

Aspects à intégrer dans la synthèse finale

Cet îlot de rationalité a été développé en lien avec le DGF environnement et consommation. Les élèves auront entre autre à prendre connaissance des principes liés à l'environnement, comprendre les impacts d'une consommation et d'une utilisation responsables des biens et des services qu'ils utilisent, dans une perspective pour favoriser le développement durable. Également, les élèves devront prendre conscience de tous les aspects qui touchent le domaine de la consommation (sociaux, économiques, éthiques). Nous souhaitons aborder ces éléments en favorisant le développement des compétences disciplinaires 2 et 3. Nous voulons mettre à profit les connaissances scientifiques et technologiques des élèves (compréhension des principes liés à l'application, construction de son opinion en lien avec les biocarburants), ainsi qu'en leur permettant de communiquer leurs connaissances à caractère scientifique et technologique (participation à des échanges d'informations, interprétation de textes, production et transmission de messages). Les différentes étapes du projet leur permettront d'utiliser diverses compétences transversales, particulièrement celles touchant les compétences d'ordre intellectuel (exploiter l'information et exercer son jugement critique) et d'ordre personnel et social par la coopération. Tous ces apprentissages seront possibles grâce à la présentation de plusieurs concepts prescrits retrouvés au sein des différents univers.

Autoévaluation

Nom : _____

1. J'ai pris connaissances de différentes exigences en lien avec ce travail?

Parfaitement en accord En accord Peu en accord En désaccord

2. J'ai effectué des recherches bibliographies provenant de différentes sources?

Parfaitement en accord En accord Peu en accord En désaccord

3. J'ai collaboré avec mon équipe pour la réalisation de chacune des parties du travail?

Parfaitement en accord En accord Peu en accord En désaccord

4. J'ai pris en compte les opinions et les idées de chaque membre de mon équipe?

Parfaitement en accord En accord Peu en accord En désaccord

5. J'ai soumis des suggestions pour faire progresser le travail de l'équipe?

Parfaitement en accord En accord Peu en accord En désaccord

6. J'ai contribué à maintenir un bon esprit d'équipe au sein du groupe?

Parfaitement en accord En accord Peu en accord En désaccord

7. Je me suis impliqué pleinement dans ce travail?

Parfaitement en accord En accord Peu en accord En désaccord

8. Je comprends mieux la problématique des biocarburants?

Parfaitement en accord En accord Peu en accord En désaccord

Validation par les pairs

Je confirme que cette autoévaluation correspond aux comportements de mon ou ma collègue

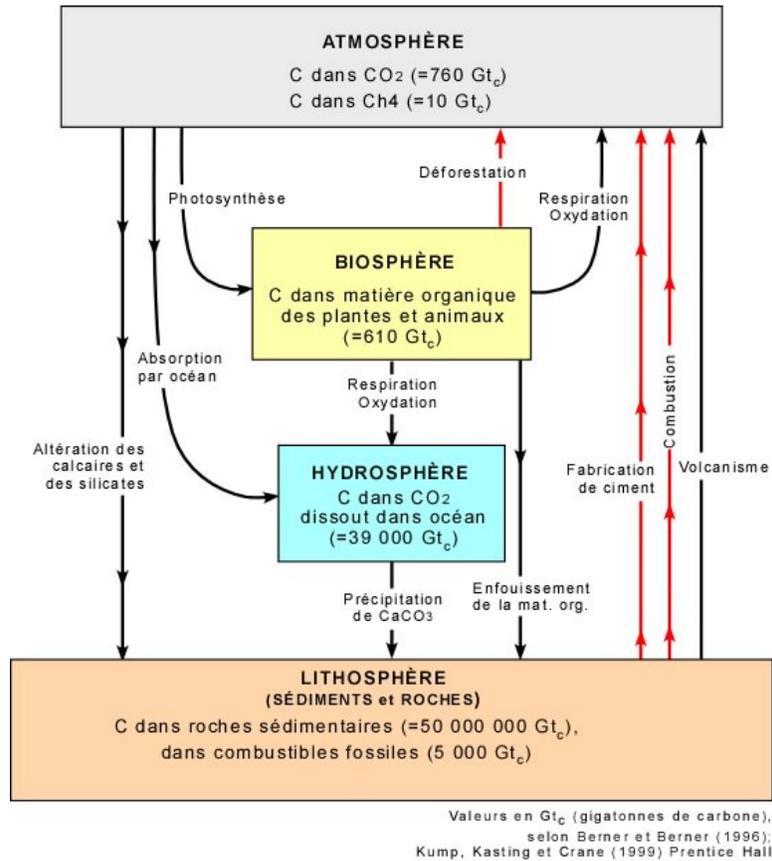
(Signature de l'élève)

J'ajuste cette autoévaluation puisque je considère qu'elle ne correspond pas aux comportements de mon ou ma collègue, voici pourquoi :

(Signature de l'élève)

Cycles de carbone

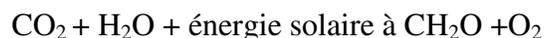
La Terre comprend la biosphère, la lithosphère, l'atmosphère et l'hydrosphère. Étant semblable à un système fermé, les échanges des éléments, comme le carbone, s'y déroulent de façon équilibrée entre ces différentes couches telles que le démontre la figure ci-dessous.



