

## PLANIFICATION 2020-2021 Science et techno

### Secondaire 4 ST-STE Yvan Girouard

Cours 127 : Univers Terre et Espace Chapitre 8 La biosphère Cycles  
- Expliquer p 347 à 357

Avertir minitest cours 132 Univers Terre et Espace CHAP 6, 7 et 8 p 269 A  
370 AVEC CHROMEBOOK

Continuer Chenelière 29, 30, 31 et 32

vidéo youtube La planète verdit 3min41sec

[https://www.youtube.com/watch?v=FK7-8\\_HnvwQ](https://www.youtube.com/watch?v=FK7-8_HnvwQ)

Cycle du carbone ;

<https://www.youtube.com/watch?v=n7UJAD8-9gM>

Cycle du carbone : <https://www.youtube.com/watch?v=eNujTHFEcG0>

Cycle de l'azote : <https://www.youtube.com/watch?v=8dB8uaTnd4>

Cycle du phosphore : <https://www.youtube.com/watch?v=M6cqX0MSZXM>

Avertir minitest cours 132 Univers Terre et Espace CHAP 6, 7 et 8 p 269 A  
370 AVEC CHROMEBOOK

Minitest Univers Terre et Espace Chap 6, 7 et 8 COURS 132

2022 ST Étude à faire Chap 6.1 à 8.6 Terre et Espace ST

P 270 Les facteurs qui influent sur l'insolation (la quantité de soleil que l'on reçoit)

P 272 les marées et le système Terre-Lune

P 273- 1 a) et b)

P 275 Les masses d'air (froid et chaud et pluie) masse d'air définition et tableau 2

P 277 figure 7 circulation atmosphérique et vents dominants

P 278 Cyclone et anticyclone (beau temps et mauvais temps) figure 8

P 281 (5)

P 284 VOIR Cah, de notes Chap 6.6 Contamination de l'air + GES (gaz à effets de serre)

P 284 (chapitre 6.7 notes de cours) les 4 gaz à effet de serre et le plus dangereux des 4.

P 284 L'effet de serre renforcé est causé par quoi ?

P 286- 4)

P 288 éolienne et avantages

P 289- 1)

P 292

P 295

P 296

- P 300 différence entre minerais et minéraux
- P 301 Savoir O A B C roche mère. La partie A permet la neutralisation des pluies acides.
- P 302 effet du dégel du pergélisol et définition mollisol (note de cours 7.1.3)
- P 319 Définition d'un bassin versant (La pollution descend avec l'eau)
- P 324 Définition de courant de profondeur, courant de surface
- P 325 Circulation thermohaline (mécanisme et Gulf Stream) (Glacier et banquise différence)
- P 336 avantages des centrales hydroélectriques
- P 341 eau douce salée saumâtre
- P 347 Le cycle du carbone et effet de serre renforcé
- P 352 Le cycle de l'azote (fixation de l'azote, nitrification et dénitrification)

2022 STE Étude à faire Chapitre 6.1 à 8.6 Terre et Espace STE

- P 275-276 (Chap 6.2) vents dominants, effets Coriolis et courants-jets (notes de cours)
- P 283 (6.6 notes de cours) qui produit le monoxyde de carbone et l'effet sur l'environnement
- P 304 les 3 types de contaminants dans le sol et savoir la source pour le radioactif
- P 304 définition de la capacité tampon des sols.
- P 328 les 3 types de contaminants de l'hydrosphère (notes de cours 7.2.5)
- P 329 Eutrophisation (comprendre le dessin)
- P 355 Cycle du phosphore (comprendre le dessin)

## **Chapitre 8.1 Le cycle du carbone** (page 330)

## **Chapitre 8.2 Le cycle de l'azote** (page 352)

## **STE Chap. 8.3 Le cycle du phosphore** (page 355)

## **Chapitre 8.4 Les biomes terrestres**

Ce sont de grandes régions continentales caractérisées par son climat, sa flore et sa faune.

Toundra = végétation sur le pergélisol

Taïga (forêt boréale) = forêt de conifères au sud de la toundra

Forêt tempérée = région avec les 4 saisons avec conifères et feuillus

Prairie tempérée = herbes (ouest canadien)

Savane tropicale = plaines semi-arides Afrique

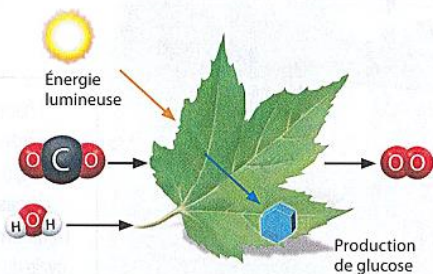
Désert = sable

Forêt tropicale = zone intertropicale

## » RAPPEL

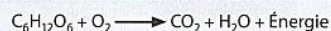
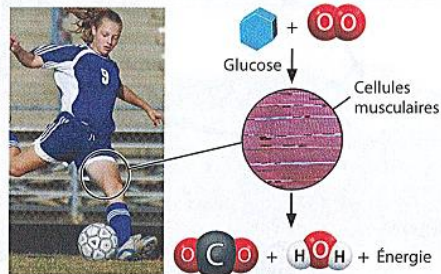
### La photosynthèse et la respiration cellulaire

Les réactions de **photosynthèse** et de **respiration cellulaire** sont des exemples de transformations chimiques qui impliquent le carbone, un **élément** essentiel à la vie.



#### La photosynthèse

Cette réaction de synthèse permet aux végétaux de produire du glucose ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) à partir de dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) et d'eau. Du dioxygène ( $\text{O}_2$ ) est également produit au cours de la transformation.



#### La respiration cellulaire

Les cellules vivantes tirent leur énergie de la respiration cellulaire. Cette réaction nécessite un combustible (principalement du glucose présent dans l'alimentation) ainsi que du dioxygène ( $\text{O}_2$ ). Elle dégage du dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) et de l'eau ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

## 8.1 Le cycle du carbone

Le carbone (C) est un élément chimique présent partout sur la planète. Il est essentiel à la vie, car il est à la base des molécules qui forment les cellules.

Le **cycle du carbone** comprend tous les échanges de carbone entre la lithosphère, l'hydrosphère, la biosphère et l'atmosphère.

Ce cycle touche différents aspects de la biosphère. Sa portion **biochimique** participe à la vie des organismes. Sa portion **géochimique** est liée aux sols et à la façon dont le carbone y circule. C'est pourquoi le cycle du carbone est un **cycle biogéochimique**. La figure 1, à la page suivante, représente l'ensemble des processus de transformation du cycle du carbone.

**Voir** L'effet de serre, p. 284.

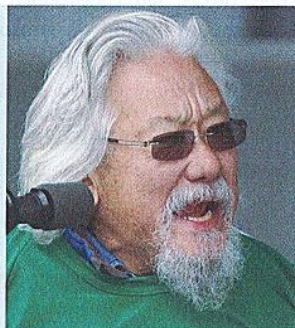
**Voir** Les perturbations, p. 384.

**Voir** La dynamique des écosystèmes, p. 383 et 384.

### COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE

#### David T. Suzuki (1936 -)

Professeur canadien émérite retraité, David Suzuki possède une renommée internationale acquise par 30 années de travail à titre de chercheur et vulgarisateur scientifique. À la tête de la fondation qui porte son nom, il continue d'être actif pour la cause de l'environnement, particulièrement en ce qui a trait aux changements climatiques : « Nous savons que, pour gagner la bataille du climat, la majeure partie des réserves de pétrole, de charbon et de gaz doit demeurer dans le sol. Investir dans les énergies fossiles, c'est soutenir leur extraction et financer la destruction irréversible du climat. »



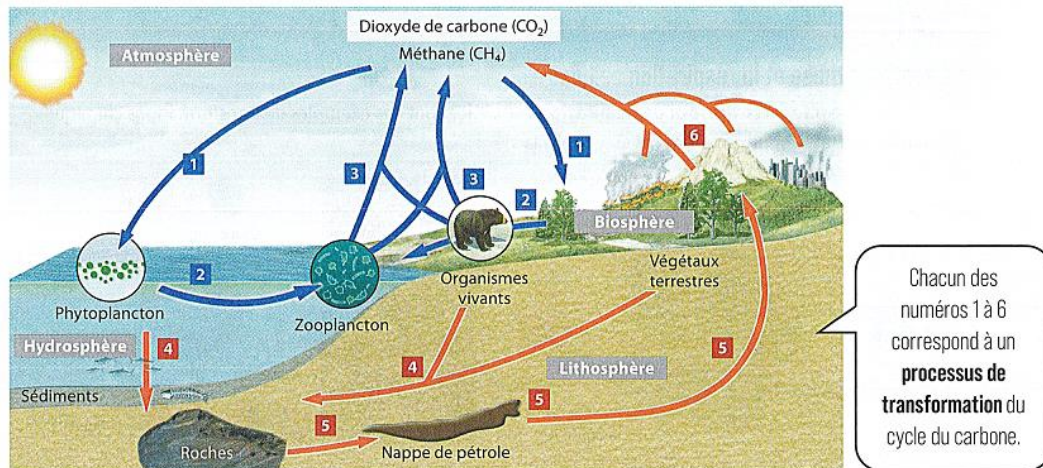


FIGURE 1 > Le cycle du carbone

### → Les échanges de la portion biochimique du cycle du carbone

#### 1 L'absorption du carbone atmosphérique (dioxyde de carbone, $\text{CO}_2$ )

- **Dissolution du  $\text{CO}_2$**  atmosphérique dans les océans, les rendant désormais plus acides vu la quantité grandissante de gaz à dissoudre. Diminution de la quantité de carbonates disponibles, puisqu'ils sont neutralisés par les surplus en acide carbonique. Le réchauffement climatique ralentit toutefois le phénomène de captation du carbone atmosphérique par la dissolution.
- Absorption du  $\text{CO}_2$  atmosphérique par les végétaux terrestres (plantes) et aquatiques (algues et phytoplancton) au moyen de la **photosynthèse**.
- Transformation chimique du  $\text{CO}_2$  par ces mêmes organismes pour assurer leur croissance et leur reproduction.

