

## EXERCICES UNIVERS TERRE-ESPACE

1. Vrai ou faux, l'air est une substance pure ? Faux, un mélange homogène
2. Vrai ou faux, l'air contient environ 78% d'azote ? Vrai
3. Vrai ou faux, l'effet de serre est un processus naturel de réchauffement de l'atmosphère ? Vrai
4. Énumère les gaz à effet de serre qui sont naturellement dans l'atmosphère.  
Vapeur d'eau ( $H_2O$ ) - dioxyde de carbone ( $CO_2$ )  
Méthane ( $CH_4$ ) - Oxyde de diazote ( $N_2O$ )
5. Quel est le gaz à effet de serre naturellement présent dans l'atmosphère qui est le plus abondant ?  
La vapeur d'eau ( $H_2O$ )
6. S'il n'y avait pas d'effet de serre naturel, quelle serait la température moyenne de la Terre ?  $-18^\circ C$
7. Grâce à l'effet de serre naturel, la Terre maintient une température moyenne de  $15^\circ C$ .
8. Parmi les deux figures suivantes, laquelle représente un effet de serre renforcé ?

Figure A

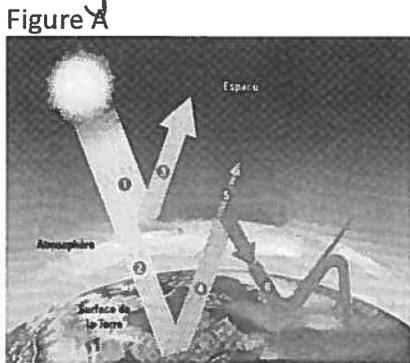
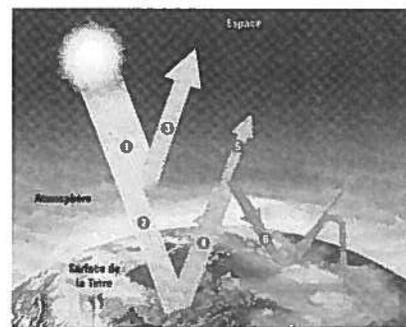


Figure B



9. Quel est le GES le plus abondant produit par l'être humain ?  $CO_2$
10. Lisez le texte suivant et répondez à la question.

Salut Johanne ! Nous sommes finalement au camping « La belle étoile ». Après un trajet de trois heures en automobile, nous avons monté notre tente. Sur notre trajet, on voyait au loin un épais nuage de fumée. C'était un feu de forêt qui faisait ravage. Heureusement, il était à l'opposé du site du camping. Je te laisse et te promets de te réécrire bientôt ! Ton ami Jean

Parmi les éléments mentionnés dans le courriel de Jean, relevez ceux qui contribuent à augmenter l'effet de serre. Justifiez votre réponse.

Auto → Source de  $CO_2$  car brûle un hydrocarbure  
( $C_8H_{18}$ ) (combustion).

Feu de forêt → Source de  $CO_2$  (Combustion)

11. Expliquez de quelle façon la photosynthèse contribue à faire diminuer l'effet de serre.

La plante utilise de  $CO_2$ , cela contribue à diminuer la quantité de  $CO_2$  de l'atmosphère,  $6CO_2 + 6H_2O + en \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

12. Qu'est-ce que l'effet Albédo ? Fais ta recherche sur internet.

Pouvoir réfléchissant d'une surface. La glace : grand pouvoir réfléchissant des

13. Vrai ou faux ? Expliquez votre réponse rayons du Soleil. L'eau : faible pouvoir réfléchissant, donc l'eau se réchauffe

a) L'effet de serre est un phénomène récent, engendré par les activités humaines sur Terre.

Faux. L'effet de serre est un phénomène naturel.

b) En s'accumulant dans l'atmosphère, les gaz à effet de serre piègent de plus en plus de rayons ultraviolets.

Faux, piègent des rayons infrarouges (chaleur)

c) Le déboisement entraîne une augmentation de l'effet de serre à cause de la

libération de dioxyde de carbone lors de la décomposition des arbres coupés. De plus, moins d'arbres.

d) La photosynthèse par les végétaux joue un rôle majeur dans la stabilité des températures sur Terre.

Vrai, elle contribue à diminuer la quantité de dioxyde de Carbone ( $CO_2$ ), un GES. diminution de la photosynthèse.

14. La décomposition des déchets dans les sites d'enfouissement génère du méthane ( $CH_4$ ). Dans plusieurs sites, on recueille ce gaz et on le brûle, pour le transformer en dioxyde de carbone ( $CO_2$ ). Ce geste a-t-il un impact positif ou négatif sur l'environnement ? Expliquez votre réponse.

