

**Mettre à profit ses
connaissances scientifiques
et technologiques**

**Science et technologie
de l'environnement**

Le bilan écoénergétique de mon école



Guide de l'enseignante et de l'enseignant

Note importante à l'enseignante et à l'enseignant

Cette situation d'apprentissage a été développée en partenariat avec le Conseil régional de l'environnement de Lanaudière (CREL) dans le cadre du projet *Jeunes engagés envers le climat*. Ce dernier propose aux jeunes de s'engager personnellement à réduire leur production de gaz à effet de serre ainsi que celle de son entourage. Pour mesurer les retombées du projet, le CREL a besoin de connaître le nombre d'élèves de Lanaudière qui s'engagent personnellement envers le climat. Si votre école se situe dans Lanaudière, nous demandons votre collaboration en nous indiquant le nombre réel d'élèves qui réalisent cette SAÉ ainsi que les retombées sur votre milieu scolaire.

Vous pourrez le faire en communiquant par courriel avec Philippe Laurendeau, conseiller pédagogique à la Commission scolaire des Samares, ou avec Vicky Violette, conseillère en éducation relative à l'environnement au CREL. Merci de votre collaboration.

philippe.laurendeau@cssamares.qc.ca
vicky.violette@crelanaudiere.ca

Conception :

-Philippe Laurendeau

Conseiller pédagogique en science et technologie au secondaire, Commission scolaire des Samares.

-Vicky Violette, conseillère en éducation relative à l'environnement au Conseil régional de l'environnement de Lanaudière (CREL).

Résumé

Dans le contexte du réchauffement climatique, le mandat est donné à l'élève de faire le bilan écoénergétique de son école. Elle ou il devra faire le bilan de la production de gaz à effet de serre (GES) liée au transport, au chauffage, à l'éclairage et aux déchets. Par la suite, elle ou il devra produire un rapport destiné à la direction de son école dans lequel elle ou il pourra émettre des recommandations qui permettront de diminuer la production de GES via des activités de l'école. Finalement, l'élève est invité à faire la même démarche pour sa résidence familiale.

Cette SAÉ a été réalisée pour les élèves de la Commission scolaire des Samares. Toutes les données nécessaires concernant ses dix écoles secondaires sont disponibles dans le journal de bord de l'élève. Pour les enseignantes et les enseignants des autres commissions scolaires, l'activité exige un travail préalable de recherche. On ne peut pas exiger que les élèves fassent par eux-mêmes cette recherche; ils y consacraient probablement beaucoup trop de temps. On doit donc fournir à l'élève les données de base concernant la consommation d'électricité, de gaz naturel ou de mazout. Il faut aussi lui fournir des données sur le transport scolaire et sur la quantité de déchets produits par l'école. On peut se procurer ces données auprès des différents services de votre commission scolaire, parfois même sur leur site Internet.

Il n'est pas nécessaire de travailler avec des données très précises. Le calcul de production de GES demeure une estimation. L'important est que les jeunes prennent conscience de leur production de GES et surtout qu'ils agissent en faveur d'une baisse de ceux-ci.

CONTENU DE FORMATION

Univers terre et espace	
Contenus	Connaissances associées selon la progression des apprentissages
Cycle du carbone	Décrire des transformations liées à la circulation du carbone (ex. : photosynthèse, décomposition des végétaux, dissolution dans l'eau et combustion des combustibles fossiles).
Caractéristiques générales de l'atmosphère	Décrire les relations entre l'atmosphère et certaines activités humaines (ex. : loisir, transport, exploitation de l'énergie).
Effet de serre	Décrire l'effet de serre.
Effet de serre	Expliquer des conséquences de l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre (ex. : réchauffement climatique pouvant causer une hausse du niveau de la mer, une perturbation des écosystèmes, la fonte des glaciers).
Glaciers et banquises	Décrire certains impacts liés à la fonte des glaciers ou des banquises (ex. : hausse du niveau de la mer, perturbation de la circulation thermohaline).
Circulation océanique	Décrire le rôle de la circulation thermohaline sur la régulation du climat planétaire.
Ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables	Décrire des moyens technologiques utilisés par les humains pour produire de l'électricité à partir des ressources énergétiques de la lithosphère, de l'hydrosphère et de l'atmosphère Décrire les principaux impacts de l'exploitation des ressources énergétiques de la lithosphère, de l'hydrosphère et de l'atmosphère .