#### 2 L'absorption, par les consommateurs, du carbone contenu dans la matière organique (carbone organique)

- Les **herbivores** l'absorbent en mangeant des végétaux.
- Les **carnivores** l'absorbent en consommant de la viande contenant déjà du carbone.

#### 3 L'émission du carbone dans l'atmosphère ( $\text{CO}_2$ et méthane, $\text{CH}_4$ )

- Rejet de  $\text{CO}_2$  dans l'atmosphère par la **respiration**, laquelle transforme une partie du carbone absorbé par les organismes vivants (cette portion du cycle peut ainsi recommencer).
- Rejet de  $\text{CH}_4$  dans l'environnement par les **déchets** que produisent les organismes vivants (une partie de ce carbone retourne à la lithosphère et prend maintenant part à la portion **géo**chimique du cycle).

La captation du  $\text{CO}_2$  est facilitée par des basses températures océaniques, et inhibée par de hautes températures.

### → Les échanges de la portion géochimique du cycle du carbone

#### 4 La formation de dépôts calcaires (ou carbonate de calcium, $\text{CaCO}_3$ )

- **Sédimentation** de squelettes et de coquilles d'organismes marins morts (coraux, mollusques, etc.).
- Formation de dépôts calcaires menant à la formation de roches carbonatées.

**Voir** La combustion, p. 138 et 139. **Voir** Les horizons du sol, p. 300 et 301. **Voir** La capacité tampon des sols, p. 304 et 305.

➔ **Les échanges de la portion géochimique du cycle du carbone (suite)**

**5 La formation de roches combustibles**

- **Transformation** de matières organiques végétales et animales en roches carbonées (ex. : hydrocarbures) par l'activité biologique et l'augmentation de température et de pression.
- Retour à la surface d'une partie des roches carbonatées par le mouvement des **plaques tectoniques**.

**6 Les émissions atmosphériques provenant de combustibles**

- **Fusion** des roches carbonatées au contact du magma lors des éruptions volcaniques et émission dans l'atmosphère du CO<sub>2</sub> qu'elles contiennent.
- Émissions d'importants **gaz à effet de serre** (GES) provenant de l'extraction et du raffinage de combustibles fossiles (CH<sub>4</sub>), de la **combustion** de ceux-ci et des incendies de forêt (CO<sub>2</sub>).

## » Activités 8.1

- 1** Écrivez dans chaque case le numéro du phénomène qui correspond à chaque transformation chimique impliquant du carbone.

| Transformations chimiques impliquant du carbone  |                                | Phénomène        |
|--|--------------------------------|------------------|
| a) $6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} + \text{énergie} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$<br>(dioxyde de carbone et eau) | <input type="text" value="2"/> | 1) Respiration   |
| b) $4 \text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_5 + 25 \text{O}_2 \rightarrow 24 \text{CO}_2 + 22 \text{H}_2\text{O} + \text{énergie}$<br>(papier et dioxygène)  | <input type="text" value="3"/> | 2) Photosynthèse |
| c) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} + \text{énergie}$<br>(glucose et dioxygène)      | <input type="text" value="1"/> | 3) Combustion    |

- 2** En vous reportant à la question 1, lequel des phénomènes présents dans le cycle du carbone ne contribue pas à renforcer l'effet de serre ?

a) Respiration       b) Photosynthèse      c) Combustion

- 3** Lisez le texte suivant. Répondez ensuite aux questions de la page suivante.

Après avoir prolongé d'un jour supplémentaire les négociations sur le climat de la COP26, près de 200 pays réunis à Glasgow ont adopté samedi un document final qui, selon le Secrétaire général de l'ONU, reflète les intérêts, les contradictions et l'état de la volonté politique dans le monde aujourd'hui.

« C'est une étape importante, mais ce n'est pas suffisant. Nous devons accélérer l'action climatique pour maintenir en vie l'objectif de limiter la hausse de la température mondiale à 1,5 degré », a déclaré António Guterres. Le chef de l'ONU a ajouté qu'il était temps de passer « en mode d'urgence ». [...]

Il y a également eu une promesse de réduction des émissions de méthane, menée par les États-Unis et l'Union européenne, par laquelle plus de 100 pays ont accepté de réduire les émissions de ce gaz à effet de serre d'ici à 2030. [...]





Parallèlement, plus de 40 pays ont accepté de renoncer au charbon, l'un des principaux générateurs d'émissions de CO<sub>2</sub>.

Source : <https://news.un.org/fr/story/2021/11/1108612> (adapté de *La COP26 se termine par un accord de « compromis » sur le climat, mais ce n'est pas suffisant, selon le chef de l'ONU*, ONU Info, 13 novembre 2021)

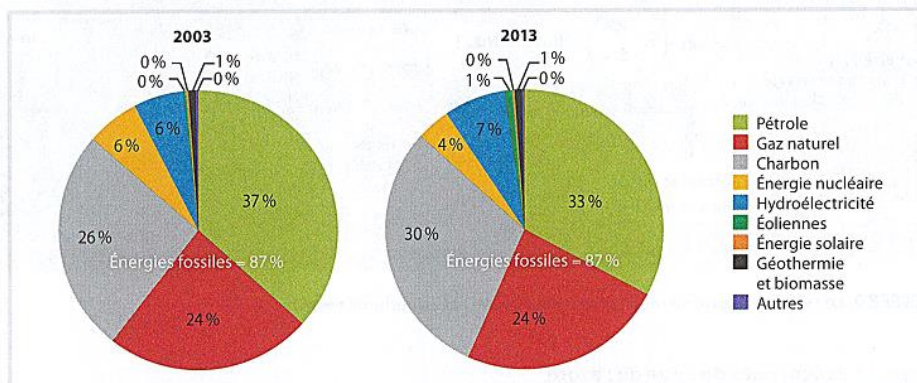


- a) Quel phénomène impliquant un processus de transformation du cycle du carbone est directement lié à la fois aux hausses des températures et aux émissions de GES mentionnées dans ce texte ?
- 1) La destruction de la couche d'ozone
  - 2) L'effet de serre naturel
  - 3) L'effet de serre renforcé
  - 4) La formation des pluies acides
- b) Selon le texte de la page précédente, quel ou quels processus de transformation du cycle du carbone sont concernés par cet accord et pourraient en bénéficier ? Référez-vous à la figure 1, aux pages 348 et 349.
- 1) Les émissions atmosphériques provenant de combustibles
  - 2) L'émission du carbone dans l'atmosphère (CO<sub>2</sub> et méthane, CH<sub>4</sub>)

- 4 Le réchauffement climatique amène plusieurs bouleversements dans l'ensemble de la biosphère. L'un d'eux est le dégel du pergélisol, comme nous l'avons vu au chapitre 7. Comment le cycle du carbone est-il affecté par le dégel du pergélisol ?
- a) Le sol étant encore suffisamment gelé, aucun sédiment ne peut se détacher pour ruisseler et aller former des roches carbonatées.
  - b) Les bactéries devenues actives au dégel émettent une quantité de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et de méthane (CH<sub>4</sub>), augmentant ainsi la présence de ces deux gaz dans l'atmosphère.
  - c) Le mouvement du sol fragilisé risque de faire remonter à la surface des roches contenant du carbone.
  - d) Désormais, les végétaux sont plus nombreux à pousser, ce qui favorise la photosynthèse et, conséquemment, une diminution du dioxyde de carbone atmosphérique (CO<sub>2</sub>).
- 5 Écrivez dans chaque case le numéro du processus de transformation du cycle du carbone qui correspond à chaque situation.

| Situation |   | Processus de transformation du cycle du carbone |   |
|-----------|---|---|---|
| a)        |  | 3   | 1) L'émission de carbone dans l'atmosphère (CO <sub>2</sub> et méthane, CH <sub>4</sub> ) |
| b)        |  | 4   | 2) Les émissions atmosphériques provenant de combustibles fossiles                        |
| c)        |  | 1   | 3) La formation de roches combustibles (combustibles fossiles)                            |
| d)        |  | 2   | 4) La formation de dépôts calcaires (ou carbonate de calcium, CaCO <sub>3</sub> )         |

- 6 Parmi les activités suivantes, lesquelles participent directement au cycle du carbone ?
- a) Courir un marathon.      d) Prendre l'avion.      g) Produire de l'électricité à partir d'énergies fossiles.
- b) Utiliser un ventilateur électrique.      e) Produire de l'électricité à partir d'une centrale nucléaire.      h) Un lapin qui grignote une feuille de laitue.
- c) Détruire une forêt par une coupe rase (à blanc).      f) Combustion du bois à la suite d'incendies de forêt.      i) Un vire-vent qui tourne sous l'effet d'une brise.
- 7 Comparez les deux diagrammes suivants sur la répartition de la consommation mondiale d'énergie en 2003 et en 2013. Répondez ensuite à la question.