Un impact positif, car le  $CO_2$  est de 23 à 25 fois moins puissant que le  $CH_4$  (GES)

15. Actuellement, 85% de l'énergie primaire utilisée sur la planète provient des carburants fossiles (pétrole, gaz et charbon). Ces derniers sont des ressources non renouvelables et, lorsqu'ils sont brûlés ils émettent quel gaz ?

dioxyde de carbone ( $CO_2$ ). Ce gaz est un important gaz à effet de serre dont la concentration ne cesse d'augmenter dans l'atmosphère. Expliquez les conséquences de l'augmentation de ce gaz à l'échelle planétaire.

Le  $CO_2$  emprisonne davantage les rayons infrarouges (chaleur), cela contribue à l'augmentation de la température.

16. Le méthane ( $CH_4$ ) est un gaz à effet de serre combien de fois plus puissant que le dioxyde de carbone ?

23 à 25 fois.

17. Écouter la vidéo (<https://www.youtube.com/watch?v=KZbcAyIQzkI>) tout en répondant aux questions. Effet de serre (C'est pas sorcier).
1. Vrai ou faux, l'effet de serre est un phénomène naturel? Vrai
  2. Grâce au phénomène de l'effet de serre, la température moyenne de notre planète est de 15°C
  3. Sans le phénomène de l'effet de serre, la température moyenne de la Terre serait de -18°C
  4. La Nature produit des gaz à effet de serre (GES). Le plus important des GES est la vapeur d'eau (H<sub>2</sub>O<sub>(g)</sub>) vient ensuite le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)
  5. Vrai ou faux, la respiration augmente la quantité de CO<sub>2</sub>? Vrai
  6. Les plantes se nourrissent de CO<sub>2</sub>.
  7. La révolution industrielle a fait augmenter la production de dioxyde de carbone de 7GT (gigatonnes)
  8. Les pays riches émettent 60% des gaz à effet de serre pour produire de l'énergie, pour les transports, pour chauffer et climatiser les maisons.
  9. Quels sont les autres gaz à effet de serre? Le méthane (CH<sub>4</sub>), le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), le CFC et le HFC
  10. Si la quantité de CO<sub>2</sub> double dans l'atmosphère, la température de la Terre augmentera de 3°C
  11. D'ici 2100, le niveau de l'eau augmentera de dix centimètres.
  12. Le premier Sommet de la Terre a eu lieu en quelle année? 1992
  13. La Chine est le deuxième pays émetteur de GES.
  14. Chauffer nos maisons d'un degré de moins réduit de 7% la production de CO<sub>2</sub>.
  15. Donne une autre initiative, différente de celle du numéro 14, qui permettrait de réduire la production du CO<sub>2</sub>. Planter des arbres.
-

18. Quelle est la valeur de la pression atmosphérique normale ? 101,3 KPa

19. Comment se nomme la surface où se rencontre deux masses d'air ? Un front

20. Complète. La masse volumique de l'air froid est plus élevée que la masse volumique de l'air chaud.

21. Une masse d'air froid arrive à grande vitesse et rencontre une masse d'air chaud.

Quel sera le temps ? Mauvais temps Explique. La masse d'air

froid soulève la masse d'air chaud, il y a condensation de la vapeur d'eau (formation de nuages), il y a formation de fortes précipitations avec de grands vents.

22. Avec Cap Hatteras aux États-Unis, les îles de la Madeleine sont considérées comme l'endroit le plus venteux en Amérique du Nord. L'été, la vitesse moyenne des vents est de 29 km/h (à titre comparatif, celle de Montréal est de 4 km/h et celle de Gaspé, 7 km/h). Nommez un mode de production d'électricité qui pourrait être exploité aux îles de la Madeleine.

De forts vents permettent la production de l'énergie électrique par les éoliennes.

23. Une masse d'air froid forme un cyclone ou un anticyclone ? anticyclone (A) <sup>système de haute pression.</sup>  
C'est un système de basse ou de haute pression ? haute pression.

Si c'est l'hiver, le temps est dégagé ou ennuagé ? dégagé, sec et froid.

24. Les masses d'air se déplacent de quelle manière ? Les masses d'air se déplacent des hautes pressions vers les basses pressions.

25. Quel effet est responsable de la déviation des vents ? l'effet de Coriolis.  
Cet effet est causé par quoi ? Par la rotation de la Terre.

26. Pourquoi la pression atmosphérique est plus faible en haute altitude ? \_\_\_\_\_

En haute altitude, il y a moins d'air.

27. Quel est le synonyme d'anticyclone ? Système de haute pression.

28. Un anticyclone s'installe dans la région de Victoriaville. Quel temps fera-t-il ?

Du beau temps (temps clair, dégagé et sec)

29. Quelle est la formule moléculaire de l'ozone ? O<sub>3</sub>

30. Quel est le rôle de l'ozone situé dans la stratosphère ? \_\_\_\_\_

Ce gaz nous protège des rayons ultraviolets du Soleil.