Le cycle du carbone permet de perpétuer la production biologique et le maintien du climat grâce à sa contribution à l'effet de serre. Les échanges et transformations du carbone organique (produit par les organismes vivants compris dans les molécules organiques et les hydrocarbures) et inorganique (qui ne sont pas produits par des organismes vivants, comme le CO₂ atmosphérique) sont produits par trois phénomènes de base : la photosynthèse, la respiration et la fermentation.

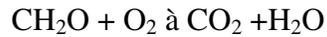
La photosynthèse

La photosynthèse se caractérise par la fixation du carbone inorganique atmosphérique en carbone organique grâce à l'énergie solaire. Celui-ci est emmagasiné dans les tissus de ces producteurs primaires afin d'être accessible aux consommateurs.



La respiration

Lors de l'ingestion des tissus des producteurs primaires, les consommateurs en tirent leur énergie grâce à la respiration où le carbone organique créé par la photosynthèse se transforme en carbone inorganique par la réaction chimique inverse.



La fermentation

Cette réaction permet la conversion du carbone organique en milieu anaérobie. Elle permet ainsi aux organismes vivant en l'absence d'oxygène libre d'y puiser leur énergie en libérant du méthane, un gaz à effet de serre ayant un effet 20 fois plus important que celui du CO₂.



Il est maintenant démontré que l'activité humaine modifie le cycle du carbone par les émissions de gaz à effet de serre qu'il provoque via ses habitudes de vie. Parmi les activités humaines contribuant à l'augmentation des émissions de gaz carbonique dans l'atmosphère, on note principalement la déforestation et la combustion des hydrocarbures comme le charbon et le pétrole. De plus, la hausse des températures perturbe le cycle du carbone à cause de son effet sur la vitesse d'absorption du carbone par la lithosphère. Ce déséquilibre des échanges a donc pour effet d'amplifier le phénomène.

Médiagraphie

<http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/s3/cycle.carbone.html>

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Fermentation>

http://fr.wikipedia.org/wiki/Cycle_du_carbone

Déforestation

L'inflation des prix des denrées alimentaires a des répercussions directes sur le prix des terres agricoles. Ces dernières sont de plus en plus recherchées et inabordables. Les propriétaires agricoles sont alors tentés de se tourner vers des productions plus lucratives comme celles des biocarburants. Cette pression exercée sur les terres arables encourage la déforestation de million d'hectares en zone tropicale. La déforestation qu'elle soit liée ou non à la production de biocarburants engendrent la perte d'habitats pour des centaines d'espèces vulnérables, l'érosion des sols en plus d'appauvrir les populations environnantes qui subsistaient de la forêt tropicale.

La déforestation équivaut à la destruction d'un véritable réservoir de carbone, les forêts de la planète. En effet, les forêts, par le biais de la biomasse et de la photosynthèse, accumulent du CO₂. Leurs pertes engendrent immanquablement un effet négatif sur le bilan final du carbone.

Médiagraphie

<http://www.econologie.com/la-deforestation-articles-2294.html>

<http://www.planete-urgence.org/planete-info/article.php?ID=318>

<http://sqewel.blogspot.com/2007/09/biocarburants-deforestation.html>

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Biocarburant>

Effet de serre

L'effet de serre est un phénomène naturel qui entraîne le réchauffement de l'atmosphère terrestre. Cet effet est dû aux gaz à effet de serre (GES) qui se trouvent dans l'atmosphère et qui captent les infrarouges. Cela entraîne une augmentation de la température et entre dans le bilan radiatif de la Terre.

L'effet de serre est appelé ainsi par analogie avec la pratique de la culture des plantes en serre où les rayons du Soleil sont emprisonnés à l'intérieur d'un espace clos par des surfaces transparentes.

Les principaux GES qui contribuent à l'élévation de la température sur Terre sont la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone CO₂, le méthane CH₄ et l'oxyde nitreux N₂O. Ces gaz sont naturellement présents et essentiels à la vie sur Terre. Ils permettent de conserver une température d'environ 15 °C à la surface de la Terre. Sans ces gaz et sans l'effet de serre, la température globale serait de -18 °C, soit une diminution de 33 °C.

