couche sont plus anciens que leur contenant ;
- D. Les formations les plus basses sont les plus anciennes.

**11. Les ondes sismiques L :**

- A. Provoquent des secousses horizontales ;
- B. Ce sont des ondes de surface ;
- C. Elles se propagent à l'intérieur de la terre ;
- D. Provoquent des secousses verticales

**12. La croûte continentale :**

- A. Est essentiellement formée de basaltes et de gabbros ;
- B. Est appelée aussi SIAL ;
- C. Est appelée aussi SiMa ;
- D. Elle représente 82,5 % en volume de la Terre.

**13. Au moment de la création de la terre, au fur et à mesure que les masses rocheuses grossissent :**

- A. Leurs densités augmentent ;
- B. Leurs gravités augmentent ;
- C. Leurs vitesses augmentent ;
- D. Pas de réponse juste.

**14. Au niveau de la Stratosphère :**

- E. La température augmente avec l'altitude ;



- F. La température décroît avec l'altitude ;
- G. On trouve la plupart des phénomènes météorologiques ;
- H. Se trouve la couche d'ozone.

**15. Sans noyau fluide la terre serait :**

- A. Comme un aimant géant doté de deux pôles magnétique ;
- B. Une masse rocheuse stérile sans champ magnétique et sans atmosphère ;
- C. Semblable à la planète mars ;
- D. Comme une sphère rocheuse non différencié recouverte de laves.

**16. Lors du passage des ondes sismiques primaires (P) :**

- A. Le déplacement du sol se fait par des dilatations et des compressions successives ;
- B. Le déplacement du sol est parallèle à la direction de propagation de l'onde ;
- C. Elles se propagent dans tous les milieux ;
- D. Elles sont les premières à être enregistrées sur les sismogrammes.

**17. L'évolution des galaxies peut entraîner :**

- A. Un changement du champ magnétique ;
- B. De passage d'un milieu réducteur à un milieu oxydant ;
- C. La consommation de la matière interstellaire ;
- D. Le passage de la forme irrégulière à la forme elliptique en passant par la forme spirale

**18. Le changement du champ magnétique terrestre est lié :**

- A. Aux mouvements de convection à l'intérieur de la terre ;
- B. Aux interactions terre - lune;
- C. A la rotation de la terre autour d'elle-même ;
- D. A l'inclinaison de l'axe de rotation de la terre.

**19. La terre**

- A. A le même âge que l'univers
- B. Est le résultat de l'explosion d'un point unique de volume nul (big bang)
- C. S'est formé à partir de poussières flottante dans l'espace, composés de débris d'anciennes étoiles
- D. Est une planète externe du système solaire

**20. L'expansion de l'Univers**

- A. Est variable dans le temps
- B. Est arrêté après la différenciation des galaxies
- C. Est à l'origine de la formation de la terre
- D. Est constante dans le temps