Source des données : <http://euanmearns.com/global-energy-trends-bp-statistical-review-2014/>

Lequel des énoncés suivants décrit le mieux la situation des émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dans l'atmosphère entre 2003 et 2013 et leurs impacts sur l'effet de serre renforcé ?

- a) La part de la consommation mondiale d'énergie associée aux énergies fossiles a occupé le premier rang, tout en demeurant stable, ce qui a entraîné d'importantes émissions de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, un des principaux GES, et contribué à l'effet de serre renforcé.
- b) La part de la consommation mondiale d'énergie associée à l'hydroélectricité a augmenté, ce qui a entraîné d'importantes émissions de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, un des principaux GES, et grandement contribué à l'effet de serre renforcé.
- c) La part de la consommation mondiale d'énergie associée au nucléaire a diminué significativement, ce qui a grandement contribué à réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, un des principaux GES, et permis d'atténuer l'effet de serre renforcé.
- d) La part de la consommation mondiale d'énergie associée au pétrole a diminué significativement, ce qui a grandement contribué à réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, un des principaux GES, et permis d'atténuer l'effet de serre renforcé.

## 8.2 Le cycle de l'azote

L'azote est un constituant des molécules qui sont à la base de la vie, tels les protéines et l'ADN. Il se trouve principalement sous forme gazeuse, le diazote (N<sub>2</sub>), qui compose 78 % de l'air que nous respirons. Comme la plupart des organismes ne peuvent utiliser le diazote gazeux directement, il doit être transformé, d'où la circulation de l'azote dans le sol, l'eau et l'air.

**Voir** Les ions, p. 48 à 51.

**Voir** La contamination des sols, p. 304 à 306.

**Voir** La contamination de l'hydrosphère, p. 328 à 330.

**Voir** La dynamique des écosystèmes, p. 383 et 384.

Voir La productivité primaire, p. 388.

Voir La structure de l'ADN, p. 401.

Le cycle de l'azote comprend tous les échanges d'azote entre la lithosphère, l'hydrosphère et l'atmosphère.

Les processus de transformation illustrés à la figure 2 se produisent autant en milieu terrestre qu'en milieu aquatique.

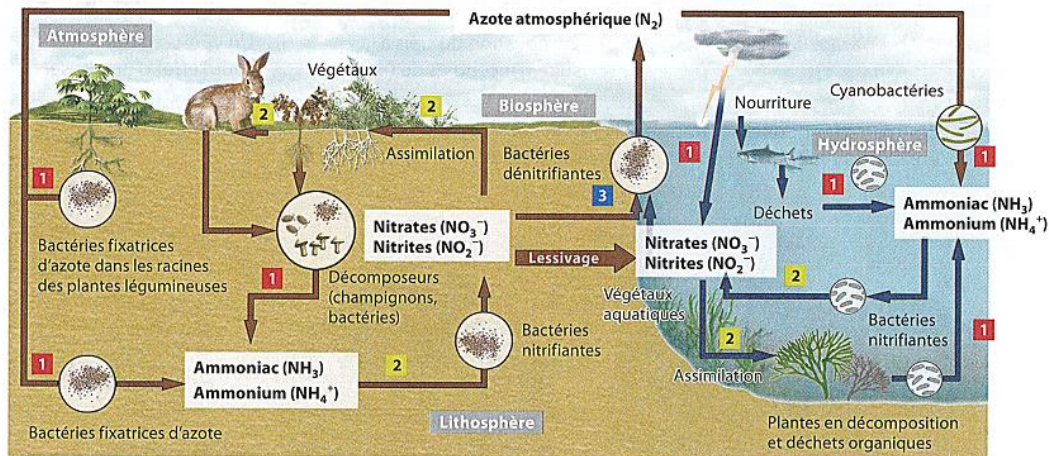


FIGURE 2 > Le cycle de l'azote en milieux terrestre (→) et aquatique(→)

### Les échanges du cycle de l'azote

#### 1 La fixation de l'azote (transformation du $N_2$ en $NH_3$ et $NH_4^+$ , assimilés par les organismes)

- En présence de dioxygène ( $O_2$ ) dans le sol et dans l'eau, certaines bactéries fixent l'azote atmosphérique ( $N_2$ ) pour le transformer en ammoniac ( $NH_3$ ) et en ammonium ( $NH_4^+$ ).
  - Sur terre, la fixation se fait grâce aux bactéries vivant en symbiose dans les racines des plantes légumineuses.
  - Dans l'eau, la fixation se fait par les cyanobactéries.
- La décomposition d'excréments et de déchets organiques produit, elle aussi, du  $NH_3$  (toxique pour les poissons). Sur terre comme dans l'eau, la décomposition se fait par les décomposeurs (bactéries et champignons).
- Le  $N_2$  atmosphérique peut être transformé en nitrates ( $NO_3^-$ ) par les décharges électriques des orages.

#### 2 La nitrification (transformation de $NH_3$ et $NH_4^+$ pour former des nitrates ( $NO_3^-$ ) assimilables par les organismes)

- En présence de  $O_2$  dans le sol et dans l'eau, des bactéries transforment successivement les  $NH_3$  et les  $NH_4^+$  en nitrites ( $NO_2^-$ ), toxiques pour les poissons, puis en nitrates ( $NO_3^-$ ).
- Les végétaux assimilent ces nitrates pour produire leur ADN et les protéines utiles à leur croissance. L'utilisation d'engrais dans l'industrie agricole augmente la quantité de nitrates dans le sol. Les surplus sont ensuite lessivés vers l'hydrosphère.
- Les consommateurs s'alimentant de ces végétaux ont ainsi accès à l'azote dont ils ont besoin.

#### 3 La dénitrification (transformation des $NO_3^-$ en azote gazeux ( $N_2$ ))

- Les  $NO_3^-$  non assimilés par les végétaux sont transformés par d'autres bactéries (dénitrifiantes) en azote gazeux ( $N_2$ ) qui retourne dans l'atmosphère.



## »» Activités 8.2

- 1 Les situations suivantes témoignent d'une perturbation dans le cycle de l'azote. Dans chaque case, écrivez le numéro du processus de transformation du cycle de l'azote touché initialement.

| Situation  | Processus de transformation touché      |
|--|---|
| a) Un surplus d'azote dans le sol sous forme de nitrates <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span>   | 1) La nitrification en milieu terrestre |
| b) La diminution du taux de croissance de plants de haricots poussant dans un sol rendu pauvre en nutriments <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> | 2) La nitrification en milieu aquatique |
| c) La mort de végétaux aquatiques par manque de nutriments <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span>   | 3) La dénitrification                   |

- 2 Les phénomènes suivants sont observés dans le champ de monsieur Séguin. Dans chaque case, écrivez le numéro de l'impact sur le cycle de l'azote correspondant à chaque phénomène observé.

| Phénomène observé  | Impact sur le cycle de l'azote   |
|--|--|
| a) Présence importante de champignons dans le champ <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span>                        | 1) Une augmentation de la fixation de l'azote atmosphérique  |
| b) Plantation massive du champ avec des plants de haricots (légumineuses) <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span>  | 2) Un surplus d'azote organique (nitrates) dont une partie sera assimilée dans le sol (fixation), une autre retournée dans l'atmosphère (dénitrification) et une dernière lessivée vers l'hydrosphère. |
| c) Présence dans le champ d'une couche de fumier tout au long de la saison <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> | 3) Une augmentation de la transformation de l'azote sous forme organique à partir de matière en décomposition  |

- 3 Vos voisins décident de faire du compostage. Pour cela, ils se procurent un composteur et un guide d'utilisation à la quincaillerie du coin. Vous êtes commis à cette quincaillerie et vous devez répondre à leurs questions.

