

Plan de leçon

Évaluation
Interdisciplinaire

Formative et sommative

Mathématiques

Attentes

- D1. décrire la structure et des méthodes de reproduction des plantes ainsi que leurs rôles dans l'environnement.
- D2. analyser des facteurs influant la croissance et la multiplication des plantes.
- D3. évaluer l'impact d'activités humaines sur la flore ainsi que des initiatives de développement durable faisant usage de plantes.

Objectifs d'apprentissage

- Je connais les étapes du cycle du carbone.
- Je comprends comment la déforestation influence le cycle du carbone.
- Je sais que le suivi en source ouverte du couvert forestier peut aider les gouvernements et les organismes à mieux gérer les forêts et à surveiller l'industrie.

Contenus d'apprentissage:

- D2.3 analyser, à partir d'expériences, l'influence de facteurs abiotiques sur la croissance des plantes
- D3.2 évaluer l'impact des activités humaines sur la flore

Description:

Dans cette leçon, les élèves calculeront la quantité de carbone présente dans les arbres locaux en prenant des mesures sur des arbres réels. Ils apprendront aussi comment la déforestation influence le cycle du carbone. **Cette leçon s'adresse aux élèves de niveau précollégial.**

Matériaux

Vidéo « C'est pas du vent - RFI » [incidence du reboisement sur le climat]
Diaporama sur la déforestation
Organisateur graphique du cycle du carbone (élève et enseignant)
Calculateur carbone
Fiche de suivi

Notes de sécurité

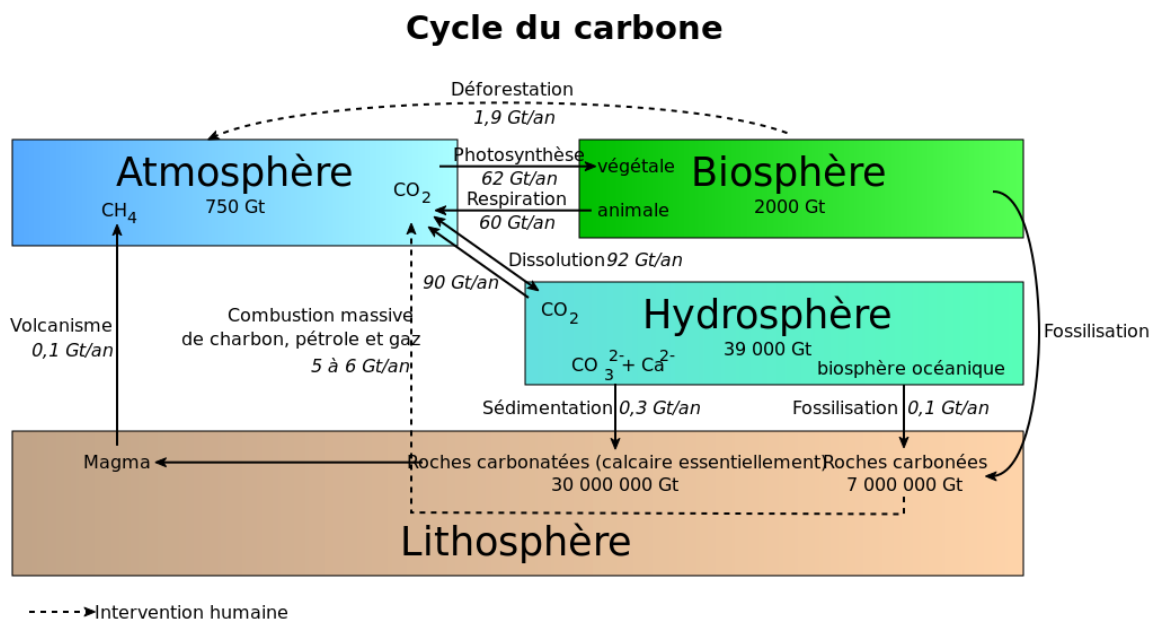
Si les élèves vont dehors pour mesurer la circonférence des arbres, prenez note de toute allergie dont ils souffrent, s'il y a lieu.

Introduction

Commencez par montrer la vidéo <http://www.rfi.fr/emission/20110205-1-changements-climatiques-sont-ils-responsables-tout> (C'est pas du vent – RFI – Questions à Stéphane Hallegatte)

(Traduction) « De l'exploitation forestière à la production agricole et d'autres activités économiques, la déforestation ajoute plus de CO₂ atmosphérique que toutes les voitures et tous les camions qui circulent sur les routes du monde. » – Scientific American, 13 novembre 2012

Comme vous l'avez vu dans la vidéo, les forêts jouent un rôle important dans la minimisation du changement climatique et l'amélioration de la qualité de l'air en absorbant le CO₂ (un gaz à effet de serre) et l'eau et en utilisant l'énergie fournie par le soleil pour produire de l'oxygène et des hydrates de carbone utilisés pour l'alimentation en énergie. C'est un important élément du cycle du carbone :



L'enseignant peut utiliser la présentation visuelle sur le reboisement (voir lien) pour enseigner les étapes du cycle du carbone et les causes et les conséquences de la déforestation. L'enseignant peut aider les élèves à remplir l'organisateur graphique du cycle du carbone (élève) (voir lien).