## Correction

- 1) C'est une galaxie spirale, comme 25 % des galaxies de l'univers. Les galaxies spirales sont entourées d'un halo galactique formé de gaz et de poussières dans lequel on trouve des étoiles isolées et des amas globulaires. La Voie lactée appartient à un groupe de galaxies appelé Groupe Local, qui comprend deux grandes galaxies (la Voie lactée et M31, la galaxie de l'Andromède), quelques objets intermédiaires et plus de 25 galaxies naines. Le Groupe local est organisé suivant deux sous-groupes, chacun centré sur la Voie lactée et M31 respectivement.
- 2) Les premières ondes enregistrées par une station sismique sont les ondes P (ondes primaires ou de compression). Ce sont les plus rapides des ondes sismiques et se propagent à travers les solides, les liquides et les gaz, atteignant ainsi la station en premier.
- 3) La lithosphère est la couche superficielle de la Terre. Elle est composée de la croûte terrestre (continentale et océanique) et de la partie supérieure du manteau supérieur. Cette couche rigide est fragmentée en plaques tectoniques qui flottent sur l'asthénosphère, une zone plus ductile située juste en dessous.
- 4) **Les différences d'épaisseur de la croûte sont étroitement liées** : Aux phénomènes d'isostasie ;
- 5) **La discontinuité de Gutenberg** sépare le noyau du manteau ;
- 6) **L'apparition de la vie sur terre** :
  - A participé au refroidissement de l'atmosphère ;
  - Avait un effet très important, puisque ces algues vont consommer le CO<sub>2</sub> atmosphérique pour libérer l'O<sub>2</sub> et la matière organique ;
  - Est responsable du passage vers une atmosphère moderne.
- 7) Le noyau de la Terre est essentiellement composé de fer et de nickel, avec des traces d'autres éléments légers comme le soufre, le silicium et l'oxygène. Il se divise en deux parties : le noyau externe, qui est liquide, et le noyau interne, qui est solide en raison de la pression extrême. Ces matériaux métalliques sont responsables du champ magnétique terrestre par la convection dans le noyau externe.
- 8) **Au cœur des synclinaux sont représentées** les formations les plus récentes
- 9) **Les radiogalaxies** ou galaxies elliptiques, sont des galaxies qui émettent des ondes radio de manière significative. Elles sont souvent caractérisées par la présence de jets de plasma éjectés à grande vitesse par un trou noir supermassif situé au centre de la galaxie. Ces jets peuvent s'étendre sur des milliers d'années-lumière et émettre des radiations à des longueurs d'onde radio.
- 10) **Le principe d'inclusion** est un concept en géologie qui stipule qu'un fragment de roche ou un minéral inclus dans une autre roche est plus ancien que celle qui l'entoure. Cela signifie que si des grains ou des morceaux de roche (appelés inclusions) sont présents dans une roche, ceux-ci doivent avoir été formés avant la roche hôte. Ce principe est fondamental pour établir la chronologie géologique et comprendre les relations entre les différentes formations rocheuses dans le temps.
- 11) Lorsque les ondes de volume se réfléchissent sur des surfaces de discontinuités (et notamment sur la surface du globe), elles interfèrent et génèrent des ondes de surface (ondes longues = L), canalisées le long de la surface où elles concentrent le maximum d'énergie se propagent à la manière de grandes

vagues faisant onduler non pas la mer (raz de marée) mais aussi de la croûte terrestre. Ce sont elles qui font écrouler des villes entières lors des grands séismes.

**12) La croûte continentale** : est appelée aussi SIAL car elle est riche en silice et en aluminium.

**13) Au moment de la création de la terre, au fur et à mesure que les masses rocheuses grossissent**, leurs gravités augmentent.

14) Cette couche de l'atmosphère terrestre se poursuit jusqu'à une altitude de 50 km. Alors que dans la troposphère la température décroît avec l'altitude, on observe le phénomène inverse dans la stratosphère. Cette augmentation (d'environ  $-60^{\circ}\text{C}$  à  $0^{\circ}\text{C}$ ) est due à l'absorption par la couche d'ozone de la plus grande partie du rayonnement ultra-violet. Cet accroissement de  $T^{\circ}$  avec l'altitude se nomme "inversion" et a comme caractéristique d'être très stable; très peu de mouvements verticaux dans cette masse d'air sont observés, c'est donc pour cela que les couches d'air forment des "strates", phénomène à l'origine du nom stratosphère.

**15) Sans noyau fluide la terre serait** : Une masse rocheuse stérile sans champ magnétique et sans atmosphère, semblable à la planète mars.

**16) Lors du passage des ondes sismiques primaires (P)** :

- Le déplacement du sol se fait par des dilatations et des compressions successives ;
- Elles se propagent dans tous les milieux ;
- Elles sont les premières à être enregistrées sur les sismogrammes.

**17) L'évolution des galaxies peut entrainer** : La consommation de la matière interstellaire.

**18) Le changement du champ magnétique terrestre est lié** : Aux mouvements de convection à l'intérieur de la terre.

**19) La terre** est une planète externe du système solaire.

**20) L'univers est en expansion**, et les distances entre les galaxies s'accroissent parce que l'Univers grossit. décalages vers le rouge des systèmes de raies indiquaient que certaines galaxies s'éloignaient de nous - de la Voie Lactée - à plus de 1800 km/s



### Control du module de Géologie

(session ordinaire 2019/20 Durée : 1h30)

**1. La lune Est responsable**

- A. De la rotation de la terre autour d'elle même en 24h
- B. De l'action des marais
- C. De la forme de la terre
- D. Du phénomène de l'isostasie

**2. La première cellule a vu le jour dans le milieu océanique, va se multiplier pour envahir tout l'océan ce qui avait un effet très important, puisque ces algues vont :**

- A. Consommé le CO<sub>2</sub> atmosphérique pour libérer l'O<sub>2</sub> et la matière organique
- B. Participer au refroidissement de l'atmosphère pour aboutir à un climat proche de l'actuel
- C. Permettre la formation de la première atmosphère terrestre
- D. Libérer une importante quantité d'énergie qui favorise la photolyse de l'eau.

