Document de travail

CANEVAS DE LA TÂCHE

Le moteur Stirling

Clientèle visée :	2e cycle du secondaire (5e secondaire) Chimie
Travail d'équipe	2 personnes
Temps requis en classe :	10 périodes de 75 minutes

Intention pédagogique :
Cette situation d'apprentissage et d'évaluation permet à l'élève de comprendre les principes scientifiques et technologiques utilisés dans la construction du moteur Stirling. Dans un premier temps, l'élève doit s'approprier les concepts liés aux propriétés physiques des gaz. Ensuite, l'élève sera amené à ajuster le moteur Stirling de façon à le faire fonctionner convenablement. Par la suite, la situation place l'élève dans un contexte d'analyse scientifique d'une application technologique en vue de s'approprier des connaissances sur le comportement des gaz.

NOTE : Cette SAE a été élaborée dans le cadre de sessions de formation. Elle nécessite des adaptations avant de l'utiliser auprès d'élèves.

Compétence disciplinaire ciblée :
C_d-2 Mettre à profit ses connaissances en chimie (analyse scientifique d'une application)

Cette SAE permet de très bien toucher les trois composantes de cette compétence.

- Examiner une application (le moteur Stirling)
- Comprendre des principes de chimie liés à l'application (Activités d'apprentissage)
- Expliquer une application sous l'angle de la chimie (Tâche complexe)

C_d-3 Communiquer sur des questions de chimie à l'aide des langages utilisés en science et en technologie

Compétence transversale ciblée :
C_t-2 Résoudre des problèmes

Au cours de cette SAE, à travers des tâches d'acquisition et d'analyse du moteur, l'élève a à résoudre de nombreux problèmes.

Domaine général de formation	**Environnement et consommation** Axe de développement : connaissance de l'environnement (connaissance des ressources renouvelables et non renouvelables). Le moteur Stirling offre beaucoup de souplesse à ce chapitre. La chaleur nécessaire à son bon fonctionnement peut provenir de n'importe quelle source.

Concepts touchés	**Gaz :** *Propriétés physiques des gaz* • *Théorie cinétique des gaz* • *Loi générale des gaz* • Volume molaire gazeux
Repères culturels	Le brevet du moteur à air chaud (Stirling) fut déposé le 27 septembre 1816. Pour des raisons de compétitivité, le moteur de l'Écossais Robert Stirling n'a jamais connu un succès commercial. Il a été supplanté tour à tour par la chaudière à vapeur et par le moteur à combustion interne. Cependant, avec un rendement nettement supérieur aux moteurs à explosions, le moteur Stirling a sûrement un bel avenir. En effet, les préoccupations écologiques actuelles en matière de conservation d'énergie et de biocarburants rendent ce moteur très intéressant puisqu'il peut fonctionner avec n'importe quel carburant (paille, bois, alcool, etc).

Évaluation possible:

Deux grilles d'évaluation descriptives à 5 niveaux sont fournies avec la tâche. Ces grilles visent particulièrement les compétences disciplinaires 2 et 3.

Mise en situation globale:

Nous amorçons cette SAE par la présentation d'un reportage vidéo historique traitant du moteur Stirling ainsi que d'un autre touchant le Stirling solaire. Les élèves doivent ensuite former des équipes de 2 personnes et se réunir pour compléter les activités d'apprentissage permettant d'aborder les concepts nécessaires à la compréhension du moteur. Une fois les concepts maîtrisés, chaque équipe aura à faire fonctionner un moteur Stirling. L'ajustement de certaines pièces sera nécessaire pour mener à bien cette tâche. Finalement, une analyse scientifique du moteur sera demandée. Par ses écrits, l'élève devra démontrer qu'il comprend le moteur en entier. Finalement, un document de réflexion sera aussi demandé.