- a) Quel lien majeur y a-t-il entre le compostage et le cycle de l'azote ?
- 1) Dans les deux cas, la présence de terre est essentielle aux processus de transformation.
  - 2) Le compostage transforme la matière organique et rend l'azote accessible aux végétaux. Ce processus de transformation propre au cycle de l'azote se nomme la nitrification.
  - 3) Dans les deux cas, ils vont produire des déchets.
  - 4) Dans les deux cas, aucun apport en oxygène n'est nécessaire.



- b) Pour quelle raison est-il important de suivre le troisième conseil du guide d'utilisation du composteur ?
- 1) Pour éviter les mauvaises odeurs.
  - 2) Pour favoriser la croissance de végétaux à l'intérieur du bac.
  - 3) Pour y faire pénétrer plus d'oxygène et permettre ainsi aux bactéries de décomposer la matière organique.
  - 4) Pour aider les microorganismes à se multiplier.
- c) Pourquoi un compost est-il fait uniquement de déchets organiques (légumes, fruits, coquilles d'œuf, arêtes de poissons, etc.) ?

Seuls les déchets organiques peuvent se décomposer relativement rapidement et fournir des éléments de base à l'engrais produit.

- 4 Laquelle des situations suivantes, ayant cours dans une ferme, a le moins d'impact sur le cycle de l'azote ?
- a) L'épandage d'engrais et de compost sur les terres agricoles
  - b) L'utilisation de machinerie lourde qui compacte le sol
  - c) L'utilisation de l'électricité pour éclairer les bâtiments
  - d) L'utilisation de gicleurs pour arroser les champs
- 5 Les rives d'un lac ou d'une rivière sont essentielles au maintien de l'équilibre des écosystèmes avoisinants. Voici quelques-unes de leurs fonctions.

**1 Stabilisation du niveau de l'eau**

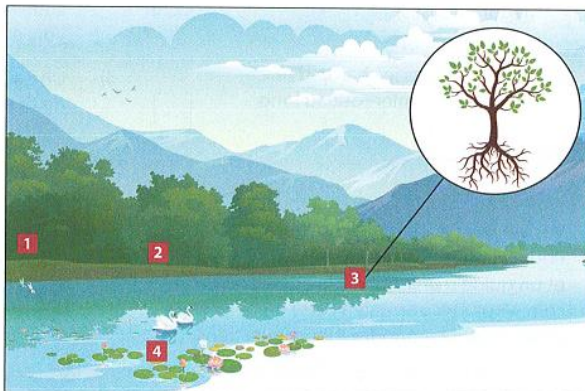
- Retient et évapore une partie des eaux de pluie ou de la fonte des neiges.
- Diminue les risques d'inondation.

**2 Filtration d'éléments polluants**

- Retient une partie des engrais, des pesticides et des sédiments présents dans les eaux de ruissellement.
- Préviend le vieillissement prématuré des plans d'eau causé par une trop grande concentration de nutriments (nitrates, phosphates, etc.).

**3 Protection contre l'érosion**

- Maintient la stabilité des rives.
- Conserve les lieux de fraie en diminuant leur ensablement.
- Préviend les glissements de terrain.



**4 Habitat pour la faune**

- Offre de la nourriture et un abri aux animaux (plan d'eau).
- Offre à l'humain un contact privilégié avec la nature (observation des animaux, pêche, chasse).

Parmi les fonctions décrites, laquelle participe au cycle de l'azote ?

La filtration d'éléments polluants (numéro 2).

## 8.3 Le cycle du phosphore STE

Élément essentiel à la survie de nombreux organismes, le phosphore (P) circule principalement sous la forme de phosphates.

Le cycle du phosphore comprend tous les échanges de phosphore entre la lithosphère et l'hydrosphère.

Le cycle du phosphore ne comprend pas d'échanges avec l'atmosphère, contrairement à ceux du carbone et de l'azote. La figure 3 illustre les processus de transformation qui s'opèrent dans le cycle du phosphore.

**Voir** La contamination de l'hydrosphère, p. 328 à 330.

**Voir** La structure de l'ADN, p. 401.

**Voir** La dynamique des écosystèmes, p. 383 et 384.

**Voir** L'eutrophisation, p. 329 et 330.

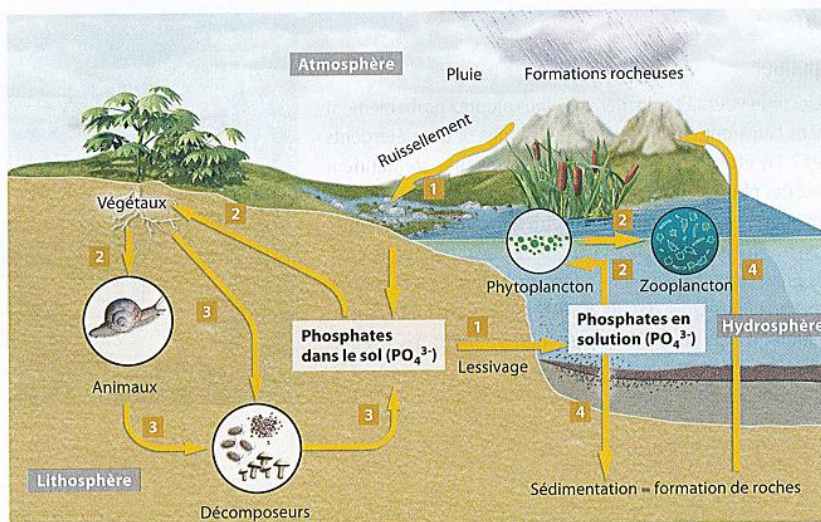


FIGURE 3 > Le cycle du phosphore

### ➔ Les échanges du cycle du phosphore

#### 1 L'érosion et le transport du phosphore (P), trouvé essentiellement dans les roches, mais aussi dans les engrais ou les détergents

- L'érosion et l'altération des roches par la pluie libère le P.
- Le P ruisselle vers l'hydrosphère, où il est lessivé à travers le sol sous forme de phosphates ( $\text{PO}_4^{3-}$ ).

#### 2 L'absorption par les organismes

- Les  $\text{PO}_4^{3-}$  dissous dans le sol sont absorbés par les végétaux terrestres et aquatiques (synthèse de leur ADN).
- Les herbivores ingèrent les végétaux et ont ainsi accès au P (constituant de leurs os, de leur coquille et de leur ADN).
- Les omnivores, par leur alimentation, absorbent à leur tour le P (constituant des dents, du système squelettique et de leur ADN).

#### 3 La décomposition des déchets

- Les  $\text{PO}_4^{3-}$  absorbés par les organismes retournent dans la lithosphère :
  - à travers les déchets et les excréments des consommateurs terrestres et aquatiques;
  - par la décomposition de cadavres et de végétaux terrestres et aquatiques.



#### 4. La sédimentation et l'alimentation du phytoplancton

- Les  $\text{PO}_4^{3-}$  provenant des déjections animales, des cadavres et des décomposeurs sont lessivés et transportés jusqu'aux océans.
  - Une partie des  $\text{PO}_4^{3-}$  est absorbée par le phytoplancton (algue) qui sera à son tour ingéré par les consommateurs des niveaux supérieurs, dont le zooplancton.
  - Une autre partie, dissoute, se retrouve au fond des mers, se mélange aux sédiments pour former, après des millions d'années, de nouvelles roches. Ultiment, ces dernières remontent à la surface par les mouvements tectoniques.

#### FLASH SCIENCE

##### Nettoyer... et polluer

Saviez-vous que lorsque vous faites le ménage, vous ajoutez probablement du phosphore dans l'environnement à cause des savons et des détergents que vous utilisez? En effet, plusieurs produits nettoyants contiennent encore aujourd'hui des phosphates qui sont à l'origine de la prolifération des cyanobactéries (algues bleues), toxiques pour l'être humain et responsables de l'eutrophisation de plusieurs plans d'eau au Québec. Ce phénomène environnemental très préoccupant a entraîné l'adoption de lois pour le contrer. Ainsi, au Canada et aux États-Unis, depuis 2010, les savons de toutes sortes ne peuvent pas contenir plus de 0,5 % de leur poids en phosphates, et ce, afin de protéger l'environnement.



## »» Activités 8.3 STE

- 1 Parmi les situations suivantes, laquelle n'affecte aucunement le cycle du phosphore?
- a) Le déboisement d'un terrain  
 b) L'épandage de fumier  
 c) Un lièvre se nourrissant de laitue  
 d) Un accident nucléaire

- 2 Écrivez dans chaque case le numéro du processus de transformation du cycle du phosphore qui correspond à l'impact de chaque activité.