31. Donne le nom d'un gaz réfrigérant qui détruit la couche d'ozone. \_\_\_\_\_

CFC (chlorofluorocarbone).

32. L'énergie éolienne est une ressource énergétique de l'atmosphère. Est-ce que cette source d'énergie produit des gaz à effet de serre (GES) ? Non, de plus

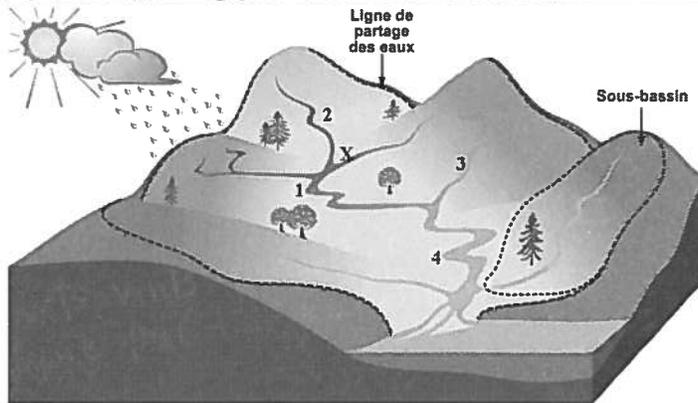
cette forme d'énergie est renouvelable.

33. Vrai ou faux, l'eau potable est une ressource disponible en grande quantité sur la planète ? Faux, c'est une ressource rare.

34. Comment circule l'eau d'un bassin versant ? De l'amont (point le plus haut) vers l'aval (point le plus bas).

35. Une entreprise de produits chimiques projette de construire une usine à l'endroit indiqué par un « X » sur la carte ci-dessous. Les habitants des villes indiquées par les chiffres 1, 2, 3 et 4 s'inquiètent pour la qualité de leur eau en cas de déversement de produits chimiques. Laquelle ou lesquelles des villes a raison de s'inquiéter pour la qualité de son eau ? Justifie.

La ville 1 et la ville 4 car l'eau circule de l'AMONT VERS l'AVAL.

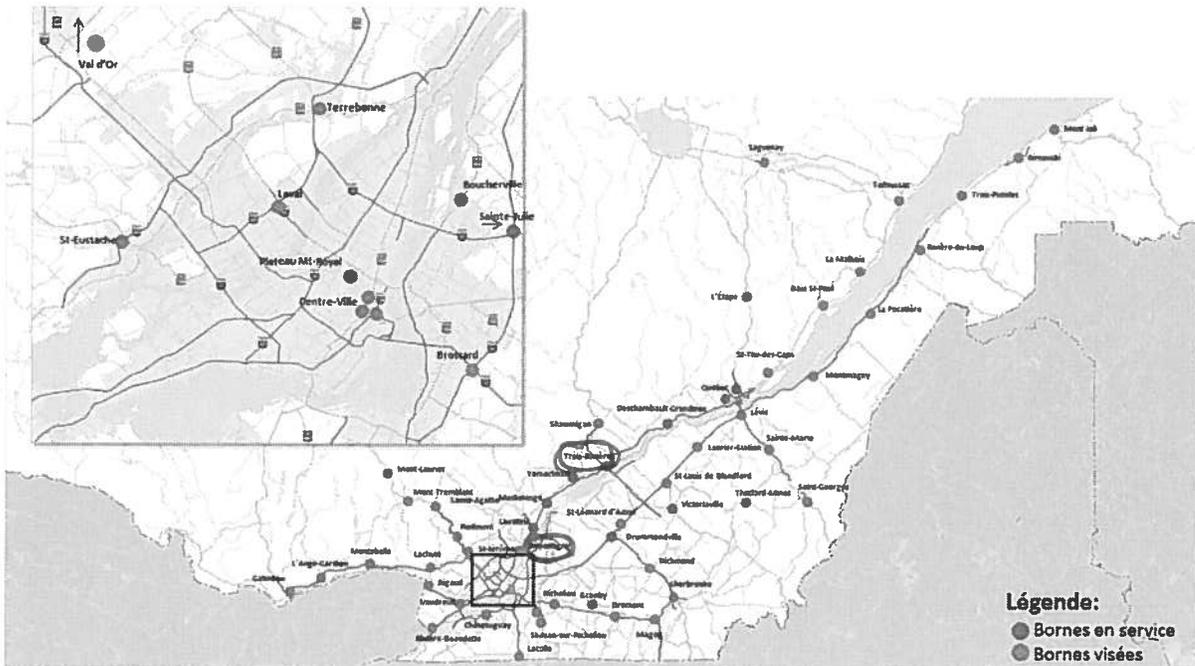


36. Dans un cours d'eau près de Gatineau, un produit toxique a été déversé. Cette pollution peut-elle toucher la population de Trois-Rivières ? Formulez votre réponse en insistant sur les impacts environnementaux de la pollution.

