

GUERRES DE VOITURES

GUIDE POUR L'ENSEIGNANT

APERÇU GENERAL

Imagine-toi que nous sommes en 2020 et que les étudiants d'aujourd'hui sont déjà en situation d'acheter leur première voiture. Suite à l'augmentation des émissions de dioxyde de carbone, d'énormes aides financières sont offertes pour acheter des modèles qui utilisent des énergies renouvelables. Dans cette situation fictive, les stations-service fournissent du dihydrogène et du biodiesel et les points pour recharger les voitures électriques sont courants. Les étudiants ont le choix : acheter une voiture électrique, qui fonctionne au dihydrogène ou au biodiesel. Mais quelle est la meilleure ? Les étudiants comparent les options et définissent le meilleur des trois modèles proposés.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Dans cette leçon les étudiants vont:

- Utiliser leurs connaissances sur le dioxyde de carbone atmosphérique.
- Evaluer des solutions pour pallier le problème de l'augmentation des émissions de dioxyde de carbone par les voitures.
- Présenter et justifier les bénéfices de la solution choisie.

LIENS AVEC LE PROGRAMME

Programme français

Socle commun de connaissances et de compétences

- L'élève doit être capable de pratiquer une démarche scientifique : - savoir observer, questionner, formuler une hypothèse et la valider, argumenter, modéliser de façon élémentaire
- Exprimer et exploiter des résultats, à l'écrit, à l'oral, en utilisant les technologies de l'information et de la communication.
- Être conscient de sa responsabilité face à l'environnement, la santé, le monde vivant.
- Être conscient de l'existence d'implications éthiques de la science

Science de la Vie et de la Terre

- Responsabilité humaine en matière de santé et d'environnement
- Relier les notions scientifiques et techniques à leurs incidences humaines en matière de santé et d'environnement ;
- Travailler les méthodes de raisonnement préservant le libre arbitre de chacun ;
- Permettre aux élèves d'argumenter à partir de bases scientifiques sur différents thèmes de société.

Plan d'études romand (Suisse)

- MSN36 - Analyser des phénomènes naturels et des technologies à l'aide de démarches caractéristiques des sciences expérimentales
 - Utilisation de la démarche scientifique
- FG36 Prendre une part active à la préservation d'un environnement viable
- FG37 Analyser quelques conséquences, ici et ailleurs, d'un système économique mondialisé

OUTILS PEDAGOGIQUES

- La leçon s'articule autour de la présentation PowerPoint. Les fiches apprenants se trouvent dans un fichier séparé. Elles sont réutilisables ou *à usage unique* et sont à distribuer et à partager suivant les indications.
- Les outils ENGAGE sont publiés par le projet ENGAGE de la Commission européenne en tant que ressources éducatives libres et ils sont publiés sous la licence *Creative Commons CC BY SA*. Ils peuvent être partagés et adaptés librement tout en attribuant la création à ENGAGE, en indiquant si des modifications ont été effectuées et les conditions de partage doivent rester les mêmes.
- Rendez vous sur le site internet ENGAGE <http://www.engagingscience.eu/fr/> pour trouver plus d'activités « les sciences dans les actualités ».

ETAPE/OBJECTIF	DÉROULÉ
Point de départ (5 min) Considérer le type de voiture à acheter et découvrir le pourcentage d'émissions de dioxyde de carbone produit par les voitures.	Montrer la publicité de Hyundai sur le lien Un exemple de voiture qui utilise du dihydrogène comme source d'énergie (Salon de Genève 2013) pour introduire l'idée de voitures utilisant d'autres combustibles que l'essence et le diesel. Signaler qu'il s'agit bien d'une publicité qui met en avant une marque particulière de voitures, tout en précisant que d'autres marques font des innovations similaires ou équivalentes. Alternativement, on peut montrer cette vidéo de BMW, en anglais : BMW advert Afficher (3) et demander aux étudiants d'échanger leurs réactions immédiates par petits groupes. Afficher (4) et leur demander de deviner le pourcentage d'émissions totales de CO₂ provenant des voitures. Cliquer pour dévoiler la réponse: environ 24%.

Tâche principale (15 min) Participer à un jeu de table qui sert d'introduction aux critères de sélection des voitures.	Afficher (5), où la question principale est posée. Ensuite afficher (6), (7) et (8) pour décrire comment trois sources différentes d'énergie peuvent faire fonctionner une voiture. La diapositive (7) inclut le diagramme d'une pile à dihydrogène. Les molécules de dihydrogène entrent et un catalyseur les casse en ions d'hydrogène (protons) et électrons. Les ions d'hydrogène se déplacent à travers une membrane et rejoignent l'oxygène pour former de l'eau. Les électrons passent à travers un circuit externe, fournissant l'électricité pour faire tourner le moteur. Afficher (9) et fournir à des groupes de trois apprenants une copie du jeu dans la fiche 1, trois jetons de la fiche 2 et un dé. Les apprenants jouent le jeu de table, idéalement deux à trois fois, afin qu'ils finissent par passer par la plupart des cases.
Classe entière 1 (5 min) Discuter si les preuves à disposition sont suffisantes pour prendre une décision.	Les groupes discutent la question en (9) – peuvent-ils à présent prendre la décision à propos de la meilleure solution au problème?
Aller plus loin (10-15 min) Faire un classement des critères et trier les cartes argumentaires pour décider quelle est la meilleure source d'énergie pour les voitures.	Afficher (10). Leur demander d'énoncer des critères pour choisir la meilleure source d'énergie pour les voitures, en les encourageant à faire recours au jeu pour mobiliser les connaissances rencontrées. Ensuite, les élèves trient les critères donnés dans la fiche 3. Ils accordent des points comme indiqué en haut de la fiche. Le coût du véhicule a été omis de manière volontaire, afin que les étudiants se focalisent sur la réduction des émissions de dioxyde de carbone. Les étudiants suivent les instructions de la fiche 4, plaçant les cartes argumentaires sur la grille. Accorder des points à chaque source d'énergie. Une autre stratégie, qui consiste à donner une étoile à la source d'énergie qui remplit le mieux chaque critère, est également possible. Celle qui aura le plus d'étoiles sera la gagnante.

Classe entière 2

(5 min) Décider quelle est la meilleure source d'énergie et justifier son choix.

Les groupes identifient la source d'énergie gagnante.

Afficher (11). Les étudiants décident quelle voiture ils achèteront. Est-ce qu'ils ont pris leur décision uniquement sur la base des critères discutés précédemment ou bien ont-ils tenu compte d'autres critères comme l'apparence, les coûts et la vitesse ? Réaliser qu'il est improbable que ce type de décision soit pris en regardant seulement des critères scientifiques.

Demander aux étudiants de quelles autres manières on peut réduire les émissions de dioxyde de carbone dues aux voitures. Des réponses possibles sont l'utilisation des transports publics et du vélo, la marche, ainsi que le choix d'activités plus proches de son domicile.