**3. Le passage de l'atmosphère archéenne à l'atmosphère moderne :**

- A. Consiste en la transformation d'une atmosphère réductrice à une atmosphère oxydante
- B. Consiste en la transformation d'une atmosphère oxydante à une atmosphère réductrice
- C. Se traduit par une forte concentration en dioxyde de carbone
- D. Se traduit par une forte concentration de la vapeur d'eau.

**4. Lorsqu'une onde sismique rencontre une discontinuité**

- A. Elle subit une réflexion et une réfraction
- B. Elle change de vitesse
- C. Elle se transforme en onde de réflexion
- D. Elle change de direction

**5. Plus on s'éloigne de la surface de la Terre**

- A. Moins l'atmosphère est dense
- B. moins il y a de molécules dans un volume donné d'atmosphère.
- C. Les couches deviennent très pauvres en air
- D. Pas de réponse juste

**6. Sans fer liquide au niveau du noyau terrestre :**

- A. La terre n'aurait pas de lune
- B. La terre n'aurait pas d'atmosphère
- C. La terre n'aurait pas de champs magnétiques
- D. La terre serait une masse rocheuse stérile (comme la planète de mars)

**7. La chronologie absolue s'applique**

- A. Dans les terrains non déformés
- B. Utilise les fossiles à courte durée de vie qui indiquent des âges bien précis.
- C. Se fonde sur la somme des fossiles trouvés dans une couche donnée.
- D. Pas de réponse juste

**8. Les planètes telluriques**

- A. Possèdent toutes des anneaux planétaires.
- B. Sont beaucoup plus petites que les planètes gazeuses
- C. Ont une densité beaucoup plus élevée que les planètes gazeuses
- D. Sont composées principalement d'éléments non volatils

**9. La couche la plus stable de l'atmosphère (très peu de mouvements verticaux dans cette masse d'air sont observés) est :**

- A. La troposphère
- B. La stratosphère
- C. La mésosphère
- D. L'asthénosphère

**10. Le principe de superposition peut être appliqué**

- A. Pour les formations magmatiques
- B. Dans le cas des terrains non-déformés
- C. Pour les formations sédimentaires
- D. Sur des formations sédimentaires représentant des organismes qui ont tous vécu au même temps

**11. La première atmosphère terrestre**

- A. Avait pour origine, l'activité volcanique est très élevée
- B. Sa composition est supposée proche de celle des gaz volcaniques actuels et des chondrites (météorites indifférenciées),
- C. Etait très riche en vapeur d'eau et dioxyde de carbone
- D. Pas de réponse juste

**12. Le taux de désintégration radioactive**

- A. Est très rapide au début, et décroît par la suite.
- B. N'est pas linéaire,
- C. Reste stable en fonction du temps
- D. Pas de réponse juste

**13. Les différences d'épaisseur de la croûte sont étroitement liées aux :**

- A. Variations de la densité
- B. Variations climatiques
- C. Phénomènes d'isostasie

D. Mouvements des plaques

**14. Les péridotites entre dans la composition :**

- A. De la croûte terrestre
- B. De la croûte océanique
- C. Du manteau
- D. Du noyau

**15. Plus les galaxies évoluent**

- A. Plus la matière noire est développée
- B. Plus l'axe de rotation est grand
- C. Plus la matière interstellaire est consommée par les étoiles
- D. Plus les halos galactiques sont développés

**16. L'eau s'est formée très tôt après la création de la terre ; elle a pour origine :**

- A. Les impacts météoritiques
- B. La photolyse de l'eau par les rayonnements solaires
- C. L'arrivée de l'hydrogène repoussé par le vent solaire
- D. L'activité volcanique très élevée

**17. Au cœur des synclinaux sont représentées**

- A. Les formations les plus récentes.
- B. Les formations les plus récentes et les plus anciennes
- C. Les formations les plus anciennes.
- D. Les discordances angulaires

