

Section 4: la lithosphère

Couche externe solide de la Terre. _____

4.1 : Les minéraux

Solides _____ (pas d'origine animale ou végétale), avec des propriétés physiques et chimiques caractéristiques. _____

ex.: Le quartz = SiO_2

- Plus de 4000 sortes de minéraux différents.

- Contrairement à une roche, un minéral est une _____

Mineral: _____

Les horizons du sol

Déf.: _____

Un sol se forme très lentement, parfois pendant des centaines ou des milliers d'années.

Sous l'action du climat, de l'érosion, des végétaux et des microorganismes, la roche-mère se fissure et le sol s'enrichit d'humus. Le sol s'épaissit progressivement pour se profiler en différents horizons.

Horizon O : - _____ (litière)

- _____ puisque les décomposeurs dégradent les débris.

- Ces éléments nutritifs sont entraînés vers les horizons inférieurs par les eaux de Pluie

Humus : _____

Horizon A : _____

- couleur foncée.

- riche en _____, très importante pour la croissance des végétaux.

- Son aération est assurée _____.

- _____

Horizon B : - _____

- _____

- plus pâle que l'horizon A

- Les débris provenant des horizons supérieurs s'y accumulent.

Horizon C :

- absence de _____

- uniquement composée de _____

- peut être sableux, argileux ou dur.

- elle résulte de la dégradation de la roche-mère

L'horizon C repose sur l'**horizon R** qui est appelé « substratum rocheux ». Elle est uniquement constituée de roche-mère primaire, C'est à partir de cette roche que le sol s'est formé

Conditions nécessaires pour constituer un sol fertile et permettre la croissance des végétaux

Conditions	Explications
_____	Les minéraux servent de nutriments aux plantes lorsqu'ils sont en solution dans l'eau du sol. Les minéraux du sol proviennent de l'érosion de la roche
_____	L'eau est le siège de plusieurs réactions chimiques
_____	Un sol trop acide ou trop basique compromet le transfert des éléments nutritifs des minéraux vers les racines
_____	Certains décomposeurs ont besoin de l'air emprisonné dans le sol pour accomplir leur fonction

4.3 La capacité tampon STE

Déf.: Pouvoir d'un sol à _____
(acides et bases) venant de l'environnement. Plus un sol est riche en matière organique
(horizon O), plus _____.

Un sol fertile doit avoir beaucoup de matière organique, de **minéraux**, **une** bonne **humidité** qui met en solutions les minéraux, et un **pH** entre 6 et 7 .

Avantage d'une bonne capacité tampon

- faible vulnérabilité aux changements de pH
- Fertilité stable
- Meilleure capacité à retenir les éléments nutritifs des plantes
- Optimisation de l'assimilation des éléments nutritifs par les racines des plantes

L'épuisement des sols STE

Déf.: _____

3 facteurs d'épuisements des sols:

- _____
- _____
- les processus de dégradation chimique

1- L'érosion

- _____ expose le sol au ruissellement des eaux de pluie et à l'action des vents.

- _____
_____ (les horizons supérieurs du sol O et A risquent de disparaître)

- dégradation rapide et deviennent infertiles. La présence d'une végétation dense sur un sol permet de le protéger face à l'**érosion hydrique et éolienne**

2-Dégradation physique des sols.

-Un sol peut se _____
_____ ce qui diminue grandement leur porosité et leur aération.

-Les sols _____ en provenance des précipitations ou du ruissellement, ce qui réduit leur fertilité.

3-La dégradation chimique des sols

-Lorsque le _____ ou encore lorsque le sol _____.

- _____ par les organismes vivants du sol

-Fertilité diminue.

-Souvent causée par la contamination des sols due à diverses substances toxiques

-Plusieurs _____ favorisent l'épuisement des sols.

-Entraîne une _____ et peut même conduire à la désertification.

ex.: industrie forestière, _____, _____

La contamination des sols STE

Déf.: _____

Selon leur nature, une partie des contaminants des sols peut être dégradée par les _____ . Une autre partie sera absorbée par les _____ , se répandant alors dans les chaînes alimentaires et contaminant l'ensemble des organismes vivants, y compris les êtres humains.

Contaminants organiques

_____ (bactéries, virus, parasites), _____

_(fumier), _____ (pétrole et dérivés) et les produits organiques persistants (POP) comme les solvants et les pesticides.

Faible quantité: _____ .

Grande quantité (agriculture de masse): saturation du sol et le reste des contaminants est lessivé par l'eau de pluie et _____

_____ .

Toxiques pour la faune et la flore du sol

Contaminants inorganiques

_____ (plomb, mercure, zinc, cadmium, nickel, arsenic).

Contaminants radioactifs

Rapidement absorbée par les végétaux.

Se répandent dans la chaîne alimentaire, entraînant malformations, mutations génétiques et cancers.

Pergélisol

Def.: _____

Il est donc gelé en permanence pendant cette période de temps. Pas de végétation
Le dégel entraîne la libération du méthane.