L'enseignant peut utiliser la présentation visuelle sur la déforestation (voir lien) pour enseigner les étapes du cycle du carbone et les causes et les conséquences de la déforestation. En utilisant la troisième diapositive « Le cycle du carbone » (et avec l'aide de ton enseignant), remplis l'organisateur graphique du cycle du carbone (voir lien) pour tes notes.

Action

Tu as peut-être calculé ton empreinte climatique en tonnes métriques de CO₂ dans des cours de sciences précédents. Dans le cadre de cette activité, tu évalueras non seulement tes émissions de carbone, mais tu calculeras aussi combien de tonnes de carbone sont contenues dans un arbre local typique et combien d'arbres tu devras planter pour compenser tes émissions de carbone.

Utilise ce lien pour calculer tes émissions de carbone :

<http://www.earthday.org/take-action/footprint-calculator/>

Choisi l'option langue français.

Ou ici : <http://carboneboreal.uqac.ca/calculateur-ges-fr/>

Ton enseignant créera un tableau de données indiquant les émissions de carbone de chaque élève.

Ensuite, en groupes de deux, calculez la quantité de carbone dans un arbre typique de ta région locale.

1. Tu devras aller dehors avec un ruban à mesurer.
2. Choisis un arbre qui mesure au moins 5 pieds de haut et identifie l'espèce dont il s'agit. Prends une photo de ton arbre.
3. Mesure la circonférence de l'arbre en cm à hauteur de poitrine. La hauteur de poitrine est la circonférence de l'arbre à 4,5 pieds de la base.
4. En utilisant l'équation : $C/\pi = D$, détermine le diamètre de l'arbre.
5. Calcule la biomasse de l'arbre en utilisant l'équation :

$$M = aD^b$$

Où M est la biomasse de l'arbre (en kg), D est le diamètre de l'arbre (en cm) et a et b sont les coefficients liés au type d'arbre dont il s'agit. Voici quelques exemples pour des arbres du Nord de l'Ontario :

Type d'arbre	« a »	« b »
Cèdre rouge	0,1019	2,300
Érable rouge	0,0910	2,5080
Érable à sucre	0,2064	2,5300
Chêne noir	0,0904	2,5143
Chêne rouge	0,1130	2,4572
Pin blanc	0,1617	2,1420
Bouleau	0,0629	2,6606
Hêtre	0,0842	2,5715

Valeurs provenant du site Web de l'Université Yale –
<http://www.yale.edu/fes519b/saltonstall/biomass2.html> - estimate

- Après avoir calculé la biomasse, détermine la quantité de carbone stockée dans l'arbre.
 - Résineux : multiplie la biomasse (M) par 0,521
 - Feuillus : multiplie la biomasse (M) par 0,498
- Convertis les kilogrammes en tonnes pour faciliter la comparaison entre ta mesure des gaz à effet de serre dans l'air et celle du calculateur carbone (une tonne métrique = 1000 kg).
- Maintenant, divise tes émissions de carbone par la masse de carbone contenue dans un arbre.

Avec ton partenaire, réponds aux questions suivantes :

- Combien d'arbres/d'hectares devras-tu planter pour annuler tes émissions de carbone pendant un an?
- Combien d'arbres devras-tu planter pour annuler les émissions de carbone de toute la classe pendant un an?
- Est-ce que le nombre d'arbres ou la quantité de terre nécessaire pour les planter est réaliste? Pourquoi ou pourquoi pas?

Cette activité est adaptée de : « Reforestation: Impact on climate » de Conservation de la nature Canada.

Consolidation/Extension

Maintenant que tu as calculé à quel point il serait difficile de replanter suffisamment d'arbres pour compenser tes propres émissions de carbone, examinons comment le World Resources Institute et plus de 40 organismes, y compris Google, l'Université du Maryland, et le Programme des Nations Unies pour l'environnement utilisent cette nouvelle technologie pour protéger les forêts restantes du monde.

Global Forest Watch (gwww.globalforestwatch.org) est un outil en source ouverte qui combine des images satellites, des algorithmes informatiques et des données provenant d'utilisateurs pour fournir un aperçu en temps réel de la santé des forêts. Pour surveiller le couvert forestier, les algorithmes informatiques balaient des images satellites pour détecter des chutes ou des pics soudains dans la végétation verte.

Évaluation sommative (Évaluation de l'apprentissage)

Les élèves devraient remplir la fiche de suivi ci-dessous (voir le lien)

Fiche de suivi

Comment la déforestation influence-t-elle le cycle du carbone? *La déforestation élimine les « puits » de carbone, ce qui signifie que moins de carbone est capté et qu'une quantité accrue de carbone est laissée dans l'atmosphère sous forme de CO₂. Également, moins d'arbres et de plantes signifie que moins de CO₂ réagit dans la photosynthèse et que moins d'oxygène est produit.*

Indique deux causes de la déforestation. *Agriculture de subsistance, industrie, utilisation du bois comme combustible, agriculture à grand échelle, terres de pâturage, urbanisation, etc.*

Indique deux conséquences négatives de la déforestation. *L'eau est plus polluée; les éléments nutritifs sont éliminés du sol; le cycle du carbone est perturbé; il y a production réduite d'oxygène; moins de carbone est extrait de l'atmosphère, etc.*

Donne un exemple de ce que tu peux faire personnellement pour prévenir la déforestation. *Utiliser le transport en commun; se déplacer à pied ou à bicyclette; devenir végétarien; réduire, réutiliser, recycler; utiliser moins d'énergie provenant de combustibles fossiles.*