- | Activité   |   |  |
|--|---|--|
| a) Faire la lessive.   | 2 |  |
| b) Faire une coupe à blanc à l'aide de machinerie lourde.  | 4 |  |
| c) Partager un bon repas au restaurant.  | 1 |  |
| d) Une usine de traitement des eaux usées qui rejette de grandes quantités de phosphore s'accumulant au fond de l'eau. | 3 |  |

#### Processus de transformation du cycle du phosphore

- 1) L'absorption par les organismes
- 2) L'alimentation du phytoplancton
- 3) La sédimentation
- 4) L'érosion et le transport

- 3 Au cours d'un laboratoire en classe, vous assistez à une situation plutôt farfelue. Afin de favoriser la croissance de plants de haricots, un élève propose de les arroser avec la boisson gazeuse ci-contre. Se pourrait-il qu'il ait raison ? Justifiez votre réponse.

Oui, si on considère que cette boisson gazeuse contient du phosphore (acide phosphorique) utile à la croissance des végétaux. Il faudra cependant s'assurer que le pH de la boisson n'est pas acide.

Ingrédients : Eau gazéifiée, glucose-fructose et/ou sucre, colorant caramel, acide phosphorique, caféine, acide citrique, arôme.



- 4 Après avoir lu l'encadré *Flash science* de la page précédente, prenez connaissance de l'information suivante.

Les ingrédients qui figurent sur les étiquettes des produits vendus au Canada sont présentés en ordre décroissant, selon la quantité de chaque ingrédient se trouvant dans le produit. Ainsi, l'ingrédient qui se trouve en plus grande quantité apparaît en tête de liste.



Vous devez acheter du détergent pour le lave-vaisselle. Les trois marques ci-dessus s'offrent à vous.

- a) À l'aide de vos connaissances sur le cycle du phosphore, déterminez laquelle de ces marques de détergent représente le meilleur choix d'un point de vue écologique. Justifiez votre réponse.

La marque Rapido, car elle ne contient pas de phosphates (ni d'autres agents chimiques néfastes pour l'environnement).

- b) L'utilisation de détergents contenant des phosphates interfère avec quel processus de transformation du cycle du phosphore ?

1) La décomposition des déchets, car les phosphates sont rejetés dans l'environnement.

2) L'alimentation du phytoplancton, car les phosphates sont habituellement rejetés par les systèmes d'égout vers les plans d'eau, où les algues pourront s'en nourrir.

3) La sédimentation, puisque les phosphates ayant lessivé les sols se retrouvent au fond des plans d'eau, où ils s'accumulent pour la formation de nouvelles roches.

4) L'absorption par les organismes, car les phosphates se retrouvent dans le sol, où ils contribuent à faire pousser les végétaux qui les utilisent pour leur croissance et qui, à leur tour, seront mangés par les consommateurs des niveaux supérieurs.

PLANIFICATION 2020-2021 Science et techno  
 Secondaire 4 ST-STE Yvan Girouard  
 Cours 128: - Expliquer page 358 à 367

Devoir 368, 369, 370

Kahoot

Avertir minitest cours 132 Univers Terre et Espace CHAP 6, 7 et 8 p 269  
 A 370 AVEC CHROMEBOOK

Minitest Univers Terre et Espace Chap 6, 7 et 8 COURS 132  
 2022 ST Étude à faire Chap 6.1 à 8.6 Terre et Espace ST

- P 270 Les facteurs qui influent sur l'insolation (la quantité de soleil que l'on reçoit)
- P 272 les marées et le système Terre-Lune
- P 273- 1 a) et b)
- P 275 Les masses d'air (froid et chaud et pluie) masse d'air définition et tableau 2
- P 277 figure 7 circulation atmosphérique et vents dominants
- P 278 Cyclone et anticyclone (beau temps et mauvais temps) figure 8
- P 281 (5)
- P 284 VOIR Cah, de notes Chap 6.6 Contamination de l'air + GES (gaz à effets de serre)
- P 284 (chapitre 6.7 notes de cours) les 4 gaz à effet de serre et le plus dangereux des 4.
- P 284 L'effet de serre renforcé est causé par quoi ?
- P 286- 4)
- P 288 éolienne et avantages
- P 289- 1)
- P 292
- P 295
- P 296
- P 300 différence entre minerai et minéral
- P 301 Savoir O A B C roche mère. La partie A permet la neutralisation des pluies acides.
- P 302 effet du dégel du pergélisol et définition mollisol (note de cours 7.1.3)
- P 319 Définition d'un bassin versant (La pollution descend avec l'eau)
- P 324 Définition de courant de profondeur, courant de surface
- P 325 Circulation thermohaline (mécanisme et Gulf Stream) (Glacier et banquise différence)
- P 336 avantages des centrales hydroélectriques
- P 341 eau douce salée saumâtre

P 347 Le cycle du carbone et effet de serre renforcé

P 352 Le cycle de l'azote (fixation de l'azote, nitrification et dénitrification)

2022 STE Étude à faire Chapitre 6.1 à 8.6 Terre et Espace STE

P 275-276(Chap 6.2) vents dominants, effets Coriolis et courants-jets (notes de cours)

P 283 (6.6 notes de cours) qui produit le monoxyde de carbone et l'effet sur l'environnement

P 304 les 3 types de contaminants dans le sol et savoir la source pour le radioactif

P 304 définition de la capacité tampon des sols.

P 328 les 3 types de contaminants de l'hydrosphère (notes de cours 7.2.5)

P 329 Eutrophisation (comprendre le dessin)

P 355 Cycle du phosphore (comprendre le dessin)

## Chapitre 8.5 Les biomes aquatiques

Ce sont de vastes communautés d'organismes vivants dans l'eau douce ou salée.

**Biomes marins** = mers et océans

Zone néritique = 0 à 200 m de profondeur

Récifs coralliens = 0 à 30 m

Zone abyssale = + de 2000 m de profondeur

**Biomes dulcicoles** = eau douce

Il y a des lacs, terres humides (tourbières), cours d'eau (ruisseaux et rivières), deltas et estuaires (zone où l'eau douce se jette dans l'eau salée)

- 5 Dans un jardin, on a aménagé un bassin d'eau. Un système d'alimentation fait couler de l'eau sur les pierres d'une petite cascade qui irrigue le sol d'une plate-bande. Sur cette plate-bande, de magnifiques plantes verdissent. Le fond du bassin est en terre et des nénuphars y plongent leurs racines.



Afin de retracer la circulation du phosphore sur plusieurs années dans ce jardin, complétez le tableau ci-dessous à partir de la liste de mots et des consignes suivantes.

- a) Dans la deuxième colonne, indiquez le numéro qui correspond à l'étape du processus de transformation du cycle du phosphore à laquelle est associé chacun des éléments nommés dans la première colonne.
- b) Dans la troisième colonne, indiquez le numéro qui décrit le mieux le processus de transformation du phosphore de ce jardin d'eau.

- |   |  |
|---|--|
| 1) Sédimentation et alimentation du phytoplancton           | 6) Les décomposeurs désintègrent la matière organique morte afin d'en libérer le phosphore pour d'autres organismes. |
| 2) Les roches libèrent le phosphore sous l'action de l'eau. | 7) La plante absorbe le phosphore nécessaire à sa croissance.  |
| 3) Décomposition des déchets                                | 8) La terre, qui sert de support aux végétaux, absorbe le phosphore dissous.   |
| 4) Absorption par les organismes                            |  |
| 5) Érosion et transport                                     |  |

| Élément du jardin   | Étape du processus de transformation du phosphore | Description |
|---|---|-------------|
| L'eau circulant entre les pierres de la cascade               | 5   | 2           |
| La terre au fond du bassin                                    | 1   | 8           |
| Un plant de nénuphar enraciné dans la terre au fond du bassin | 4   | 7           |
| Des champignons et des bactéries dans le sol du jardin        | 3   | 6           |

## 8.4 Les biomes terrestres

Les caractéristiques des biomes terrestres dépendent principalement de la température qui y règne, de leur altitude, de leur latitude et des précipitations qu'ils reçoivent. Ce sont ces facteurs qui déterminent quels végétaux peuvent y croître et, conséquemment, quels animaux peuvent y vivre.

Un **biome terrestre** est une grande région continentale caractérisée par son climat, sa flore et sa faune.

Plusieurs biomes terrestres sont présents sur Terre (voir la figure 4).

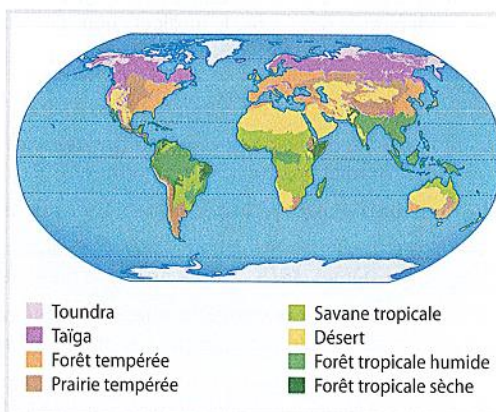


FIGURE 4 > La distribution des différents biomes terrestres



Le tableau 1 présente les principales caractéristiques des biomes terrestres. **Voir** Les populations, p. 373 et 374.