**18. Les premières ondes qui sont enregistrées par une station sismique sont :**

- A. Les ondes de cisaillement
- B. Les ondes de compression
- C. Les ondes de réfléchissement
- D. Les ondes de surface

**19. La terre :**

- A. A le même âge que l'univers
- B. Est le résultat de l'explosion d'un point unique de volume nul (Big bang)
- C. Est une planète externe du système solaire
- D. Est une planète interne du système solaire

**20. Les planètes telluriques**

- A. Sont des planètes géantes
- B. Présentent des anneaux galactiques
- C. Sont plus âgées que les planètes gazeuses
- D. Sont composées de matière rocheuse

## Correction

### 1) La lune Est responsable :

- De la rotation de la terre autour d'elle même en 24h
- De l'action des marais
- De la forme de la terre

2) **La première cellule a vu le jour** dans le milieu océanique, il s'agit de l'algue bleu, qui va se multiplier pour envahir tout l'océan ce qui avait un effet très important, puisque ces algues vont consommé le CO<sub>2</sub> atmosphérique pour libérer l'O<sub>2</sub> et la matière organique et donc un refroidissement de l'atm pour aboutir à un climat proche de l'actuel.

3) **Le passage de l'atmosphère primitive à l'atmosphère archéen est caractérisé par** l'apparition de dioxygène en faible quantité probablement due à la photolyse de l'eau par les rayonnements solaires. Puis la Vie apparaît (- 3,5 Ga) et enfin la photosynthèse (- 2,8 Ga). On retrouve les marques de cette atmosphère dans des roches sédimentaires appelées uraninites qui se forment en présence d'une atmosphère pauvre en O<sub>2</sub>.

4) L'augmentation brutale des vitesses V<sub>p</sub> et V<sub>s</sub> à certaines profondeurs, (ainsi que leurs chutes à certains niveaux) veut dire que les ondes P et les ondes S sont passées d'un milieu à un autre de caractéristiques physiques très différentes et qu'elles ont traversé des limites = surfaces de discontinuité à l'intérieur de la Terre.

5) **plus on s'éloigne de la surface de la Terre moins l'atmosphère est dense**, cela signifie que plus l'altitude augmente moins il y a de molécules dans un volume donné d'atmosphère. Le passage de l'atmosphère à l'espace est donc progressif et décider d'une limite supérieure pour l'atmosphère est d'autant plus difficile.

6) **Sans noyau fluide** la terre serait une masse rocheuse stérile sans champ magnétique et sans atm c'est le cas de la planète de mars.

7) **La chronologie absolue** est un concept utilisé principalement en géologie, pour établir une datation précise d'événements, d'objets ou de périodes, grâce à des méthodes scientifiques. Contrairement à la chronologie relative, qui situe des événements les uns par rapport aux autres (avant ou après un autre événement), la chronologie absolue donne une date ou une période exacte, souvent exprimée en années.

8) Une **planète tellurique**, en opposition aux [planètes gazeuses](#), est une [planète](#) composée de roches et de métaux qui possède en général trois enveloppes concentriques (noyau, manteau et croûte). Sa surface est solide et elle est composée principalement d'éléments non volatils. Les planètes telluriques sont beaucoup plus petites que les planètes gazeuses mais ont une densité beaucoup plus élevée car elles sont composées de fer et de silicates.

9) **La stratosphère** est la couche la plus stable de l'atmosphère avec très peu de mouvements verticaux dans cette masse d'air sont observés, c'est donc pour cela que les couches d'air forment des "strates", phénomène à l'origine du nom stratosphère.

10) **Le principe de superposition peut être appliqué !**

- Dans le cas des terrains non-déformés ;
- Pour les formations sédimentaires.

**11) L'atmosphère primitive** est supposée proche de celle des gaz volcaniques actuels et des chondrites (météorites indifférenciées). Elles est donc très **riche en vapeur d'eau et dioxyde de carbone**. On note l'**absence de dioxygène**.

**12) Le taux de désintégration radioactive**, ou activité, diminue avec le temps en raison de la décroissance naturelle des noyaux instables. Il est proportionnel au nombre de noyaux radioactifs présents à un instant donné. Cette décroissance suit une loi exponentielle, caractérisée par la constante de demi-vie, qui est propre à chaque élément radioactif. La température, la pression ou les conditions chimiques externes n'affectent pas ce taux. Seuls des facteurs comme des réactions nucléaires peuvent modifier la désintégration radioactive.