Il existe un équilibre énergétique entre le rayonnement entrant et le rayonnement sortant dans l'atmosphère. Cet équilibre est régi en partie par la concentration des GES dans l'atmosphère. Un changement climatique se produit lorsque l'énergie solaire totale absorbée est plus grande que l'énergie totale libérée. Il en résulte une perturbation de l'équilibre radiatif.

Un excès de GES dépassant la capacité des écosystèmes est dangereux pour les espèces vivantes évoluées. Ce phénomène augmente la température moyenne des océans et de l'atmosphère sur plusieurs années et à l'échelle de la planète.

Les scientifiques attribuent le réchauffement climatique observé depuis environ vingt-cinq ans, en majeure partie à l'activité humaine car celle-ci amène une augmentation des GES dans l'atmosphère et déséquilibrent le bilan radiatif de la Terre.

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) est chargé d'établir un consensus scientifique sur cette question. Ce groupe est formé de plus de 2500 scientifiques de 130 pays différents. Le Quatrième et dernier rapport du GIEC affirme que la probabilité que le réchauffement climatique soit d'origine humaine est de plus de 90%. Il existe encore une minorité de scientifiques qui contestent cette évaluation.

Voir l'animation suivante pour plus d'informations sur l'effet de serre (<http://www.radio-canada.ca/nouvelles/AFPanimation/GreenhouseFR0612/>)

Médiagraphie (Sites consultés le 5 avril 2008)

Wikipédia

http://fr.wikipedia.org/wiki/Effet_de_serre

Radio-Canada (animation)

<http://www.radio-canada.ca/nouvelles/AFPanimation/GreenhouseFR0612/>

Environnement Canada

http://www.msc.ec.gc.ca/education/scienceofclimatechange/understanding/greenhouse_gases/index_f.html

Réchauffement climatique

Wikipédia

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

Réactions chimiques

Les biocarburants permettent une réduction de l'émission de CO₂ car ils sont fabriqués à partir de sucres provenant de la photosynthèse végétale qui est consommatrice de CO₂. Il y a donc recyclage du CO₂.

- Les plantes utilisées comme source de sucres (glucose) produisent celui-ci par la réaction de **photosynthèse**, menant à la formation de molécules de glucose selon la réaction:



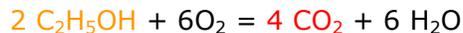
Il y a consommation de **6 molécules de CO₂** pour former une molécule de glucose.

- La fermentation alcoolique est la réaction chimique qui permet la formation d'éthanol à partir de sucres simples. On voit que cette réaction conduit à la formation de CO₂.



On constate que la production de deux molécules d'éthanol à partir d'une molécule de glucose produit **2 molécules de CO₂**.

- La réaction de combustion de l'éthanol est la suivante :



Il y a production de **4 molécules de CO₂** pour 2 molécules d'éthanol.

- Le CO₂ produit par la fabrication et la combustion du bioéthanol est donc de **2 + 4 = 6 molécules de CO₂**, ce qui est équivalent au CO₂ consommé par la plante. Le bilan de CO₂ est donc nul.

Ressource renouvelable

Une ressource renouvelable est considérée comme une ressource naturelle dont l'abondance peut se reconstituer sur une courte période à l'échelle humaine. Le renouvellement de la ressource doit s'effectuer au moins aussi vite qu'il est consommé afin de conserver un équilibre (conservation d'un niveau stable).

À l'inverse, une ressource naturelle est qualifiée de non renouvelable ou épuisable lorsque le temps nécessaire à sa production dépasse le temps d'une vie humaine. Le pétrole en est un exemple puisque la forte consommation de cette ressource épuisera les réserves présentes sur la Terre.

En parlant des ressources renouvelables, nous faisons souvent référence aux énergies renouvelables. Ces énergies font appel à des éléments qui se renouvellent assez rapidement pour être considérées comme inépuisables à l'échelle de vie humaine. Parmi ces énergies renouvelables, nous retrouvons entre autre l'énergie solaire (Soleil), géothermique (géothermie de la Terre), hydroélectricité (eau), marémotrice (mouvement des marées, etc. Il est important de réaliser qu'une énergie sera renouvelable selon la vitesse à laquelle la source se régénère, mais également selon la vitesse à laquelle elle est consommée. Dans certains cas, les biocarburants sont considérés comme étant une source d'énergie renouvelable puisque la biomasse (ressources végétales cultivées) est une ressource produite facilement.