**Voir** Les interactions, p. 379 et 380.

TABLEAU 1 > Les principales caractéristiques des biomes terrestres

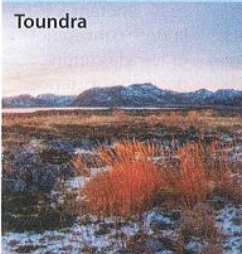
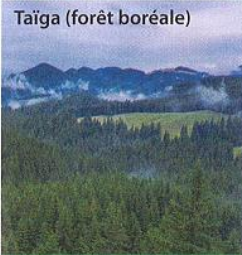

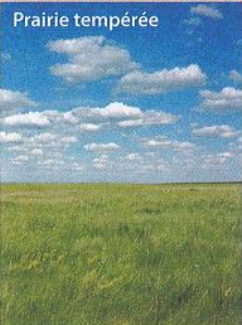
|  | Climat   | Flore   | Faune  | Propriétés du sol   |
|--|--|---|--|---|
| <b>Nordiques</b>   |  |   |  |   |
|  <p><b>Toundra</b></p>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Températures annuelles entre <math>-34^{\circ}\text{C}</math> et <math>3^{\circ}\text{C}</math></li> <li>• Période estivale courte et fraîche: température maximale de <math>10^{\circ}\text{C}</math></li> <li>• Peu de précipitations</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbes</li> <li>• Mousses</li> <li>• Lichens</li> <li>• Arbustes rabougris</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faune adaptée au froid: lem-mings, renards arctiques, caribous, etc.</li> <li>• Animaux migrants</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rocailleux</li> <li>• Pergélisol</li> </ul>  |
|  <p><b>Taïga (forêt boréale)</b></p>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hivers longs, froids et enneigés               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Températures entre <math>-50^{\circ}\text{C}</math> et <math>-8^{\circ}\text{C}</math></li> </ul> </li> <li>• Étés courts               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Températures entre <math>3^{\circ}\text{C}</math> et <math>15^{\circ}\text{C}</math></li> </ul> </li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conifères: épinettes, pins, sapins, mélèzes</li> <li>• Mousses</li> <li>• Lichens</li> <li>• Arbustes rabougris</li> </ul>   | Diversifiée: écureuils, orignaux, renards, ours noirs, lynx, lièvres, etc.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acide</li> <li>• Peu épais</li> <li>• Pauvre en nutriments</li> </ul>  |
| <b>Tempérés</b>  |  |   |  |   |
|  <p><b>Forêt tempérée (forêt mixte)</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hivers assez doux et humides               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Températures entre <math>-29^{\circ}\text{C}</math> et <math>5^{\circ}\text{C}</math></li> </ul> </li> <li>• Étés assez chauds               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Températures entre <math>20^{\circ}\text{C}</math> et <math>32^{\circ}\text{C}</math></li> <li>– Précipitations abondantes (750 mm à 1 500 mm)</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principalement arbres et arbustes (forêt de feuillus)</li> <li>• Plantes herbacées</li> <li>• Fougères</li> </ul>  | Diversifiée: ours noirs, rats laveurs, lièvres, merles, etc.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riche en éléments nutritifs en raison de la matière organique au sol</li> </ul>  |
|  <p><b>Prairie tempérée</b></p>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hivers longs et froids               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Températures entre <math>-20^{\circ}\text{C}</math> et <math>-2^{\circ}\text{C}</math></li> </ul> </li> <li>• Étés assez chauds marqués par des périodes de sécheresse               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Températures entre <math>15^{\circ}\text{C}</math> et <math>25^{\circ}\text{C}</math></li> </ul> </li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaste étendue d'herbages et de graminées: orge, blé, avoine folle, etc.</li> <li>• Plusieurs plantes à fleurs</li> <li>• Très peu d'arbres et d'arbustes vu le manque de précipitations</li> </ul> | Grands herbivores: bisons, antilopes, cerfs, etc.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terre arable brune, riche en humus, en azote et en bases souvent convertie en terres agricoles</li> <li>• Aéré et peu affecté par l'érosion</li> <li>• Forte concentration de calcium</li> <li>• Trop mince pour supporter la croissance d'arbres</li> </ul> |

TABLEAU 1 &gt; Les principales caractéristiques des biomes terrestres (suite)

|  | Climat   | Flore  | Faune  | Propriétés du sol   |
|--|--|--|--|---|
| <b>Tropicaux</b>   |  |  |  |   |
|  <p><b>Savane tropicale</b></p>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hivers et étés en alternance en fonction des précipitations; hivers secs et étés pluvieux</li> <li>• Températures annuelles toujours au-dessus de 18 °C</li> </ul>                                | Herbes poussant en touffes épaisses, éparpillées et parsemées de terre nue et d'arbustes, et d'arbres  | Mammifères à sabots: rhinocéros, girafes, hippopotames, éléphants, etc.  | Pauvre en nutriments, mais se régénérant à la suite d'incendies, grâce à la cendre, riche en substances nutritives  |
|  <p><b>Forêt tropicale sèche</b></p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternance marquée entre saisons sèches et humides</li> <li>• Températures annuelles toujours au-delà de 25 °C</li> <li>• Précipitations annuelles importantes entre 1 000 et 1 600 mm</li> </ul> | Trois niveaux distincts: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hautes herbes</li> <li>• Buissons épineux et arbustes</li> <li>• Forêt mature (spécimens de 10 à 15 m de hauteur)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espèces migratrices</li> <li>• Mammifères de grandes tailles: tigres, léopards, jaguars, paresseux, etc.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• En saison humide: possibilité d'agriculture intense et productivité élevée</li> <li>• En saison sèche: disponibilité de terres au relief permettant l'élevage du bétail</li> </ul> |
|  <p><b>Forêt tropicale humide</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Températures moyennes entre 20 et 34 °C</li> <li>• Pas de saison sèche</li> <li>• Pluies abondantes toute l'année</li> </ul>  | Très diversifiée et dense, plusieurs spécimens de très grande taille: herbacées grimpanes, lianes, palmiers, etc.  | Très diversifiée: amphibiens (diverses grenouilles), reptiles, oiseaux, mammifères (ex.: paresseux à deux doigts, singes, orangs-outangs)                    | Épais, acide, riche en fer (couleur ocre) et en aluminium, pauvre en nutriments essentiels (carbone et phosphore), car lessivé par les abondantes précipitations, donc peu ou pas d'humus en surface                        |
| <b>Désertique</b>  |  |  |  |   |
|  <p><b>Désert (chaud)</b></p>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Précipitations très rares</li> <li>• Températures contrastées entre le jour et la nuit</li> </ul>   | Végétation rare et rabougrie avec peu de feuillage ou avec des épines, et munie de longues racines pouvant puiser l'eau et les minéraux en profondeur  | Faune adaptée aux conditions désertiques: insectes, serpents, lézards, coyotes, etc.   | Pauvre en nutriments, aride, sablonneux, certains sols salés et alcalins  |

## » Activités 8.4

1 Observez les photos suivantes.

a) Sous chacune d'elles, inscrivez le numéro correspondant au biome terrestre approprié.

1) Désert

3) Prairie tempérée

5) Toundra

2) Forêt tempérée

4) Taïga

6) Forêt tropicale humide



5



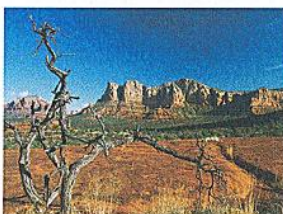
6



4



3



1



2

b) Pour chacune des photos, nommez deux caractéristiques qui vous ont permis d'identifier le biome. Plusieurs réponses possibles. Exemple :

| Biome                     | Caractéristiques visibles sur la photo                           |
|---------------------------|--|
| 1) Désert                 | Végétation rare et rabougrée; sol aride                          |
| 2) Forêt tempérée         | Arbres feuillus; présence d'un raton laveur                      |
| 3) Prairie tempérée       | Vaste étendue d'herbages; présence de bisons (grands herbivores) |
| 4) Taïga                  | Prédominance de conifères; neige (hivers enneigés)               |
| 5) Toundra                | Mousse et arbustes rabougris; sol rocailloux                     |
| 6) Forêt tropicale humide | Végétation très dense; arbres matures; humidité élevée           |