Pourquoi un bilan écoénergétique en Science et technologie de l'environnement?

Bien que les concepts en jeu n'appartiennent pas spécifiquement au cours *Science et technologie de l'environnement*, l'élaboration et l'analyse d'un bilan écologique fait partie des contextes pédagogiques à privilégier dans ce cours. Voici ce qu'en dit le Programme de formation : «*Certaines stratégies pédagogiques développées dans le champ de l'éducation relative à l'environnement sont particulièrement bien adaptées à l'enseignement de la science et de la technologie. Nous songeons ici à l'élaboration ou à l'analyse d'un bilan écologique et à l'analyse des valeurs associées à des problématiques environnementales.*

L'élaboration ou l'analyse d'un bilan écologique permettent d'évaluer les impacts environnementaux de l'ensemble des opérations se rapportant à un objet technique, à un système, à un produit ou à un procédé. Ces stratégies peuvent également s'appliquer à un individu, à un groupe d'individus, à un écosystème, à un pays, etc. Le bilan écologique consiste en une quantification des flux de matières et d'énergie entrant et sortant qui peuvent être associés au sujet soumis à l'étude. Dans le cas d'un produit, cela fait référence aux ressources énergétiques requises pour l'extraction des matières premières, à la transformation de ces matières en composants utilisables, à la fabrication des produits intermédiaires et des produits finis, au transport des matériaux vers chaque phase de transformation, à la fabrication du produit étudié, à sa distribution, à son utilisation finale et à son élimination (recyclage, réutilisation, incinération ou mise aux rebuts).

Le bilan écologique doit prendre en compte plusieurs paramètres. Il oblige à raisonner, à émettre des hypothèses, à faire des déductions et à proposer des solutions. Il aide à caractériser l'empreinte écologique d'un groupe individus (ou d'un écosystème, d'un produit, d'un procédé, etc.), à en considérer les impacts sur l'environnement et à trouver une façon d'agir en conséquence.»

Source : Programme de formation de l'école québécoise, Enseignement secondaire 2^e cycle, Chapitre 6, page 12 et 13.

PRÉPARATION

Activation des connaissances antérieures :

Depuis le premier cycle, les élèves connaissent les couches atmosphériques, les principales interactions entre l'hydrosphère et l'atmosphère, la composition de l'air ainsi que le cycle de l'eau. On pourra faire un rappel sur certains de ces éléments au besoin. De plus, le CREL dispose d'activités d'introduction sur le réchauffement climatique et les GES. Des animateurs peuvent animer en classe ces activités.

Voici quelques ressources qui pourraient servir d'éléments déclencheurs à la SAÉ :

Vidéos :

-Animation sur l'effet de serre : http://www.youtube.com/watch?v=T8TZ_1w3uLY

-Découverte (La bourse du carbone) :

http://www.youtube.com/watch?v=Lo_1QxIxlGI&feature=relmfu

-Documentaire Home (version française gratuite) :

http://www.youtube.com/watch?v=NNGDj9IeAuI&annotation_id=annotation_57190&feature=iv

-Documentaire Une vérité qui dérange : http://www.allocine.fr/film/fichefilm_gen_cfilm=111289.html

Sites Web:

-Atlas canadien sur les changements climatiques :

<http://www.canadiangeographic.ca/atlas/themes.aspx?id=climate&lang=Fr>

-Défi climat : <http://www.deficlimat.qc.ca/deficlimat2011/accueil>

-Ouranos : www.ouranos.ca

-Développement durable, environnement et parcs Québec :

http://www.mddep.gouv.qc.ca/changements/plan_action/

-Transport Québec :

http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/environnement/changements_climatiques

-Ressources naturelles Canada : http://adaptation.nrcan.gc.ca/posters/qc/index_f.php

- Dossier complet sur Wikipedia :

http://fr.wikipedia.org/wiki/Enjeux_du_r%C3%A9chauffement_climatique

-Réseau Canadien des scénarios de changements climatiques :