Gatineau est en amont de Trois-Rivières.

Cette pollution peut toucher la population de Trois-Rivières car l'eau circule de l'amont vers l'aval et Gatineau est en amont de Trois-Rivières. L'eau de Trois-Rivières risque d'être polluée.

37. Voici une carte.



Un objet flottant, qui ressemble à une bouteille de plastique, est à la dérive près de Repentigny. Cet objet peut-il être porté par le courant jusqu'à Trois-Rivières ? Justifiez votre réponse. Oui, car l'eau circule de l'amont vers l'aval et Repentigny est en amont de Trois-Rivières.

En quoi la pollution d'un cours d'eau près de Repentigny peut-elle toucher la population de Trois-Rivières ? Formulez votre réponse en insistant sur les impacts environnementaux de la pollution.

La pollution d'un cours d'eau à Repentigny va polluer l'eau de Trois-Rivières, car Repentigny est en amont de Trois-Rivières et l'eau circule de l'amont vers l'aval.

38. La salinité moyenne de l'eau des océans est de 35g/L.

39. Vrai ou faux, la salinité est en partie responsable de la circulation océanique ?  
Vrai

40. On simule une circulation océanique en versant délicatement de l'eau salée colorée à la surface de l'eau distillée contenue dans un béccher. La température de l'eau salée est identique à celle d l'eau distillée. Explique le comportement de l'eau salée. L'eau salée se déplacera vers le fond car sa masse volumique est supérieure à celle de l'eau distillée. L'eau distillée sera au-dessus de l'eau salée.

41. Comment appelle-t-on un mélange d'eau douce et d'eau salée ?

De l'eau saumâtre (salinité entre 1g/L et 10g/L)

42. Quels rôles la circulation océanique joue-t-elle sur la planète ?

Elle régularise le climat de la planète.

43. Pourquoi l'eau froide est-elle plus « lourde » que l'eau chaude ?

La masse volumique de l'eau froide est supérieure à celle de l'eau chaude, car les molécules d'eau froide sont plus rapprochées.

44. Qu'est-ce qui génère les courants de surface ?

Les vents et la rotation de la Terre (effet coriolis)

45. La circulation océanique est caractérisée par deux types de courants marins : les courants de surface et les courants profonds. Parmi les 4 facteurs suivants :

1) Rotation de la Terre-2) Variation de la température de l'eau-3) Variation de la salinité de l'eau-4) Vents dominants, lesquels influencent particulièrement les courants profonds ?

2 (variation de température) et 3 (variation de la salinité)

46. La salinité moyenne d'un océan est de 35 g/L, mais elle peut varier d'une zone à

une autre selon certaines conditions. Voici des observations sur quatre différentes zones d'un océan : Zone 1 qui reçoit de l'eau provenant de la fonte d'un glacier côtier-Zone 2 tropicale où il y a de grands vents qui balayent la surface-Zone 3 qui subit une grande perte d'eau par évaporation-Zone 4 arctique où il se forme la banquise. Quelle zone de cet océan présenterait la plus faible salinité ?

Zone 1, car la fonte des glaciers ajoute de l'eau douce à l'eau salée.

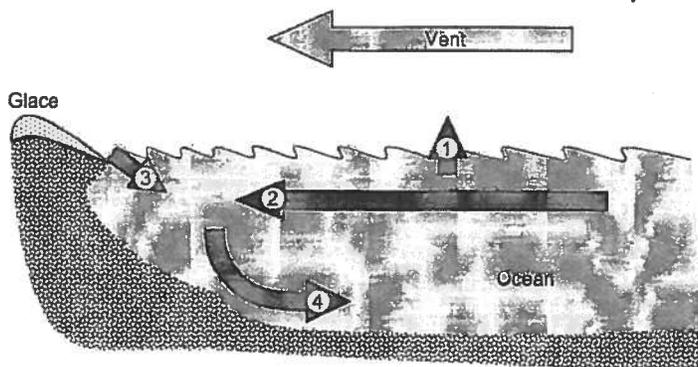
47. Pourquoi les remontées d'eau dues aux courants de densité sont importantes pour les écosystèmes marins ?

Cela assure le maintien de la vie dans les océans. L'eau froide et salée circulent au fond des océans. L'eau s'enrichit de nutriments, en remontant, les nutriments

48. Le schéma illustre le principe de la circulation océanique. Laquelle de ces flèches représente l'eau qui a la plus grande densité ?