Médiagraphie

http://fr.wikipedia.org/wiki/Ressource_renouvelable

http://fr.wikipedia.org/wiki/Ressource_non_renouvelable

http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_renouvelable

Boîtes noires sur l'agriculture et la déforestation				
<i>Objectif : Comprendre les impacts de ces enjeux sur la problématique des biocarburants</i>				
<i>Concepts prescrits :</i> - Dynamique des communautés (Biodiversité, perturbations) - Dynamique des écosystèmes (Relations trophiques) - Cycle biogéochimiques (cycle du carbone)				
Préparation à l'apprentissage				
	Nature des activités et rôle de l'enseignant	Rôle des élèves	Matériel	Évaluation
5 min	- Présentation du plan de cours et retour sur la matière vue précédemment, concernant la problématique des biocarburants	- Écoute, questionnement - Interrogation au hasard	Notes au tableau	formative
Réalisation des apprentissages				
Durée	Nature des activités et rôle de l'enseignant	Rôle des élèves	Matériel	Évaluation
5 min	- Interrogation de leurs connaissances de l'actualité mondiale et de la crise alimentaire mondiale qui se dessine	Vérifier leurs réponses, répondre lorsque interrogés	Note au tableau	
30 min	-Présentation d'article de journaux concernant la hausse des denrées alimentaires ces dernières années (actuellement 65%↑ selon la Fao). Séance plénière : - Bouleversement des pratiques agricoles (Avant, la terre servait à nourrir gens et animaux, maintenant voiture) - Pollution (agriculture intensive : monoculture, herbicide, pesticides, OGM) - ↑ prix des terres agricoles - ↑ prix des denrées alimentaires - Impacts environnementaux (ex : perte habitat, désertification...) - Impacts sociaux (ex : souveraineté alimentaire, ↑ niveau de vie).	Lecture de groupe des articles de journaux. Questionnement sur les articles de journaux Souligner les impacts sociaux et environnement pour les populations Prise de notes, interrogations fréquentes des élèves, favoriser leur questionnement s'ils ne comprennent pas	Copies d'articles de journaux Notes au tableau	
5 min	Synthèse au tableau des différents impacts soulevés par les élèves	Écoute, participation, prise de note	Note au tableau	

<i>Intégration des apprentissages</i>				
Durée	Nature des activités et rôle de l'enseignant	Rôle des élèves	Matériel	Évaluation
35 min (fin de période)	-Production du dépliant	- Recherche d'information dans différents médias -Synthétise l'information	Article de journaux, ordinateurs	

Médiagraphie

DYER, G., 2008, Il y a une catastrophe alimentaire en vue, *Analyse*, Journal *Le Soleil*, samedi 29 mars 2008, p. 37.

McMANUS, B., 2008, Hausse des prix alimentaires : impacts «terribles», *Cyberpresse*, samedi le 12 avril.

MORIN, A., 2008, Nestlé craint la famine, Journal *Le Soleil*, Dimanche 10 mars 2008, p. 11.

NORMAND, F., 2008, Le prix des céréales, un désastre pour les producteurs agricoles, *Les Affaires*, samedi 29 mars 2008, p. 14.

PERREAULT, M., 2008, L'éthanol, une catastrophe environnementale, *Progrès-dimanche*, dimanche 10 février 2008, p. 14.

Biocarburants

Un biocarburant est un carburant produit à partir de matériaux organiques renouvelables, qui peut se substituer aux carburants d'origine fossile. Il est important de préciser que, bien qu'utilisé couramment, le terme « biocarburant » est inapproprié puisque l'abréviation « bio » renvoie aux techniques utilisées pour l'agriculture biologique. Or, l'agriculture destinée à produire des carburants n'est aucunement biologique.

On distingue les biocarburants de première et deuxième génération.

1) Biocarburants de première génération :

Ils sont issus de sources alimentaires et produits selon des procédés simples (hydrolyse d'amidon et fermentation alcoolique). Ils entrent en compétition avec les cultures alimentaires et les écosystèmes à biodiversité élevée.

2) Biocarburants de deuxième génération :

Ils proviennent de sources ligno-cellulosiques (bois, paille, feuilles), ou encore de microalgues. Ils nécessitent des techniques plus compliquées, mais ont un meilleur rendement sur le plan environnemental. Ils n'entrent pas en compétition avec les cultures destinées à l'alimentation et n'auraient donc pas d'impact environnemental ni sur les prix des produits alimentaires. Les biocarburants de deuxième génération sont encore au stade de la recherche et de l'évaluation.