<http://quebec.cccsn.ca/?page=main&lang=fr>

RÉALISATION

La réalisation s'effectue en 2 étapes :

Étape 1

L'élève doit estimer la production de GES liée aux activités (transport, énergie et déchets) de l'école. L'élève y arrivera par quelques calculs mathématiques. Il est possible que certaines données (ex : le nombre d'élève qui viennent à l'école en voiture) ne soient pas immédiatement disponibles. L'élève pourrait penser à une méthode statistique (sondage, questionnaire, etc.) pour aller chercher les données nécessaires à son analyse. C'est à l'élève à déterminer les données qu'elle ou qu'il juge nécessaires et les moyens de les obtenir.

Étape 2

Il s'agit de la tâche complexe de SAÉ : La rédaction d'un rapport sur le bilan énergétique de l'école et recommandations à la direction quant à la façon de diminuer la production de GES. Il faudra baliser la production attendue en fonction des attentes de l'enseignante ou de l'enseignant :

- Graphique;
- Tableaux;
- Nombre de pages au document;
- Format de présentation;
- Etc.

Pour savoir où se situe son école en terme de production de GES, l'élève n'a d'autres choix que de comparer avec d'autres écoles. Il ou elle devra organiser ses données pour trouver des comparatifs et contrôler certains paramètres. Il ou elle pourrait ramener la production de GES en fonction de la superficie de l'école, du nombre d'élèves ou du nombre d'employés. Des données sont disponibles dans les différents tableaux en annexe.

INTÉGRATION

La phase d'intégration est la plus importante lorsqu'il s'agit de transfert des apprentissages. Il est important d'y consacrer le temps nécessaire. Comme les élèves ont obtenu des productions fort différentes, il est nécessaire de s'assurer que peu importe le chemin choisi, à la fin de la SAÉ, chaque élève aura fait les mêmes apprentissages.

La SAÉ pourrait se poursuivre à la maison. On demande à l'élève de faire la même démarche mais cette fois-ci pour faire le bilan énergétique de la maison familiale. Le journal de bord contient tous les facteurs de conversion nécessaires pour estimer la production de GES liée aux activités familiales. L'élève pourra par la suite impliquer le reste de la famille dans la recherche de solution pour diminuer les impacts de leurs activités sur le réchauffement climatique.

Objectivation

❖ Au niveau du domaine général de formation

Par rapport à l'environnement, la SAÉ a-t-elle sensibilisé les jeunes au réchauffement climatique? Ont-ils pris des résolutions pour protéger davantage leur planète? Ont-ils fait des actions concrètes pour changer les choses dans l'immédiat?

❖ Au niveau de la compétence

Faire un retour sur la démarche, sur la contextualisation de la problématique, sur la compréhension des principes scientifiques et sur la construction d'opinion.

❖ Au niveau du contenu

S'assurer que tous les élèves ont atteint la cible d'apprentissage déterminée par l'enseignante ou l'enseignant. Cela peut se faire par un retour en groupe, une discussion ou une analyse de certaines des productions réalisées.

Évaluation de la compétence 2 *Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques.*

Critères d'évaluation	Manifestations observables
Interprétation appropriée de la problématique	L'élève... -Cerne la tâche à effectuer. -Comprend la problématique du réchauffement climatique et des GES en lien avec les activités qui ont lieu dans son école.
Utilisation pertinente des connaissances scientifiques et technologiques	-Maîtrise les concepts d'effet de serre et de réchauffement climatique. -Comprend le rôle joué par les GES dans le réchauffement climatique. -Comprend l'importance des GES produits par le transport, le chauffage, l'éclairage et la production de déchets.
Production adéquate d'explications ou de solutions	-Traite les données sur le transport, le chauffage et l'éclairage et la production de déchets de façon à permettre des comparaisons et des interprétations. - Traite les données avec rigueur mathématique. -Présente ses données en tableaux pour faciliter la compréhension et les comparaisons. -Présente des recommandations qui tiennent compte des données. -Présente des recommandations pertinentes qui tiennent compte de tous les aspects du problème.

Note : Les critères d'évaluation ainsi que les manifestations observables tiennent compte de la compétence *Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie.*