4

alimentent le phytoplancton et les algues.



49. Les courants de profondeur portent aussi le nom de courants de densité.

50. Les courants de profondeur sont générés par des différences de température et de salinité.

ils correspondent à la circulation thermohaline (thermo + température/haline + salinité)

51. Vrai ou faux, l'eau douce à une masse volumique inférieure à celle de l'eau salée froide ? Vrai

52. Quel est le rôle de la circulation thermohaline ? 1) Uniformiser le pH des océans- 2) Transporter la chaleur de l'équateur vers les pôles- 3) Capturer du dioxyde de carbone atmosphérique- 4) Assurer le cycle des marées. 2

53. Vrai ou faux, l'eau chaude à une masse volumique supérieure à celle de l'eau froide ? Faux

54. Quelle photo illustre une banquise ? A Banquise (sur l'eau) (sur mers) (sur océans)



Glacier (sur terre) (sur continents)

55. Qu'est-ce qui distingue le glacier de la banquise ?

Glacier : Glace sur la terre

Banquise : Glace sur l'eau.

56. Pourquoi la formation de la banquise est-elle essentielle à la circulation thermohaline ?

Lorsque la banquise se forme sur l'eau, la salinité de l'eau augmente ce qui favorise la circulation thermohaline.

57. Vrai ou faux, la banquise est une source d'eau douce ? Vrai

58. Vrai ou faux, un glacier est une source d'eau douce ? Vrai

59. Vrai ou faux, la fonte d'un glacier contribue à augmenter le niveau de la mer ?

Vrai, car il est sur terre, l'eau se dirige vers l'océan.

60. Vrai ou faux, une banquise flotte sur la surface d'un océan ? Vrai

\*

61. Vrai ou faux, la fonte de la banquise ou de la banquise contribue à diminuer la salinité de l'eau ? Vrai

62. Quelle est la ressource de l'hydrosphère la plus utilisée actuellement dans le monde ?

L'hydroélectricité (énergie potentielle de l'eau)

63. Pourquoi les énergies provenant de l'hydrosphère sont-elles considérées comme relativement propres et renouvelables ?

Elles ne contribuent pas à augmenter les gaz à effet de serre (GES), renouvelables à cause du cycle de l'eau (évaporation, condensation...)

même question

64. Quelles sont les ressources énergétiques de l'hydrosphère ?

Énergie: hydroélectrique - marémotrice - hydrolienne

65. Est-ce que les ressources énergétiques de l'hydrosphère contribuent à augmenter les gaz à effet de serre ?

Non

66. Est-ce que les ressources énergétiques de l'hydrosphère sont renouvelables ?

Oui

\*

67. Quelle est la ressource énergétique de l'hydrosphère la plus utilisée dans le monde ?

L'hydroélectricité.

68. Lesquels de ces énoncés sont vrais ? 1) Les glaciers et la banquise sont d'abondantes réserves d'eau salée-2) La fonte des glaciers et de la banquise entraîne une augmentation de la surface qui réfléchit la lumière du Soleil (effet albédo)-3) La fonte des glaciers cause l'élévation du niveau de la mer-4) La fonte de la banquise contribue au ralentissement de la circulation thermohaline.

3 et 4.

69. Vrai ou faux, les minéraux sont des éléments ou des composés chimiques qui n'entrent pas dans la composition des roches et des sols ? Faux

70. Vrai ou faux, un minerai est une roche qui contient une quantité suffisante de minéraux pour être exploitée ? Vrai

71. Quels sont les horizons riches en humus et les horizons riches en minéraux ?  
En humus : O et A ; En minéraux : A et B

72. Nom donné à un sol gelé en permanence. pergélisol

73. Le Nunavut est le plus vaste territoire nordique canadien. Le sol est gelé en permanence. Quelles seraient les conséquences possibles du réchauffement climatique dans la région du Nunavut ?

La fonte du pergélisol. Conséquences : inondations - sol moule - glissements de terrain - instabilité des bâtiments et des routes. Relâchement du méthane (CH<sub>4</sub>) GES. - augmentation de la végétation

74. Parmi les éléments suivants, lequel n'est pas une conséquence du réchauffement du pergélisol ? 1) Un glissement de terrain - 2) Une instabilité des infrastructures (bâtiments et routes) - 3) Une diminution de la végétation - 4) Une libération de gaz à effet de serre. 3

75. Le réchauffement climatique pourrait entraîner un phénomène risquant d'affecter grandement les régions polaires. Ainsi, on songe à déplacer certains villages nordiques parce que des routes pourraient devenir impraticables et que des glissements de terrain pourraient survenir. De plus, d'importantes quantités de méthane et de dioxyde de carbone pourraient être libérées dans l'air. Quel est ce phénomène dû au réchauffement climatique qui pourrait affecter les régions polaires ? La fonte du pergélisol

