

Nom : \_\_\_\_\_ Groupe : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

## THÉORIE UNIVERS TERRE-ESPACE, ST-STE, 4<sup>e</sup> secondaire

### La lithosphère

La lithosphère, se compose de la croûte terrestre (continentale et océanique) et de la partie supérieure du manteau.

### Les minéraux

Les minéraux sont des éléments (Au, C ...) ou des composés chimiques ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  ...) qui entrent dans la composition des roches et des sols.

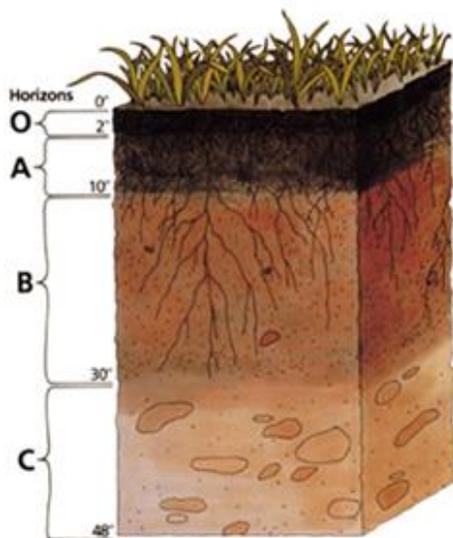
### Un minerai

Un minerai est une roche qui contient une quantité suffisante de minéraux pour être exploitée.

Pour séparer les minéraux des autres substances contenues dans la roche, il faut transformer le minerai. Cette opération produit de nombreux déchets qui peuvent contaminer l'environnement.

### Les horizons du sol

Les horizons du sol sont les différentes couches du sol qu'on distingue par leur épaisseur et leur composition.



**L'horizon O** correspond à la couche superficielle d'humus et de débris végétaux (feuilles, branches, bois mort, déjections animales...). Ces débris se décomposent et se transforment en humus (sous l'action des décomposeurs (vers de terre, bactéries) la température, l'humidité ...). L'humus est riche en éléments nutritifs. L'eau de pluie entraîne ces nutriments vers l'horizon suivant.

**L'horizon A** appelé aussi terre arable, est composé d'un mélange d'humus et de particules de roches. Sa couleur est foncée ou noire. Riche en matières organiques et en minéraux, elle est très importante pour la croissance des végétaux. Il est sujet à l'érosion sous l'action du vent, du ruissellement et du gel.

**L'horizon B** est très pauvre en humus. Il contient des minéraux et des roches. Il est de couleur brun pâle ou rouille (orangé). Les racines des arbres sont en contact avec les minéraux.

**L'horizon C** est constitué de fragments de roches partiellement altérés. Il n'y a pas de matières organiques. Il repose sur la roche mère (roche non altérée). Il est sableux, argileux ou dur. Il supporte les horizons supérieurs.

**L'horizon R** est la roche mère non altérée. Il supporte tous les horizons.

Exercice :

1. Pour chaque exemple, indiquez s'il est question d'un minéral ou d'un minerai.

Une pépite d'or :

Le broyage :

De la chrysotile (amiante) :

2. Nommez l'horizon qui se compare le mieux à chacune des illustrations.





**Le pergélisol** : Le pergélisol est la partie du sol et du sous-sol qui est gelé en permanence pendant au moins deux années consécutives. Il est présent dans les régions froides.

Le réchauffement climatique menace le pergélisol. Le dégel du pergélisol peut provoquer des inondations, rendre le sol meuble et provoquer des glissements de terrain, l'instabilité des bâtiments et des routes. Il peut provoquer le relâchement du méthane (CH<sub>4</sub>), un GES.

## Les ressources énergétiques de la lithosphère :

Les ressources énergétiques de la lithosphère sont les énergies fossiles, les combustibles radioactifs et la géothermie.

**Les énergies fossiles** : Pétrole (hydrocarbures) – gaz naturel – charbon. Énergies non renouvelables. La combustion de ces énergies sert à chauffer, actionner des moteurs ou produire de l'électricité. Ces énergies assurent 80% des besoins énergétiques mondiaux. Le charbon est à la base de la production de 40% de l'électricité mondiale.

L'exploitation, le transport et la combustion des énergies fossiles sont une source de GES.

Combustion d'un hydrocarbure :

Combustion du méthane :

**L'énergie nucléaire** : « Combustibles » radioactifs (uranium (U)). Le Canada est l'un des principaux producteurs d'uranium au monde. L'énergie n'est pas produite par combustion, mais par fission nucléaire. Elle ne génère pas de GES. Elle génère des déchets radioactifs.

**La géothermie** : Énergie issue de la chaleur interne de la Terre. À quelques mètres de profondeur, la température du sol en profondeur reste stable de 5 à 10 °C. En hiver, on extrait la chaleur du sol pour chauffer des bâtiments. Cette énergie est efficace dans les régions nordiques comme le Québec.



**Les régions climatiques** : Les zones climatiques de la Terre sont de grandes zones géographiques qui dépendent des trois systèmes de la biosphère : l'atmosphère, l'hydrosphère et la lithosphère.

**Un biome terrestre** correspond à une vaste communauté d'organismes vivants qui se répartissent dans une région climatique continentale. Les biomes terrestres sont la toundra, la taïga, la forêt tempérée, la prairie tempérée, la savane tropicale, le désert et la forêt tropicale.