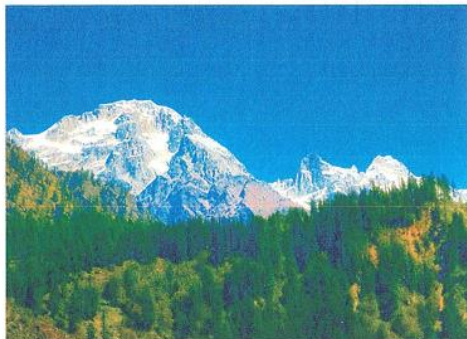
2 À l'aide de vos connaissances sur les biomes terrestres, choisissez l'énoncé qui explique pourquoi l'Himalaya se trouve dans la taïga, alors que cette chaîne de montagnes, qui compte les plus hauts sommets de la Terre, est bordée de prairies tempérées au nord et de la forêt tropicale humide au sud.

a) La taïga (forêt boréale) est une zone de transition entre les prairies tempérées et la forêt tropicale humide dans cette région.

b) La fonte des glaciers, de plus en plus importante, érode le sol, laissant peu de nutriments pour la croissance des végétaux propres à la forêt tropicale humide. Ce faisant, seuls des arbustes rabougris et des conifères peuvent désormais y pousser.

c) En très haute altitude, où les températures moyennes sont très froides et les sols enneigés, seule la végétation propre à la taïga peut y croître. À mesure qu'on descend en altitude, la végétation change (prairies et forêt tropicale humide) en fonction du réchauffement des températures.

d) Les importantes précipitations acides (neige) ont rendu les sols plus pauvres en nutriments, laissant place à une végétation moins luxuriante et moins abondante que celle de la forêt tropicale humide ou des prairies tempérées.



3 Lisez la fiche informative suivante. Répondez ensuite à la question.

### Le dragon barbu

Le dragon barbu est un reptile docile, qui se laisse approcher facilement. Il est possible de répondre à ses besoins vitaux lorsqu'il est en captivité et, contrairement à plusieurs de ses congénères, il ne craint pas l'être humain.



|   |   |
|---|---|
| Région  | Australie, zones arides ou semi-arides  |
| Température tolérée   | Jour : entre 28 et 48 °C  |
|   | Nuit : 22 °C  |
| Humidité requise  | Faible (40%)  |
| Sol requis  | Sable fin ou éclats de bois   |
| Accessoires nécessaires et nutriments importants pour la vie en captivité | Vivarium, cloche chauffante, plaque ou roche chauffante, nombreuses cachettes, thermomètre, vitamines, suppléments de calcium |

Selon les informations de cette fiche, dans quel type de biome terrestre le dragon barbu vit-il ? Justifiez votre réponse à l'aide de trois arguments. **Plusieurs réponses possibles. Exemple :**

**Le dragon barbu vit dans le désert. En effet : 1) il a besoin de températures chaudes le jour et plus froides la nuit ; 2) il vit sur un sol sablonneux ; 3) le taux d'humidité de son environnement doit être bas ; 4) on le retrouve habituellement dans des zones arides ou semi-arides.**

## 8.5 Les biomes aquatiques

Les biomes aquatiques occupent une importante superficie de la Terre, celle-ci étant recouverte à plus de 70 % d'eau (voir la figure 5). On divise habituellement ces biomes en deux catégories : les biomes marins et les biomes d'eau douce. Ces deux types de biomes se distinguent par leur salinité.

Voir La salinité, p. 320.

Un **biome aquatique** est une étendue d'eau douce ou d'eau salée caractérisée par sa flore et sa faune.

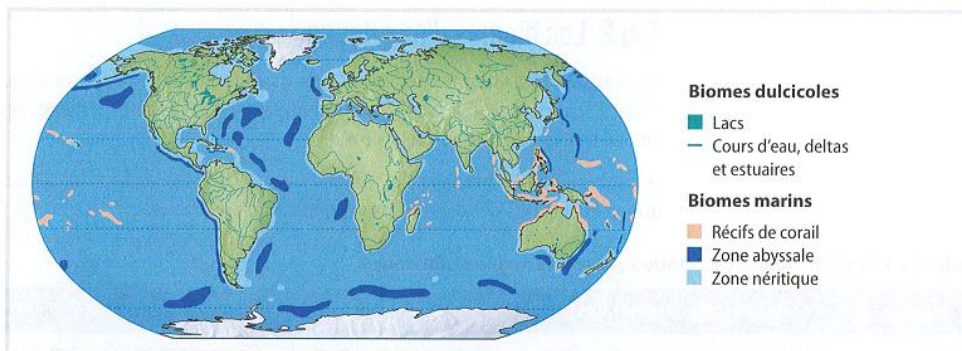


FIGURE 5 > La distribution des principaux biomes aquatiques

### 8.5.1 Les biomes marins

Les biomes marins se trouvent dans les océans et les mers. Le tableau 2, ci-dessous et à la page suivante, donne une description de quelques-uns des biomes présents dans ces vastes étendues d'eau.

TABLEAU 2 > Les principales caractéristiques de quelques biomes marins

| Biome  | Caractéristiques générales   | Flore   | Faune   |
|--|--|---|---|
| La zone néritique (moins de 200 m de profondeur)     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Surface éclairée par la lumière et réchauffée par le Soleil</li> <li>Située près des côtes</li> <li>Zone de pêche importante</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Phytoplancton</li> <li>Herbes marines</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Invertébrés (crabes, homards, calmars)</li> <li>Poissons (harengs, sardines, morues)</li> <li>Oiseaux marins</li> <li>Mammifères</li> </ul>  |
| La zone abyssale (à partir de 2 000 m de profondeur) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Températures autour de 4 °C</li> <li>Obscurité totale</li> <li>Fond recouvert de boue et de sédiments</li> <li>Correspond à 80 % de la superficie des fonds marins</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Algues et herbes marines</li> <li>Photosynthèse remplacée par la chimiosynthèse, assurée par des bactéries primitives</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Microorganismes et invertébrés adaptés aux conditions extrêmes (pression élevée, températures froides)</li> <li>Poissons de fond (ex.: raie, poisson-vipère, grenadier, donzelle)</li> </ul> |



TABLEAU 2 &gt; Les principales caractéristiques de quelques biomes marins (suite)

| Biome   | Caractéristiques générales  | Flore  | Faune   |
|---|---|--|---|
| Les récifs de corail* (moins de 30 m de profondeur) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Situés dans les eaux chaudes, peu profondes et oxygénées</li> <li>Le squelette externe des coraux est fait de calcaire (CaCO<sub>3</sub>) sensible aux variations de pH (acide) causées par le réchauffement climatique et la pollution atmosphérique (CO<sub>2</sub>).</li> </ul> | Algues, mangroves (écosystèmes où poussent des végétaux ligneux) | Très diversifiée: de nombreuses espèces de poissons (poisson-clown, poisson-chirurgien, poisson-ange), anémones, pieuvres, mollusques, etc. |

\* Les coraux sont des invertébrés. Ils ont une bouche centrale. Leurs tentacules vivent en symbiose avec une algue microscopique.

### 8.5.2 Les biomes d'eau douce

Aussi appelés les « biomes dulcicoles », les biomes d'eau douce regroupent les lacs, les cours d'eau, les terres humides, ainsi que certains estuaires et deltas (dont la salinité est peu élevée).

Le tableau 3 présente les principales caractéristiques des biomes d'eau douce et certains des organismes typiques qu'on y trouve.

TABLEAU 3 &gt; Les principales caractéristiques des biomes d'eau douce

| Biome                  | Caractéristiques générales  | Flore  | Faune   |
|------------------------|---|--|---|
| Le lac                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Étendue d'eau relativement calme bordée par des végétaux (arbres et arbustes)</li> <li>Soumis aux brassages saisonniers des eaux de surface et de profondeur qui distribuent les nutriments et l'oxygène aux organismes</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Phytoplancton, algues, plantes aquatiques diverses (nénuphars, quenouilles, joncs, etc.)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Décomposeurs, plancton, poissons (truite, achigan, perchaude, brochet, etc.), amphibiens (grenouille, crapaud, salamandre, etc.), reptiles (couleuvre, tortue), oiseaux (canard, martin-pêcheur, etc.)</li> </ul>  |
| Le cours d'eau         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ruisseau, rivière ou fleuve, habituellement bordé d'herbages, de plantes et d'arbres</li> <li>Voie d'écoulement des eaux de surface ayant un débit plus ou moins rapide en fonction du volume d'eau drainé et du relief</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Croissance de grands végétaux limitée par le courant</li> <li>Mousses, herbages et algues réussissent habituellement à s'implanter dans ces milieux.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Décomposeurs, plancton, poissons (achigan, truite, saumon)</li> <li>Là où l'eau est plus calme, faune semblable à celle des lacs: amphibiens, reptiles et oiseaux.</li> </ul>  |
| La terre humide        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Eau stagnante comprenant les marais, les marécages et les tourbières</li> <li>Zone de transition entre un biome terrestre et un biome aquatique, milieu très riche en nutriments, d'où les diversités végétale et animale</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Végétaux vivant dans un sol saturé d'eau: mousses, sphaignes, herbages, algues et quelques plantes (quenouilles, thuyas, etc.)</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>De nombreuses espèces animales y sont attirées tels la tortue, la salamandre, le rat musqué, le canard, le grand héron, etc.</li> </ul>  |
| L'estuaire et le delta | <ul style="list-style-type: none"> <li>Caractérisés par une eau saumâtre (mélange d'eau douce et d'eau salée), marquant la transition avec les biomes marins</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Phytoplancton, algues et plantes sont aptes à y pousser selon le taux de salinité qu'ils peuvent tolérer.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Éponges, capelans, bélugas et rorquals</li> <li>Nombreux oiseaux telles la bernache, quelques espèces de canard, l'oie des neiges, etc.</li> <li>Décomposeurs (champignons, bactéries) ainsi que divers crustacés: crevettes, moules et escargots</li> </ul> |

## »» Activités 8.5

1 Observez les photos suivantes.

a) Sous chacune d'elles, inscrivez le numéro correspondant au biome aquatique approprié.