76. Quelles sont les trois principales énergies fossiles de la lithosphère ?

Énergies fossiles, combustibles radioactifs, géothermie

77. Vrai ou faux, les combustibles fossiles sont des énergies renouvelables ?

Faux. (hydrocarbures C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> - gaz naturel - charbon)

78. Vrai ou faux, la combustion des énergies fossiles contribue à diminuer les GES ?

Faux, elle augmente la quantité de CO<sub>2</sub> (GES)

79. Quels sont les produits de la combustion des hydrocarbures ? CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>O

80. Vrai ou faux, l'énergie nucléaire ne génère pas de GES ? Vrai

81. Vrai ou faux, la géothermie est une énergie renouvelable de la lithosphère ?

Vrai.

82. À partir des deux listes suivantes, associez chaque ressource énergétique au moyen technologique pour produire de l'électricité.

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| 1) Combustion fossile    | a) Centrale marémotrice |
| 2) Courant marin         | b) Centrale nucléaire   |
| 3) Substance radioactive | c) Centrale thermique   |
| 4) Vent                  | d) Éolienne             |

83. Dans quel biome terrestre retrouve-t-on le pergélisol ? La toundra

84. Dans quel biome retrouve-t-on des antilopes, des girafes et des lions ?

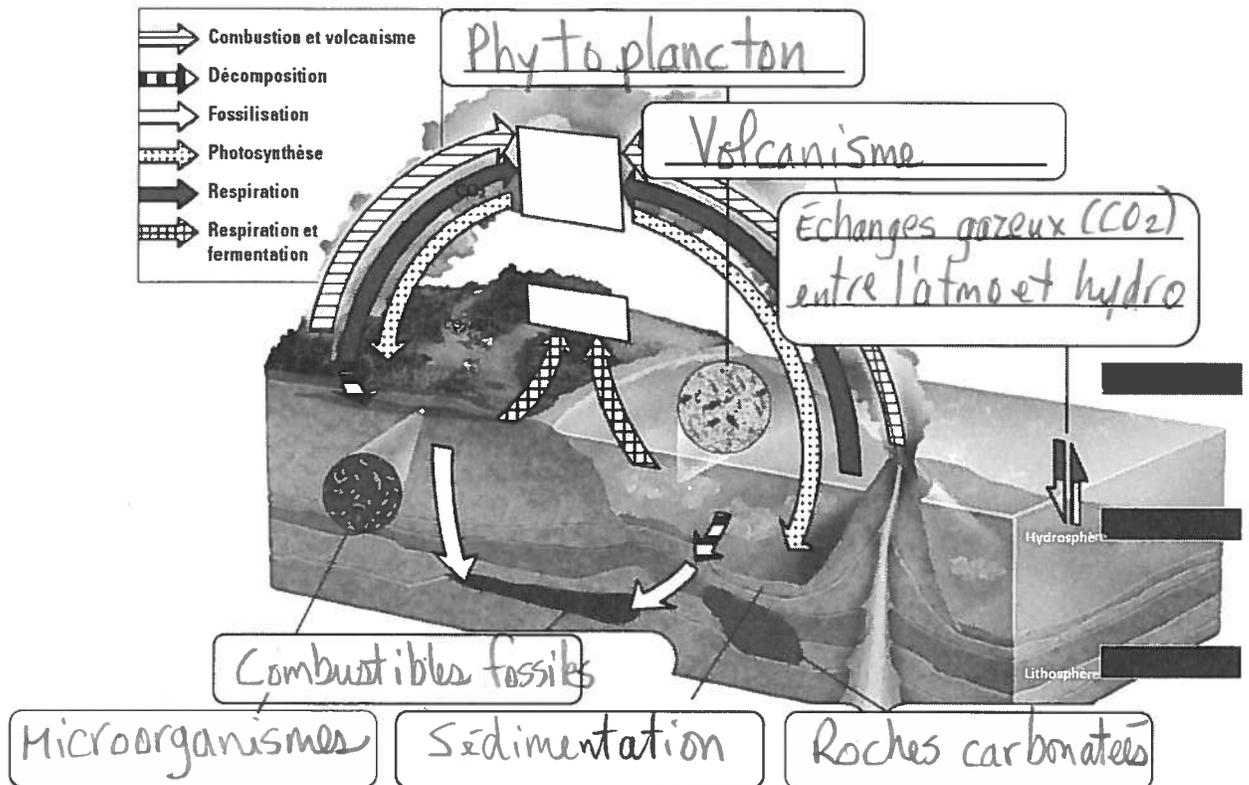
La savane tropicale

85. Je suis le biome où il y a de faibles précipitations. Le désert.

86. Par rapport à chacun des processus énumérés dans le tableau suivant, précisez :
- a) dans la deuxième colonne, s'il s'agit d'un processus biochimique ou géochimique ; b) dans la troisième colonne, sous quelle forme se trouve le carbone (C) à la fin du processus ; c) dans la quatrième colonne, les composantes de la biosphère entre lesquelles se fait le transfert de carbone (C).