À l'aide des pages 330 à 334, complète le tableau suivant :

BIOME TERRESTRE	CARACTÉRISTIQUE (région, végétation, température, animaux ...)
Toundra	
Taïga	
Forêt tempérée	
Prairie tempérée	
Savane tropicale	
Désert	
Forêt tropicale	

**Un biome aquatique** correspond à une vaste communauté d'organismes vivants qui se répartissent dans des étendues d'eau douce ou d'eau salée. Il y a les biomes marins (océans et mers) et les biomes d'eau douce (lacs et cours d'eau).

À l'aide des pages 335 à 339, complète le tableau suivant :

BIOME D'EAU DOUCE	CARACTÉRISTIQUE (Végétation, animaux ...)
Lac	
Cours d'eau	
Terre humide	
Estuaire et delta	

Les facteurs influençant la distribution des biomes : Les facteurs influençant la distribution des biomes terrestres sont le climat, le relief, ainsi que la nature des roches et des sols des continents (latitude, l'altitude, précipitations, vents, type de sol, nourriture, ensoleillement (insolation), température).

Les facteurs influençant la distribution des biomes aquatiques les paramètres physicochimiques de l'eau, la profondeur, la proximité des biomes terrestres et le climat (salinité de l'eau, profondeur de l'eau, force et sens du courant, quantité de O<sub>2</sub>, de CO<sub>2</sub> nécessaires à la respiration ou à la photosynthèse, nourriture, ensoleillement (insolation), température).

## Les cycles biochimiques :

La biosphère est un système dynamique. Elle est composée d'éléments essentiels à la vie comme le carbone, l'oxygène, l'azote et le phosphore. Ces éléments circulent à travers l'atmosphère, l'hydrosphère et la lithosphère et sont constamment recyclés. Les cycles biochimiques assurent un équilibre dans la biosphère.

Le cycle du carbone correspond à la circulation et aux échanges de carbone (C) entre les différentes composantes de la biosphère (atmosphère, hydrosphère, lithosphère).

Les sources de carbone sont : Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>).

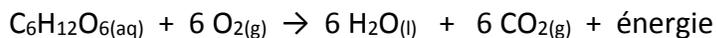
Le dioxyde de carbone exerce une grande influence sur l'effet de serre et le climat de la planète.

### La photosynthèse des plantes, des algues et du phytoplancton :



On peut voir que la plante avec l'eau et l'énergie du Soleil utilise le CO<sub>2</sub> contenu dans l'air ou dissous dans l'eau pour former du sucre et du dioxygène.

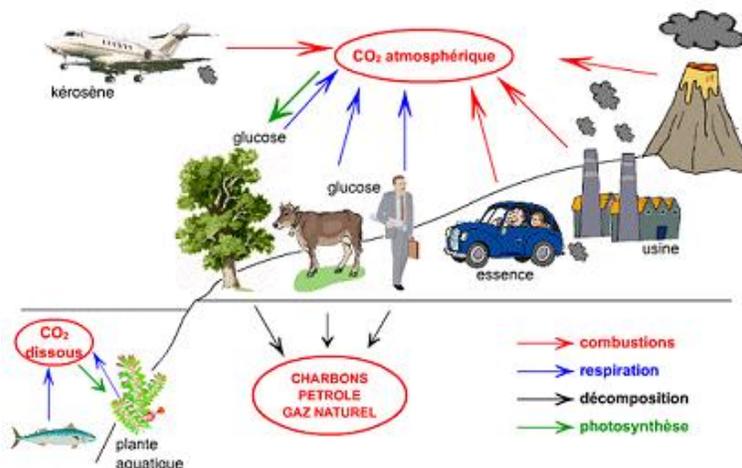
La **respiration** est la réaction inverse de la photosynthèse.



Les microorganismes décomposent la matière organique en produisant du CO<sub>2</sub>.

En absence de dioxygène, certaines bactéries peuvent décomposer de la matière organique par un certain type de fermentation qui dégage du méthane (CH<sub>4</sub>) et du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>).

Les incendies de forêts (combustion) dégagent du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>).



**La portion biochimique du cycle du carbone** : Interactions entre le carbone et les organismes.

1. L'absorption du carbone atmosphérique (photosynthèse).
2. L'absorption du carbone par les consommateurs (herbivores-carnivores).
3. L'émission du carbone dans l'atmosphère (respiration)

**La portion géochimique** : Liée aux processus de formation de certaines roches, comme les calcaires et les schistes argileux.

1. La formation de dépôts calcaires ( $\text{CaCO}_3$ ). Lorsque les coraux et les mollusques meurent, leurs restes se déposent au fond des océans.
2. La formation de roches combustibles. Sous l'effet de la pression qui s'exerce pendant des centaines de millions d'années, une partie du carbone va se transformer en combustibles fossiles (pétrole).
3. Les émissions atmosphériques provenant de combustibles (éruptions volcaniques, combustion industrielle, feux de forêt).

Exercice :

Complète le tableau

Situation	Portion du cycle	Description
Un enfant qui souffle pour faire des bulles		
Des coquillages au bord de la mer		
Un orignal qui se nourrit		
Une centrale thermique au charbon qui produit de l'électricité		

Complète le tableau :

Situation	Processus du cycle du carbone	Justification
Une foreuse qui puise du pétrole		
Un bernard-l'ermite au bord de la mer		
Un serpent qui ingère une proie		
Des dauphins qui nagent		
Une mobylette en marche		