**13) Les différences d'épaisseur de la croûte sont étroitement liées à l'isostasie** : c'est l'élévation ou le tassement d'une partie de la lithosphère terrestre qui se produit lorsque du poids retiré ou ajouté afin de maintenir l'équilibre entre les forces de flottabilité qui poussent la lithosphère vers le haut et les forces de gravité qui tirent la lithosphère vers le bas.

**14) Les péridotites** entrent dans la composition du manteau terrestre. Elles sont riches en olivine et en pyroxènes, et constituent une grande partie de la croûte océanique et des zones profondes du manteau supérieur. Les péridotites sont également des sources potentielles de diamants, formés sous des conditions de haute pression et de haute température dans le manteau. Elles jouent un rôle clé dans les processus géologiques, notamment dans la tectonique des plaques et la formation des dorsales océaniques.

**15) Plus les galaxies évoluent** plus la matière interstellaire est consommée par les étoiles

**16) L'eau sur Terre s'est formée très tôt après la création de la planète**, et son origine provient principalement de deux sources principales. La première est interne, avec de l'eau libérée par dégazage volcanique des matériaux contenus dans le manteau terrestre lors des premières phases de refroidissement. La deuxième source est externe, avec l'apport d'eau provenant de comètes et d'astéroïdes riches en glace qui ont bombardé la Terre durant la période appelée le "Grand bombardement tardif" il y a environ 4,1 à 3,8 milliards d'années. Ces deux processus ont contribué à la formation des océans et au cycle hydrologique terrestre.

**17) Au cœur des synclinaux** sont représentées les formations les plus récentes et les plus anciennes au cœur des anticlinaux.

**18) Les premières ondes enregistrées par une station sismique** sont les ondes P (ondes primaires ou de compression). Ce sont les plus rapides des ondes sismiques et se propagent à travers les solides, les liquides et les gaz, atteignant ainsi la station en premier.

**19) La terre** : Est une planète interne du système solaire.

**20) Une planète tellurique** est un type de planète composée principalement de roches et de métaux, ayant une surface solide.





### Control du module de Géologie

(Session ordinaire 2018/19 Durée : 1h30)

1. **La lune Est responsable**
  - A. De la rotation de la terre autour d'elle même en 24h
  - B. De l'action des marais
  - C. De la forme de la terre
  - D. Du phénomène de l'isostasie
2. **La première cellule a vu le jour dans le milieu océanique, va se multiplier pour envahir tout l'océan ce qui avait un effet très important, puisque ces algues vont :**
  - A. Consommé le CO2 atmosphérique pour libérer l'O2 et la matière organique
  - B. Participer au refroidissement de l'atmosphère pour aboutir à un climat proche de l'actuel
  - C. Permettre la formation de la première atmosphère terrestre
  - D. Libérer une importante quantité d'énergie qui favorise la photolyse de l'eau.
3. **Le passage de l'atmosphère archéenne à l'atmosphère moderne :**
  - A. Consiste en la transformation d'une atmosphère réductrice à une atmosphère oxydante
  - B. Consiste en la transformation d'une atmosphère oxydante à une atmosphère réductrice
  - C. Se traduit par une forte concentration en dioxyde de carbone
  - D. Se traduit par une forte concentration de la vapeur d'eau.
4. **Lorsqu'une onde sismique rencontre une discontinuité**
  - A. Elle subit une réflexion et une réfraction
  - B. Elle change de vitesse
  - C. Elle se transforme en onde de réfléchissement
  - D. Elle change de direction
5. **Plus on s'éloigne de la surface de la Terre**
  - A. Moins l'atmosphère est dense
  - B. moins il y a de molécules dans un volume donné d'atmosphère.
  - C. Les couches deviennent très pauvres en air
  - D. Pas de réponse juste
6. **Sans fer liquide au niveau du noyau terrestre :**