Les conséquences du réchauffement du pergélisol

Observation	Conséquences
En se réchauffant, l'eau contenue dans le pergélisol dégèle, ce qui rend le sol mou et instable	Glissements de terrain, instabilité des immeubles
En dégelant, certains micro-organismes peuvent décomposer la matière organique	Production de gaz à effet de serre, CO ₂ , méthane (CH ₄), donc augmentation du réchauffement climatique
En dégelant, l'eau contenue dans le sol et les nutriments nécessaires à la croissance des végétaux deviennent plus accessibles	La croissance des végétaux s'accélère, ce qui modifie les écosystèmes établis

Ressources énergétiques de la lithosphère

1- _____ proviennent de la transformation de végétaux en substance minérale. Produisent des gaz à effet de serre (GES)

Ex.: _____ (non-renouvelable)

2- _____ : énergie liée à la chaleur interne de la Terre. Le magma situé sous la lithosphère transmet sa chaleur à l'eau souterraine. L'eau peut remonter à la surface sous forme de vapeur d'eau. (Renouvelable)

3- _____ est contenue dans le noyau des atomes de certains éléments chimiques. Ils dégagent un rayonnement très énergétique (non-renouvelable)

Exercices

1- Parmi les caractéristiques suivantes, encercle celles qui sont propres aux minéraux

- a) Corps solide, généralement inorganique
- b) Structure atomique irrégulière
- c) Structure atomique ordonnée (cristaux)
- d) Composition chimique, forme et propriétés bien définies
- e) Composition chimique, forme et propriétés indéfinies

2- Certains instruments peuvent posséder des composantes en diamant, par exemple les lames des scalpels. Les diamants sont composés d'atomes de carbone organisés selon une structure bien définie. Est-ce que le diamant est un minéral ou un minerai ? Explique ta réponse

3- Lequel des énoncés suivants est vrai en ce qui concerne le minerai ?

- a) Toutes les roches de la lithosphère sont des minerais
- b) Le minerai est un composant de la roche
- c) Un minerai est une roche qui contient une quantité appréciable de minéraux utiles et dont l'exploitation est rentable
- d) On exploite le minerai uniquement pour en tirer des minéraux tels que l'or ou le zinc.

4- À quel terme correspond chacun des énoncés suivants ?

Minerai Minéral Roche

- a) Amalgame de différents minéraux formé sous l'effet de la chaleur et de la pression _____
- b) Éléments du tableau périodique _____
- c) Gravier utilisé comme fondation dans la construction de routes _____
- d) Roche extraite du sol pour en tirer de l'or _____
- e) Exploitation de gisements de sel par les Mines Seleine aux îles-de-la-Madeleine _____

5- Nomme l'horizon qui correspond à chacun des énoncés

- a) Mélange d'humus et de minéraux _____
- b) Résultat de la dégradation de la roche-mère sous-jacente _____
- c) Horizon composé surtout d'humus _____
- d) Horizon composé de particules minérales _____
- e) À l'origine de la formation des sols _____

6- Pourquoi est-il préférable qu'un sol possède une bonne capacité tampon ?

7- a) Qu'est-ce que le pergélisol ?

b) Dans quelles régions se trouve le pergélisol

8- Nomme deux conséquences du réchauffement du pergélisol

9- Dans le tableau ci-dessous, indiquez le facteur associé à chacune des causes d'épuisement des sols

Érosion

Dégradation physique

Dégradation chimique

Causes d'épuisements des sols	Facteurs
La déforestation et le défrichage des haies sur les terres agricoles	
Le compactage des sols par les véhicules et l'étalement des grandes villes	
L'utilisation intensive d'engrais chimiques	

10- Indiquez à quel type de contaminants des sols sont associés les éléments ci-dessous

a) Ils arrivent parfois que l'usine d'épuration des eaux usées de la ville de Montréal soit surchargée. Elle déverse alors dans le fleuve Saint-Laurent des eaux d'égout non-traitées

b) En 1985, un grave accident s'est produit à la centrale nucléaire de Tchernobyl en Ukraine. Une grande quantité de matières radioactives s'est alors répandue dans les sols de la ville

c) Dans les mines d'or, le processus d'extraction du minerai pollue souvent le sol de métaux lourds, comme le plomb.

d) Certaines pratiques agricoles impliquent l'utilisation de pesticides dans les champs cultivés. Les résidus de pesticides peuvent être absorbés par les plantes et rendre celles-ci impropres à la consommation.

e) Certaines pratiques agricoles impliquent l'épandage de grandes quantités d'engrais chimiques.

11- Nommez trois sources de contaminants organiques

12- Qui suis-je ?

a) Je suis un élément radioactifs que l'on trouve naturellement dans la croûte terrestre et qui sert notamment de combustible dans les centrales nucléaires

b) Je proviens de la transformation de résidus organiques. On me trouve sous forme de pétrole, de gaz naturel ou de charbon.

c) Je suis l'énergie qui provient de la chaleur interne de la Terre

d) Je suis l'énergie emmagasinée dans les liaisons qui unissent les particules du noyau d'un atome

13- Indique à quel type d'énergie lié à la lithosphère correspond chacun des énoncés suivants.

a) Il s'agit d'une énergie renouvelable _____

b) On refroidit les déchets qui en sont issus dans d'immenses piscines; il n'existe à ce jour, aucun moyen de neutraliser la radioactivité _____

c) Elle provient de la fission des atomes _____

d) Les substances d'où elle provient pourraient être épuisées d'ici quelques décennies _____

e) Près des deux tiers de l'électricité produite dans le monde en dépendent. _____

f) Je suis une source de gaz à effet de serre _____