Le bioéthanol et le biodiesel sont les deux principaux biocarburants utilisés dans le monde :

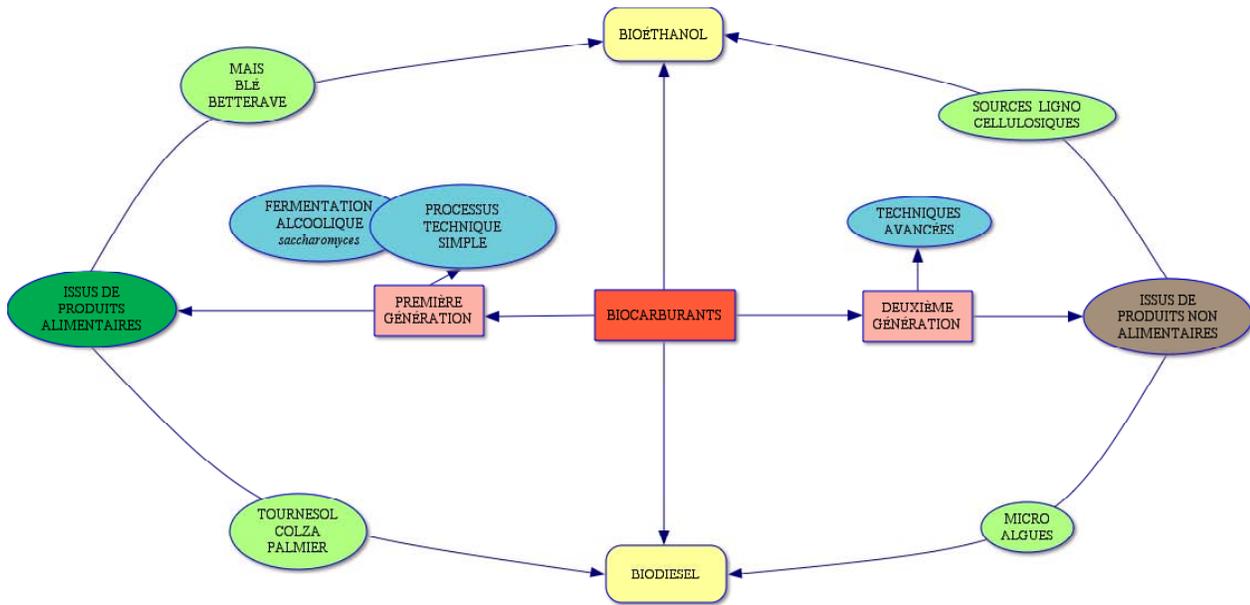
Le bioéthanol est utilisé pour les véhicules à essence. Il est produit surtout à partir de canne à sucre, de betterave, de maïs ou de blé, par fermentation alcoolique de sucres par la levure. L'éthanol peut remplacer partiellement ou totalement l'essence. Les mélanges de carburant contenant 5 à 10 % d'éthanol ne demandent pas d'adaptation du moteur et sont actuellement les plus répandus.

L'utilisation du E85 (85% d'éthanol, 15 % d'essence) (très répandu au Brésil), demande une adaptation du moteur. Le Brésil et les États-Unis sont les principaux producteurs de bioéthanol.

Le biodiesel est utilisé pour les véhicules diesel :

Pour les biocarburants de première génération, il est obtenu à partir d'huile végétale brute provenant de plantes oléifères comme le palmier à huile, le tournesol, le colza. Le biodiesel de deuxième génération, encore à l'étape de la mise au point, peut être obtenu à partir de microalgues. Le biodiesel peut être utilisé directement dans les moteurs diesels adaptés. En France, le biodiesel est appelé Diester.

Biocarburants, schéma de concept



Médiagraphie

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Biocarburant>

<http://www.biocarburant.com/>

<http://www.bioethanolcarburant.com/>

<http://www.prolea.com/>

http://www.planete-energies.com/contenu/deuxieme_generation.html

Questionnaire pour l'investigation des conceptions initiales en lien avec le sujet des biocarburants

Ces questions seront proposées à la classe au sein de laquelle des équipes de 4 élèves auront été préalablement formées et chacune de celles-ci aura son représentant afin de présenter oralement leurs réflexions à ces questions.

- Selon vous, qu'est-ce qu'un biocarburant?
- Quels sont les avantages et les désavantages du biocarburant?
- Comment sont fabriqués les biocarburants?

Consignes pour la réalisation du dépliant ou de l’affiche

- ✓ Le format de l’affiche devra respecter les dimensions d’une feuille 11" x 17" et être fait sur le recto seulement. Dans le cas du dépliant, vous pouvez utiliser les formats présentés dans les logiciels Word ou Publisher tout en respectant les dimensions de la feuille décrite précédemment.
- ✓ À partir des articles qui vous seront proposés, le projet devra être réalisé en présentant les positions de quatre acteurs différents. Les références devront être indiquées.
- ✓ Les énoncés devront rapporter les points de vue d’une manière claire et précise, l’information devra donc être bien synthétisée et exacte.
- ✓ La présentation devra être visuellement soignée et agréable à lire, les propos devront être disposés d’une manière logique.
- ✓ Vous devrez présenter en conclusion votre opinion en ce qui concerne le sujet.

