CANEVAS DE LA SAÉ
« Le biogaz »

Effectif visé :	2e année du 2e cycle en Science et environnement et Science et technologie de l'environnement
Travail d'équipe	Individuel et en équipe de deux
Temps requis en classe :	7 périodes de 75 minutes

Intention pédagogique

Les changements climatiques auxquels nous faisons face aujourd'hui sont intimement liés à l'augmentation des gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère. Quels sont-ils? Quelles sont les actions à poser ou les technologies à préconiser pour freiner ce problème?

De façon spécifique :
Amener les élèves à réfléchir à la notion d'empreinte écologique, aux besoins énergétiques et à la gestion des matières résiduelles par le biais de l'étude de la production et de la quantité d'énergie fournie par le biogaz.

Permettre à l'élève de se familiariser à la relation entre l'énergie thermique, la masse, la capacité thermique massique et la température dans un contexte de production d'énergie. L'élève est amené à s'approprier le fonctionnement d'un *bio-digesteur*. Il devra évaluer la quantité d'énergie thermique produite à partir d'un échantillon de biogaz.

NOTE : Cette SAÉ a été élaborée dans le cadre de la formation du personnel en science et technologie. Elle nécessite une adaptation afin d'être utilisée avec des élèves.

Compétence(s) disciplinaire(s) ciblée(s) :

Les compétences 1 (Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique) et 3 (Communiquer à l'aide du langage scientifique) sont ciblées dans cette SAÉ.

L'élève doit évaluer expérimentalement la quantité d'énergie thermique produite par un échantillon de gaz. Pour ce faire, il doit déterminer les conditions optimales pour évaluer la quantité d'énergie dégagée par la combustion du biogaz et expliquer les avantages et les inconvénients de l'utilisation du biogaz.

C-1 : Toutes les composantes sont mobilisées dans cette situation. L'élève doit considérer le contexte de la situation. Il doit s'approprier les éléments essentiels au problème; tant les concepts scientifiques impliqués que les relations qui régissent l'exploitation de ressources énergétiques fossiles et l'effet de serre. Il doit entrevoir les données initiales pour se donner une représentation adéquate du problème à résoudre. Il doit imaginer un plan d'action, cibler les facteurs à contrôler, mettre en œuvre son plan, recueillir les données nécessaires et confronter ses résultats à ceux de ses pairs.

C-3 : Toutes les composantes sont mobilisées dans cette situation. Chaque élève devra interpréter des messages scientifiques de diverses natures. Il doit sélectionner les informations pertinentes pour se donner une représentation de la situation. Il doit produire un rapport de laboratoire, consulter les rapports produits par ses pairs afin de juger de sa démarche et de ses propres résultats.

Compétence transversale ciblée : Aucune compétence transversale est ciblée dans l'activité de formation.

Domaine général de formation	***Environnement et consommation*** *Axes de développement :* *- Connaissance de l'environnement* • conscience de l'interdépendance de l'environnement et de l'activité humaine; • connaissance des ressources renouvelables et non renouvelables. *- Conscience des aspects sociaux, économiques et éthiques du monde de la consommation* • connaissance de la provenance de divers produits de consommation; • souci des conséquences de la mondialisation sur les cultures, les modes de vie et la répartition de la richesse; • souci d'une consommation viable et solidaire et d'une distribution équitable des ressources. *- Construction d'un environnement sain dans une perspective de développement durable :* • connaissance des répercussions de la présence d'une collectivité sur le territoire qu'elle occupe; • souci de l'utilisation rationnelle des ressources; • souci de l'intégration de valeurs environnementales aux processus de production de biens et de services.
Concepts prescrits	**Univers technologique :** • Biotechnologie o Biodégradation des polluants **Terre et espace :** • Lithosphère o Épuisement des sols o Contamination • Hydrosphère o Eutrophisation • Atmosphère o Effet de serre **Univers matériel :** • Transformations chimiques o Stœchiométrie o Réactions endothermique et exothermique • Transformation de l'énergie o Relation entre l'énergie thermique, la capacité thermique massique, la masse et la variation de température **Univers vivant :** - Empreinte écologique
Repères culturels	- Groupes environnementaux - Chaires, centres de recherche en éducation relative à l'environnement - Biosphère d'Environnement Canada - Développement durable - Protocole de Kyoto - Faculté des sciences et de génie - Agence de l'efficacité énergétique - Développement du réseau électrique - Environnement Canada

Démarches	La **démarche expérimentale** ainsi qu'une partie de la **démarche de construction d'opinion** sont au cœur de cette SAÉ. L'élève est amené à évaluer expérimentalement la quantité d'énergie produite à partir de biogaz et à construire ses connaissances à travers diverses activités d'apprentissage. Chacune des activités qui composent la SAÉ lui permet, à divers degrés, de comprendre la dégradation de matières résiduelles et de mettant à profit des connaissances nouvellement acquises et des connaissances antérieures dans l'élaboration d'une démarche expérimentale.
Stratégies, attitudes et techniques	***Stratégies d'exploration :*** - Inventorier le plus grand nombre possible d'informations scientifiques, technologiques et contextuelles éventuellement utiles pour cerner un problème ; -Envisager divers points de vue liés à la problématique. ***Stratégies d'analyse :*** - Déterminer les contraintes et les éléments importants pour la résolution du problème; - Faire appel à divers modes de raisonnement pour traiter les informations. ***Attitudes :*** - Intérêt pour la confrontation des idées - Rigueur intellectuelle - Souci de précision dans la mesure - Sens du travail méthodique - Souci d'une langue juste et précise - Respect de la vie et de l'environnement - Solidarité internationale à l'égard des grands problèmes de l'heure ***Techniques :*** - utilisation sécuritaire du matériel de laboratoire - vérification de la fidélité, de la justesse et de la sensibilité des instruments de mesure - interprétation des résultats de la mesure (chiffres significatifs, erreurs liées aux mesures)
Évaluation possible : Ce type de tâche permet d'évaluer la C-1 et la C-3.	
Mise en situation globale : L'environnement, les matières résiduelles et l'énergie sont au cœur de cette SAÉ. L'élève élabore une démarche expérimentale au cours de laquelle il devra calculer l'énergie engendrée par la combustion d'un échantillon de biogaz.	