| Le transfert du carbone (C) entre les composantes de la biosphère |                                 |  |  |
|---|---------------------------------|--|--|
| Processus   | Biochimique / géochimique B / G | Forme sous laquelle se trouve le carbone (C) à la fin du processus | Composantes de la biosphère entre lesquelles se fait le transfert de carbone (C) |
| Combustion  | B<br>G                          | CO <sub>2</sub> (g)  | Lithosphère → atmosphère   |
| Respiration   | B                               | CO <sub>2</sub> (g)  | Litho et hydro → atmo  |
| Fermentation  | B                               | CO <sub>2</sub> (g) et CH <sub>4</sub> (g)                         | Litho et hydro → atmo  |
| Décomposition   | B                               | CO <sub>2</sub> (g)  | Litho et hydro → atmo  |
| Volcanisme  | G                               | CO <sub>2</sub> (g)  | Litho → atmo   |
| Photosynthèse   | B                               | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> glucose              | Atmo → litho et hydro  |
| Dissolution océanique   | G                               | CO <sub>2</sub> (aq)   | Atmo → hydro   |
| Formation de coquilles  | G                               | CaCO <sub>3</sub>  | hydro → hydro  |
| Sédimentation   | G                               | Roches sédimentaires   | hydro → litho  |
| Érosion   | G                               | CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>                                      | Litho → hydro  |
| Formation de combustibles fossiles                                | G                               | Pétrole<br>Charbon   | Litho et hydro → litho   |

87. Complétez le schéma suivant, qui montre le cycle du carbone (C), en inscrivant les processus dans les cases prévues à cette fin.



88. Quels sont les principaux réservoirs de carbone (C) sur Terre ? \_\_\_\_\_

La lithosphère et l'hydrosphère.

89. Décrivez les effets de chacune des activités humaines suivantes sur le processus du cycle du carbone (C) et, dans chaque cas, la principale conséquence qui en découle du point de vue environnemental.

a) Déforestation : Diminution de la photosynthèse donc augmentation du CO<sub>2</sub> et augmentation de l'effet de serre.

b) Enfouissement des déchets : Augmentation de la décomposition et de la fermentation, Augmentation de CO<sub>2</sub> et CH<sub>4</sub> donc augmentation de l'effet de serre.

c) Centrales thermiques et moyens de transport : Augmentation de la combustion donc augmentation du CO<sub>2</sub>, augmentation de l'effet de serre.

90. Le carbone ingéré par les êtres humains finit par retourner dans l'atmosphère, le plus souvent sous forme de CO<sub>2</sub>. Résumez les deux processus qui permettent ce transfert.

La respiration (combustion du sucre):  $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$ .  
 Produit de la digestion → déchets (matière fécale) source de CH<sub>4</sub> (méthane)

91. Quel sérieux problème environnemental est lié à l'utilisation des combustibles fossiles dans la production d'énergie ?

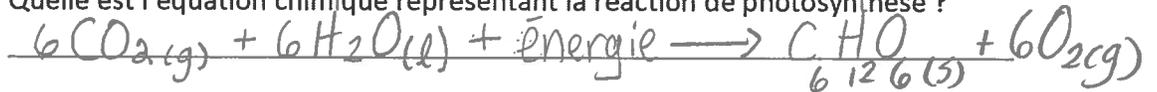
Lorsqu'on brûle du charbon (C) dans des centrales thermiques ou lorsqu'on brûle des hydrocarbures (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>) dans des moteurs à combustion, il y a libération de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.

92. Julie est consternée par un article qu'elle vient de lire. « Selon le Fonds monétaire international (FMI), le parc mondial de voitures devrait quintupler en 2050, pour passer de 600 millions à 2,9 milliards de voitures. Cet accroissement surviendrait principalement dans les pays émergents, comme la Chine et l'Inde. » Quelles seraient les conséquences d'une telle hausse ?