- |                            |                                |                          |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| 1) Terre humide (marécage) | 3) Lac                         | 5) Océan ou mer          |
| 2) Zone néritique          | 4) Récif de corail (corallien) | 6) Cours d'eau (rivière) |



4



3



1



5



6



2

b) Pour chacune des photos ci-dessus :

- Indiquez, dans la deuxième colonne, le type de biome aquatique illustré.
- Nommez, dans la troisième colonne, deux caractéristiques qui vous ont permis d'identifier ce biome.

| Biome                          | Type de biome aquatique | Caractéristiques visibles sur la photo  |
|--------------------------------|-------------------------|---|
| 1) Terre humide (marécage)     | Eau douce               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eau stagnante</li> <li>• Présence de mousses, d'herbages et d'algues</li> </ul>  |
| 2) Zone néritique              | Marin                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Située en mer, près de la côte</li> <li>• Présence d'activité humaine (pêche)</li> </ul>   |
| 3) Lac                         | Eau douce               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Étendue d'eau relativement calme</li> <li>• Bordé par des végétaux (arbres et arbustes)</li> </ul>   |
| 4) Récif de corail (corallien) | Marin                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversité animale et végétale</li> <li>• Situé à de faibles profondeurs, sur le sol marin</li> </ul>   |
| 5) Océan ou mer                | Marin                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaste étendue d'eau</li> <li>• Littoral bordé de sable</li> </ul>  |
| 6) Cours d'eau (rivière)       | Eau douce               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eau ayant un débit assez fort et rapide (kayakistes entraînés par le courant)</li> <li>• Bordé de part et d'autre par des herbages, des plantes et des arbres</li> </ul> |

- 2 Vous songez à vous procurer un aquarium et à l'aménager. Vous hésitez entre recréer un milieu tropical, qui rappelle les splendeurs de l'océan, et recréer un milieu plus commun, tel un étang, où vivront seulement des poissons rouges et quelques végétaux.

Quel est le principal facteur que vous devez considérer afin de recréer l'un ou l'autre de ces milieux? Justifiez votre réponse. Au besoin, consultez la figure 5 à la page 363.

La salinité de l'eau, car les espèces animales telles que les poissons rouges sont incapables de tolérer une eau salée et d'y survivre, contrairement aux espèces tropicales que l'on retrouve dans les océans.

## 8.6 Les facteurs influençant la distribution des biomes

De nombreux facteurs influent sur la distribution des biomes sur la Terre. Par exemple, la latitude a une incidence sur le nombre d'heures d'ensoleillement. Ainsi, les organismes qui ont besoin de soleil pour effectuer la photosynthèse, ou simplement se réchauffer, sont davantage présents dans les régions où cette énergie est omniprésente.

La profondeur de l'eau a aussi un effet sur la quantité d'énergie solaire disponible. Elle a donc une influence sur les espèces présentes dans un milieu aquatique donné. Les espèces vivant à proximité des fonds marins sont adaptées pour vivre dans l'obscurité et dans un milieu plus froid, alors que les espèces qui se retrouvent plus près de la surface sont adaptées pour vivre là où il y a plus de lumière.

Le tableau 4 présente des exemples de facteurs qui ont une influence sur la distribution des biomes sur la Terre.

**Voir** Les horizons du sol, p. 300 et 301.

**TABLEAU 4** Des exemples de facteurs qui influent sur la distribution des biomes

| Facteurs qui influent sur la distribution des biomes terrestres   | Facteurs qui influent sur la distribution des biomes aquatiques   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Latitude</li> <li>• Altitude</li> <li>• Précipitations (humidité)</li> <li>• Vents</li> <li>• Propriété du sol</li> <li>• Topographie</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salinité de l'eau</li> <li>• Profondeur de l'eau</li> <li>• Force et sens du courant</li> <li>• Quantité de dioxygène (O<sub>2</sub>) et de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) nécessaire à la respiration ou à la photosynthèse</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nourriture</li> <li>• Insolation (ensoleillement, lumière)</li> <li>• Température</li> </ul>   |   |



## »» Activité 8.6

- 1 À l'aide du tableau 4 (voir la page précédente), complétez le tableau suivant en nommant le facteur qui influe sur la présence de chaque espèce dans le biome illustré.  
Plusieurs facteurs peuvent être nommés dans chaque cas. Plusieurs réponses possibles. Exemple:

| Espèce et biome   | Facteur qui influe sur la présence de cette espèce dans ce biome |
|---|--|
|  <p>L'ours polaire vit dans la toundra, entre autres, grâce à son épais pelage.</p>  | <p>La température</p>  |
|  <p>Le thé du Labrador pousse dans certaines tourbières acides, trouvées dans la taïga ou dans la toundra.</p>   | <p>Le type de sol</p>  |
|  <p>Le phytoplancton se trouve dans les eaux de surface des cours d'eau, des rivières et des océans.</p>  | <p>L'insolation (ensoleillement, lumière)</p>                    |
|  <p>Des lynx et des lièvres vivent dans la forêt boréale.</p>  | <p>La nourriture</p>   |
|  <p>Des thuyas géants croissent le long de la côte ouest de l'île de Vancouver, où l'atmosphère est chargée d'humidité pendant de longues périodes de l'année.</p> | <p>Les précipitations</p>  |

# PLANIFICATION 2020-2021 Science et techno

## Secondaire 4 ST-STE Yvan Girouard

Cours 129: - COMMENCER Chap 9 et 10 UNIVERS VIVANT

**Avertir minitest cours 132 Univers Terre et Espace CHAP 6, 7 et 8 p 269**  
**A 370 AVEC CHROMEBOOK**

**Minitest Univers Terre et Espace Chap 6, 7 et 8 COURS 132**

2022 ST Étude à faire Chap 6.1 à 8.6 Terre et Espace ST

P 270 Les facteurs qui influent sur l'insolation (la quantité de soleil que l'on reçoit)

P 272 les marées et le système Terre-Lune

P 273- 1 a) et b)

P 275 Les masses d'air (froid et chaud et pluie) masse d'air définition et tableau 2

P 277 figure 7 circulation atmosphérique et vents dominants

P 278 Cyclone et anticyclone (beau temps et mauvais temps) figure 8

P 281 (5)

P 284 VOIR Cah, de notes Chap 6.6 Contamination de l'air + GES (gaz à effets de serre)

P 284 (chapitre 6.7 notes de cours) les 4 gaz à effet de serre et le plus dangereux des 4.

P 284 L'effet de serre renforcé est causé par quoi ?

P 286- 4)

P 288 éolienne et avantages

P 289- 1)

P 292

P 295

P 296

P 300 différence entre minerai et minéral

P 301 Savoir O A B C roche mère. La partie A permet la neutralisation des pluies acides.

P 302 effet du dégel du pergélisol et définition mollisol (note de cours 7.1.3)

P 319 Définition d'un bassin versant (La pollution descend avec l'eau)

P 324 Définition de courant de profondeur, courant de surface

P 325 Circulation thermohaline (mécanisme et Gulf Stream) (Glacier et banquise différence)

P 336 avantages des centrales hydroélectriques

P 341 eau douce salée saumâtre

P 347 Le cycle du carbone et effet de serre renforcé

P 352 Le cycle de l'azote (fixation de l'azote, nitrification et dénitrification)

2022 STE Étude à faire Chapitre 6.1 à 8.6 Terre et Espace STE

P 275-276 (Chap 6.2) vents dominants, effets Coriolis et courants-jets (notes de cours)

P 283 (6.6 notes de cours) qui produit le monoxyde de carbone et l'effet sur l'environnement

P 304 les 3 types de contaminants dans le sol et savoir la source pour le radioactif

- P 304 définition de la capacité tampon des sols.
- P 328 les 3 types de contaminants de l'hydrosphère (notes de cours 7.2.5)
- P 329 Eutrophisation (comprendre le dessin)
- P 355 Cycle du phosphore (comprendre le dessin)