- A. La terre n'aurait pas de lune
  - B. La terre n'aurait pas d'atmosphère
  - C. La terre n'aurait pas de champs magnétiques
  - D. La terre serait une masse rocheuse stérile (comme la planète de mars)
7. **La chronologie absolue s'applique**
- A. Dans les terrains non déformés
  - B. Utilise les fossiles à courte durée de vie qui indiquent des âges bien précis.
  - C. Se fonde sur la somme des fossiles trouvés dans une couche donnée.
  - D. Pas de réponse juste
8. **Les planètes telluriques**
- A. Possèdent toutes des anneaux planétaires.
  - B. Sont beaucoup plus petites que les planètes gazeuses
  - C. Ont une densité beaucoup plus élevée que les planètes gazeuses
  - D. Sont composées principalement d'éléments non volatils
9. **La couche la plus stable de l'atmosphère (très peu de mouvements verticaux dans cette masse d'air sont observés) est :**
- A. La troposphère
  - B. La stratosphère
  - C. La mésosphère
  - D. L'asthénosphère
10. **Le principe de superposition peut être appliqué**
- A. Pour les formations magmatiques
  - B. Dans le cas des terrains non-déformés
  - C. Pour les formations sédimentaires
  - D. Sur des formations sédimentaires représentant des organismes qui ont tous vécu au même temps
11. **La première atmosphère terrestre**
- A. Avait pour origine, l'activité volcanique est très élevée
  - B. Sa composition est supposée proche de celle des gaz volcaniques actuels et des chondrites (météorites indifférenciées),
  - C. Etait très riche en vapeur d'eau et dioxyde de carbone
  - D. Pas de réponse juste
12. **Le taux de désintégration radioactive**
- A. Est très rapide au début, et décroît par la suite.
  - B. N'est pas linéaire,
  - C. Reste stable en fonction du temps
  - D. Pas de réponse juste
13. **Les différences d'épaisseur de la croûte sont étroitement liées aux :**
- A. Variations de la densité
  - B. Variations climatiques

- C. Phénomènes d'isostasie
- D. Mouvements des plaques
- 14. **Les péridotites entre dans la composition :**
  - A. De la croûte terrestre
  - B. De la croûte océanique
  - C. Du manteau
  - D. Du noyau
- 15. **Plus les galaxies évoluent**
  - A. Plus la matière noire est développée
  - B. Plus l'axe de rotation est grand
  - C. Plus la matière interstellaire est consommée par les étoiles
  - D. Plus les halos galactiques sont développés
- 16. **L'eau s'est formée très tôt après la création de la terre ; elle a pour origine :**
  - A. Les impacts météoritiques
  - B. La photolyse de l'eau par les rayonnements solaires
  - C. L'arrivée de l'hydrogène repoussé par le vent solaire
  - D. L'activité volcanique très élevée
- 17. **Au cœur des anticlinaux sont représentées**
  - A. Les formations les plus récentes.
  - B. Les formations les plus récentes et les plus anciennes
  - C. Les formations les plus anciennes.
  - D. Les discordances angulaires
- 18. **Les premières ondes qui sont enregistrées par une station sismique sont :**
  - A. Les ondes de cisaillement
  - B. Les ondes de compression
  - C. Les ondes de réfléchissement
  - D. Les ondes de surface
- 19. **La terre :**
  - A. A le même âge que l'univers
  - B. Est le résultat de l'explosion d'un point unique de volume nul (Big bang)
  - C. Est une planète externe du système solaire
  - D. Est une planète interne du système solaire
- 20. **Les planètes telluriques**
  - A. Sont des planètes géantes
  - B. Présentent des anneaux galactiques
  - C. Sont plus âgées que les planètes gazeuses
  - D. Sont composées de matière rocheuse

## Correction

### 1) La lune Est responsable :

- De la rotation de la terre autour d'elle même en 24h
- De l'action des marais
- De la forme de la terre

2) **La première cellule** a vu le jour dans le milieu océanique, il s'agit de l'algue bleu, qui va se multiplier pour envahir tout l'océan ce qui avait un effet très important, puisque ces algues vont consommer le CO<sub>2</sub> atmosphérique pour libérer l'O<sub>2</sub> et la matière organique et donc un refroidissement de l'atmosphère pour aboutir à un climat proche de l'actuel

3) **L'atmosphère moderne** : elle correspond à l'atmosphère actuelle. La transition consiste en la transformation d'une atmosphère réductrice à une atmosphère oxydante. Le O<sub>2</sub> produit par la photosynthèse va tout d'abord être piégé dans les roches sédimentaires de type hématite puis il va diffuser dans l'atmosphère. Ainsi, les roches qui se forment aujourd'hui sont toutes constituées de minéraux oxydés. Les événements tectoniques qui animent la surface de la Terre participent à la transformation de l'atmosphère en favorisant la photosynthèse (formation de marges passives) ainsi que l'activité solaire.