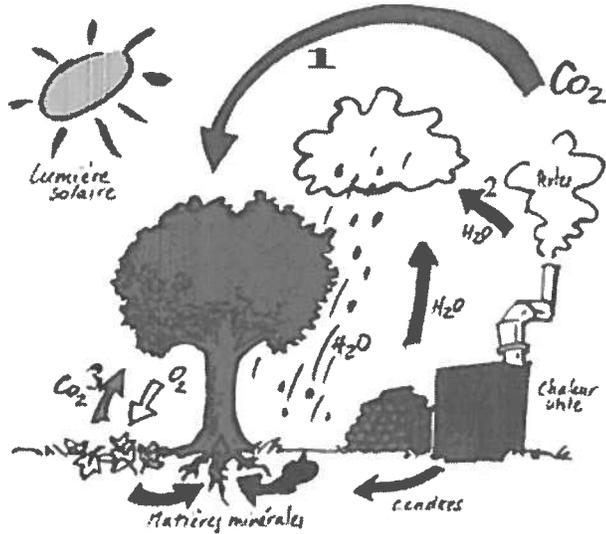
Si le nombre de voiture augmente, il y aura plus d'hydrocarbures, une source de carbone (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>), qui brûleront. La réaction de combustion d'un hydrocarbure produit du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Ce GES se retrouve dans l'atmosphère.



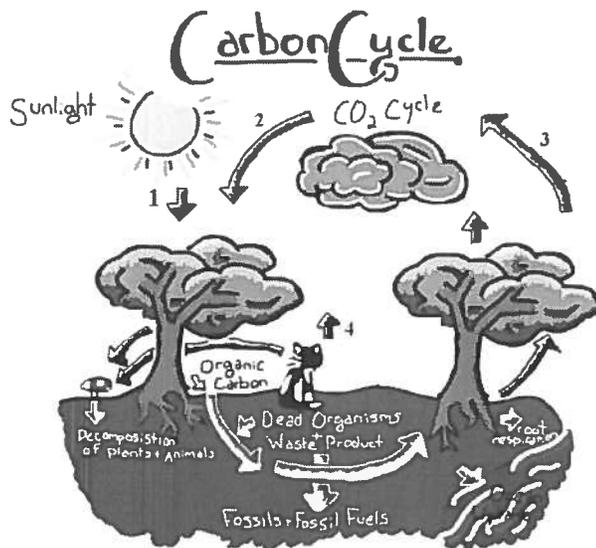
93. Quelle est l'équation chimique représentant la réaction de photosynthèse ?



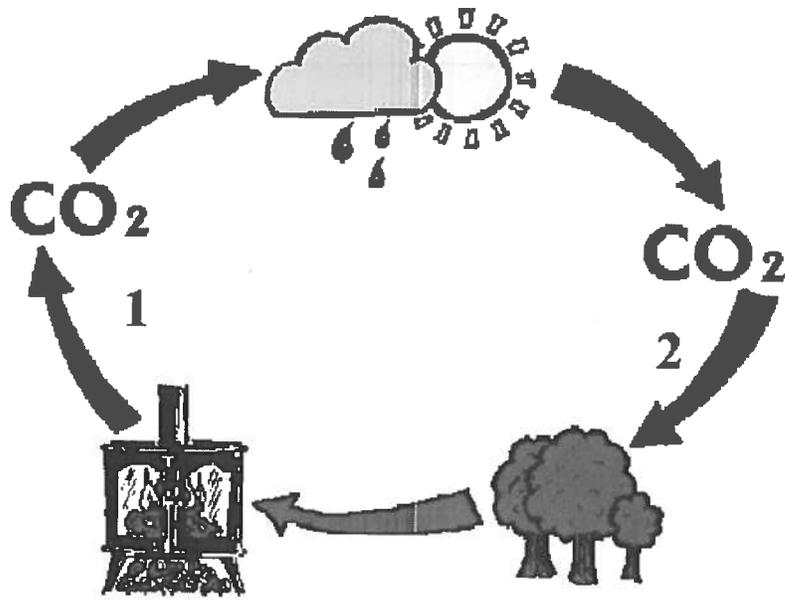
96. La quantité de carbone présente sur Terre est constante. Cependant, le carbone y subit une série de transformation qu'on appelle « Le cycle du carbone ». Le schéma illustre certaines transformations du carbone. Associe le numéro de la flèche à la bonne transformation (combustion-décomposition-photosynthèse-respiration).



Flèche 1 : Photosynthèse Flèche 2 combustion Flèche 3 décomposition



Flèche 1 : Photosynthèse Flèche 2 Photosynthèse  
 Flèche 3 respiration Flèche 4 respiration



Flèche 1 : Combustion Flèche 2 Photosynthèse

97. Regarde l'image et discute du cycle du carbone.



L'herbe que la vache mange est une source de carbone.  
 En effet, l'herbe utilise du  $\text{CO}_2$  (source de carbone)  
 dans la réaction de photosynthèse.  
 La vache respire, elle envoie du  $\text{CO}_2$  dans l'air.  
 La vache fait des excréments, source de carbone  
 sous forme de méthane ( $\text{CH}_4$ ) gaz à effet  
 de serre 25 fois plus puissant que le  $\text{CO}_2$ .