L'effet de serre et le réchauffement climatique				
<i>Problématique : Les changements climatiques et Le défi énergétique de l'humanité</i>				
<i>Concepts prescrits : Effet de serre (Terre et espace)</i>				
<i>Flux d'énergie émis par le Soleil (Terre et espace)</i>				
Préparation à l'apprentissage				
Durée	Nature des activités et rôle de l'enseignant	Rôle des élèves	Matériel	Évaluation
15 min	Question : Qu'est-ce que l'effet de serre? Qu'est-ce que le réchauffement climatique? Est-ce que l'effet de serre est responsable du réchauffement climatique?	<ul style="list-style-type: none"> - Écriture des conceptions spontanées des élèves individuellement; - Plénière des conceptions spontanées. 	Notes au tableau	Formative
Réalisation des apprentissages				
Durée	Nature des activités et rôle de l'enseignant	Rôle des élèves	Matériel	Évaluation
20 min	Présentation de l'animation du site http://www.radio-canada.ca/nouvelles/AFPanimation/GreenhouseFR0612/	<ul style="list-style-type: none"> - Visionnement de l'animation; - Prise de notes; - Production d'un résumé écrit de l'effet de serre et du réchauffement climatique. 	Salle informatique	Formative
Intégration des apprentissages				
Durée	Nature des activités et rôle de l'enseignant	Rôle des élèves	Matériel	Évaluation
10 min	<ul style="list-style-type: none"> - Résumé de l'effet de serre et du réchauffement climatique au tableau; - Retour sur les préconceptions des élèves; - Lien avec notre problématique (biocarburants) 	<ul style="list-style-type: none"> - Compléter le résumé; - Remise de leur résumé. 	Notes au tableau	Formative

Médiagraphie (Sites consultés le 5 avril 2008)

Wikipédia

http://fr.wikipedia.org/wiki/Effet_de_serre

Radio-Canada (animation)

<http://www.radio-canada.ca/nouvelles/AFPanimation/GreenhouseFR0612/>

Environnement Canada

http://www.msc.ec.gc.ca/education/scienceofclimatechange/understanding/greenhouse_gases/index_f.html

Wikipédia

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

Le Cycle du carbone				
<p><i>Objectif</i> : Comprendre le fonctionnement et le rôle des différents mécanismes intervenant dans le cycle du carbone ainsi que leurs effets par rapport au réchauffement climatique.</p> <p><i>Concepts prescrits</i> : Dynamique des écosystèmes (relations trophiques, productivité primaire, flux de matière et d'énergie, recyclage chimique), Photosynthèse et respiration, balancement d'équations chimiques simples, loi de conservation de la masse, Cycle biogéochimiques (cycle du carbone), effet de serre, flux d'énergie émis par le Soleil.</p>				
<i>Préparation à l'apprentissage</i>				
Durée	Nature des activités et rôle de l'enseignant	Rôle des élèves	Matériel	Évaluation
5 min 10 min	<ul style="list-style-type: none"> - Question : Pourquoi est ce que le CO₂ n'est pas seulement accumulé dans l'atmosphère? - Lien avec les notions de conservation de la matière, d'atome, de molécule, de photosynthèse et de respiration (1^{er} cycle) - La terre est vue comme un système fermé permettant le recyclage des éléments comme le carbone. 	<ul style="list-style-type: none"> - Écoute, questionnement - Interrogation au hasard 	Notes au tableau	Formative
<i>Réalisation des apprentissages</i>				
Durée	Nature des activités et rôle de l'enseignant	Rôle des élèves	Matériel	Évaluation
20 min	<p>Présentation de la première animation du site http://199.6.131.12/fr/scictr/watch/climate_change/carbon.htm Photosynthèse : Permet de fixer le CO₂ et de le transformer en glucose et en oxygène à l'aide de l'énergie lumineuse et de l'eau. Se produit sur terre (végétaux) et dans l'eau (microalgues). Le carbone peut aussi être absorbé par d'autres procédés (précipitation, sédimentation, ruissèlement) Respiration : <ul style="list-style-type: none"> - C'est la réaction inverse de la photosynthèse. - Elle permet d'utiliser le glucose et l'oxygène pour le transformer en CO₂ et en énergie. - Les êtres vivants des milieux aquatiques ont aussi recours à la respiration pour leur fournir leur énergie. - Les plantes, bien qu'elles fassent de la photosynthèse, font aussi de la respiration! Fermentation : <ul style="list-style-type: none"> - Provient principalement des milieux agricoles (digestion des ruminants = fermentation entérique, décomposition </p>	<ul style="list-style-type: none"> - Prise de notes - Interrogation au hasard, questionnement des élèves 	Portable (avec accès à Internet) et canon	Formative