4) Lorsque les ondes de volume se réfléchissent sur des surfaces de discontinuités (et notamment sur la surface du globe), elles interfèrent et génèrent des ondes de surface (ondes longues = L), canalisées le long de la surface où elles concentrent le maximum d'énergies propagent à la manière de grandes vagues faisant onduler non pas la mer (raz de marée) mais aussi de la croûte terrestre. Ce sont elles qui font écrouler des villes entières lors des grands séismes.

### 5) Plus on s'éloigne de la surface de la Terre :

- A. Moins l'atmosphère est dense
- B. moins il y a de molécules dans un volume donné d'atmosphère.
- C. Les couches deviennent très pauvres en air

### 6) Sans fer liquide au niveau du noyau terrestre :

- La terre n'aurait pas d'atmosphère ;
- La terre n'aurait pas de champs magnétiques ;
- La terre serait une masse rocheuse stérile (comme la planète de mars).

7) **La chronologie absolue** est un concept utilisé principalement en géologie, pour établir une datation précise d'événements, d'objets ou de périodes, grâce à des méthodes scientifiques. Contrairement à la chronologie relative, qui situe des événements les uns par rapport aux autres (avant ou après un autre événement), la chronologie absolue donne une date ou une période exacte, souvent exprimée en années.

### 8) Les planètes telluriques

- Sont beaucoup plus petites que les planètes gazeuses ;
- Ont une densité beaucoup plus élevée que les planètes gazeuses ;
- Sont composées principalement d'éléments non volatils.

- 9) **La stratosphère** est la couche la plus stable de l'atmosphère avec très peu de mouvements verticaux dans cette masse d'air sont observés, c'est donc pour cela que les couches d'air forment des "strates", phénomène à l'origine du nom stratosphère.
- 10) **Le principe de superposition peut être appliqué**
- Dans le cas des terrains non-déformés ;
  - Pour les formations sédimentaires.
- 11) **L'atmosphère primitive** est supposée proche de celle des gaz volcaniques actuels et des chondrites (météorites indifférenciées). Elle est donc très **riche en vapeur d'eau et dioxyde de carbone**. On note l'**absence de dioxygène**.
- 12) **Le taux de désintégration radioactive**, ou activité, diminue avec le temps en raison de la décroissance naturelle des noyaux instables. Il est proportionnel au nombre de noyaux radioactifs présents à un instant donné. Cette décroissance suit une loi exponentielle, caractérisée par la constante de demi-vie, qui est propre à chaque élément radioactif. La température, la pression ou les conditions chimiques externes n'affectent pas ce taux. Seuls des facteurs comme des réactions nucléaires peuvent modifier la désintégration radioactive.
- 13) **Les différences d'épaisseur de la croûte sont étroitement liées à l'isostasie** : c'est l'élévation ou le tassement d'une partie de la lithosphère terrestre qui se produit lorsque du poids retiré ou ajouté afin de maintenir l'équilibre entre les forces de flottabilité qui poussent la lithosphère vers le haut et les forces de gravité qui tirent la lithosphère vers le bas.
- 14) **Les péridotites** entrent dans la composition du manteau terrestre. Elles sont riches en olivine et en pyroxènes, et constituent une grande partie de la croûte océanique et des zones profondes du manteau supérieur. Les péridotites sont également des sources potentielles de diamants, formés sous des conditions de haute pression et de haute température dans le manteau. Elles jouent un rôle clé dans les processus géologiques, notamment dans la tectonique des plaques et la formation des dorsales océaniques.
- 15) **Plus les galaxies évoluent** : Plus la matière interstellaire est consommée par les étoiles
- 16) **L'eau s'est formée très tôt après la création de la terre ; elle a pour origine** :
- Les impacts météoritiques ;
  - L'arrivée de l'hydrogène repoussé par le vent solaire ;
  - L'activité volcanique très élevée.
- 17) **Au cœur des anticlinaux sont représentées**, les formations les plus anciennes.
- 18) **La terre** : est une planète interne du système solaire
- 19) **Les planètes telluriques** : sont composées de matière rocheuse.