	<p>du fumier, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mène à la production de méthane et non de CO₂. <p>*** La décomposition, la diffusion, les éruptions volcaniques sont aussi d'autres phénomènes biologiques permettant de produire du CO₂.</p> <p>Quel effet l'être humain a sur ce cycle? Présentation de l'animation du site http://199.6.131.12/fr/scictr/watch/climate_change/sources.htm</p> <p>*** La représentation part de l'idée que le cycle du carbone est équilibré, donc que la quantité de CO₂ libéré dans l'atmosphère est équivalente à celle consommée. Par contre, nous savons que l'effet de serre n'est pas le seul facteur d'influence pour le réchauffement de la planète (inclinaison de la Terre, relation Terre-Soleil)</p> <p>***Lorsqu'on élimine l'action humaine, la consommation et la production de CO₂ est à peu près égale.</p> <p>Les combustibles fossiles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une des principales causes de nos émissions de CO₂ - Nous les utilisons de façon plus importante depuis la révolution industrielle. <p>Les usines à ciment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les émissions sont dues au mode de production du ciment, donc au broyage et à la cuisson de roches carbonates. <p>La déforestation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elle diminue la capacité d'absorption du CO₂. - La combustion des déchets libère du CO₂. - Les terres agricoles remplaçant les forêts ont une moins grande capacité d'absorption du CO₂. - Ce sujet sera vu plus en détail lors du cours 4. 			
Intégration des apprentissages				
Durée	Nature des activités et rôle de l'enseignant	Rôle des élèves	Matériel	Évaluation
10 min	<ul style="list-style-type: none"> - Présentation de l'image résumé (voir la boîte noire sur le cycle du carbone) (flèches rouges = émissions d'origine humaine) - Nature cyclique des échanges - Lien avec notre problématique (biocarburants) 	<ul style="list-style-type: none"> - Interrogation au hasard, questionnement des élèves 	<p>Rétroprojecteur ou portable avec canon</p> <p>Image de la boîte noire sur le cycle</p>	Formative

			du carbone	
--	--	--	------------	--

Médiagraphie

- Bourques, P.-A. (2006) 3.4.2 - Le cycle du carbone. <http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/s3/cycle.carbone.html>. Planète Terre. Page consultée le 3 avril 2008.
- Environnement Canada, Information sur les sources et les puits de gaz à effet de serre. http://www.ec.gc.ca/pdb/ghg/about/gases_f.cfm . Page consultée le 11 avril 2008.
- Schlumberger (2008). Changements climatiques à l'échelle de la planète et énergie- Le cycle du carbone. http://199.6.131.12/fr/scictr/watch/climate_change/carbon.htm. Page consultée le 11 avril 2008.
- Schlumberger (2008). Changements climatiques à l'échelle de la planète et énergie- Sources de dioxyde de carbone. http://199.6.131.12/fr/scictr/watch/climate_change/sources.htm. Page consultée le 11 avril 2008.
- Wikipedia. (2008). Le cycle du carbone. http://fr.wikipedia.org/wiki/Cycle_du_carbone. Page consultée le 4 avril 2008.
- Wikipedia. (2008). Fermentation. <http://fr.wikipedia.org/wiki/Fermentation> . Page consultée le 4 avril 2008.

Les biocarburants et les ressources renouvelables				
<i>Objectif : Comprendre la nature des biocarburants et leur mode de fabrication</i>				
<i>Concepts prescrits : Recyclage chimique (univers vivant)</i>				
<i>Photosynthèse (univers matériel.....selon le PFEQ)</i>				
<i>Ressources énergétiques (Terre et espace)</i>				
Préparation à l'apprentissage				
Durée	Nature des activités et rôle de l'enseignant	Rôle des élèves	Matériel	Évaluation
5 min	- Mise en situation par questionnements - Retour sur la matière vue aux périodes précédentes	Écoute, questionnement Interrogations au hasard	-Notes au tableau	Formative
Réalisation des apprentissages				
Durée	Nature des activités et rôle de l'enseignant	Rôle des élèves	Matériel	Évaluation
20 min	Présentation magistrale sur les sujets suivants : Bioéthanol Biodiesel Matières premières Carburants de première génération Carburants de deuxième génération	Écoute Prise de notes	-Notes au tableau -Présentation powerpoint (la partie concernant les biocarburants)	Formative
10 min	Discussion sur les ressources renouvelables par interrogation au hasard des élèves et présentation magistrale : - Selon vous, qu'est-ce qu'une ressource renouvelable? Donnez des exemples. - Présentation de la définition et exemples - Expliquer l'opposition avec une ressource non renouvelable comme le pétrole - Expliquer comment exploiter les ressources renouvelables par l'utilisation des énergies renouvelables	Prise de notes de cours, interrogations fréquentes des élèves, favoriser leur questionnement s'ils ne comprennent pas	-Notes au tableau -Affiches illustrant les ressources et les énergies renouvelables	Formative
Intégration des apprentissages				
Durée	Nature des activités et rôle de l'enseignant	Rôle des élèves	Matériel	Évaluation
5 min	Exercices sur la matière qui vient d'être apprise (voir ci-dessous)	Réponse par écrit à l'exercice ci-dessous	Feuille d'exercices (voir ci-dessous)	Formative

Exercice d'intégration :

Pour chacune des matières ci-dessus, indiquer si elle sert à fabriquer du bioéthanol ou du biodiesel, et si il s'agit d'un procédé de première ou de deuxième génération :

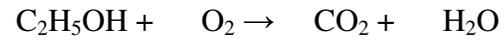
MATIÈRE PREMIÈRE	BIOÉTHANOL OU BIODIESEL	PREMIÈRE OU DEUXIÈME GÉNÉRATION
Maïs		
Blé		
Copeaux de bois		
Huile de palme		
Betteraves		
Graines de tournesol		
Tiges de végétaux		
Canola (colza)		
Canne à sucre		

Les réactions chimiques				
<i>Objectif : Comprendre et savoir balancer les réactions chimiques impliquées dans la fabrication et la combustion du bioéthanol</i>				
<i>Concepts prescrits : Recyclage chimique (univers vivant)</i>				
<i>Photosynthèse (univers matériel ...selon le PFEQ) et combustion</i>				
<i>Balancement d'équations chimiques (univers matériel)</i>				
Préparation à l'apprentissage				
Durée	Nature des activités et rôle de l'enseignant	Rôle des élèves	Matériel	Évaluation
5 min	- Mise en situation par questionnements - Retour sur le cours sur les réactions chimiques	Écoute, questionnement Interrogations au hasard	Notes au tableau	Formative
Réalisation des apprentissages				
Durée	Nature des activités et rôle de l'enseignant	Rôle des élèves	Matériel	Évaluation
20 min	Présentation et explication des réactions chimiques	Écoute Prise de notes	-Notes au tableau et/ou présentation powerpoint	Formative
Intégration des apprentissages				
Durée	Nature des activités et rôle de l'enseignant	Rôle des élèves	Matériel	Évaluation
10 min	Exercices sur le balancement des réactions chimiques (voir ci-dessous)	Réponse par écrit aux questions ci-dessous	Feuille d'exercices (voir ci-dessous)	Formative

Exercice d'intégration :

Complète les réactions ci-dessous afin qu'elles soient correctement balancées :





Réponds aux questions suivantes :

Combien de molécules de CO_2 sont nécessaires à la formation d'une molécule de sucre? _____

Combien de molécules de CO_2 sont produites pour former deux molécules d'éthanol à partir d'une molécule de sucre? _____

Combien de molécules de CO_2 sont produites lors de la combustion des deux molécules d'éthanol? _____

Au total, la fabrication et la combustion de deux molécules d'éthanol produisent combien de molécules de CO_2 ? _____

Quel est le bilan total en CO_2 pour l'ensemble des réactions ? _____

Fiche de lecture

Nom de l'article lu : _____

Auteur(s) : _____

Date et lieu de parution : _____

- Aspects abordés dans l'article :*
- Agriculteurs*
 - Consommateurs (acheteurs de denrées alimentaires)*
 - Compagnies pétrolières*
 - Détaillants d'essence*
 - Groupes environnementaux*
 - Organismes humanitaires*

Position des acteurs : _____

Argumentation proposée : _____

Sites Internet à consulter

Points de vue de différents acteurs

Sonic

<http://www.petrolesonic.qc.ca/fr/environnement/ethanol.htm>

Pétro-Canada

<http://www.petro-canada.ca/fr/productsandservices/305.aspx>

Gwynne Dyer, journaliste indépendant, Catastrophe alimentaire en vue, Le Droit, Le mercredi 02 avril 2008

<http://www.cyberpresse.ca/article/20080402/CPOPINIONS/804020350/7175/CPDROIT>

Cynthia St-Hilaire, Pas toujours facile d'être «vert», La Voix de l'Est, Ange-Gardien, Le vendredi 14 mars 2008

<http://www.cyberpresse.ca/article/20080314/CPVOIXEST/803140556/7118>

Éric Moreault, Crise du biocarburant: une mer de solutions, Le Soleil Québec, Le lundi 04 février 2008

<http://www.cyberpresse.ca/article/20080204/CPSOLEIL/80203101/6907/CPSOLEIL>

Agence France-Presse, Détruire des écosystèmes pour produire des biocarburants? Non!, Washington, Le jeudi 07 février 2008

<http://www.cyberpresse.ca/article/20080207/CPENVIRONNEMENT/80207140/6113/CPENVIRONNEMENT>