

Prononce-toi sur un enjeu : La puissance des fluides : coûts et avantages

ATTENTES

- Examiner les propriétés des fluides à partir d'expériences et de recherches.
- Analyser les propriétés des fluides en fonction de leurs applications technologiques et en évaluer l'impact sur la société et l'environnement.

CONTENUS D'APPRENTISSAGE

Acquisition d'habiletés en recherche scientifique, en conception et en communication

- Utiliser la démarche de recherche pour explorer les applications courantes des principes de la mécanique des fluides et leurs emplois connexes.
- Communiquer oralement et par écrit en se servant d'aides visuelles dans le but d'expliquer les méthodes utilisées et les résultats obtenus lors de ses expérimentations, ses recherches, ses explorations ou ses observations.

Rapprochement entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement

- Évaluer l'impact économique, environnemental et social d'innovations technologiques qui font appel aux propriétés des fluides.

CONTEXTE SCIENTIFIQUE

Les pipelines

- La technologie des pipelines existe depuis des milliers d'années. Les anciens Romains véhiculaient l'eau dans des conduites faites de divers matériaux, dont l'argile, la pierre et le bronze, et les anciens Chinois utilisaient des conduites de bambou pour véhiculer l'eau et le gaz naturel. La mise au point de conduites d'acier soudées, au 19^e siècle et au début du 20^e siècle, a rendu possible le réseau complexe de conduites d'aujourd'hui, qui sert au transport de toutes sortes de liquides, de gaz et même de solides partout dans le monde, au-delà des mers.
- Il existe plusieurs façons de véhiculer des solides à l'aide de pipelines. Les moyens les plus courants comprennent les carbodycs, les tubes pneumatiques et les pipelines à capsules.
- Dans un carbodyc, les solides sont moulus en particules qui sont alors mélangées avec de l'eau ou un autre liquide pour former un genre de pâte. Cette pâte peut ensuite être pompée, comme tout autre fluide, le long des conduites. On trouve des carbodycs principalement dans les mines et près des installations de dragage.
- Dans les tubes pneumatiques, les solides sont propulsés dans les pipelines à l'aide d'air sous pression ou aspirés grâce à une succion produite par un vide. Ce type de transport est courant dans le cas de petits solides devant demeurer secs, comme les céréales.
- Les solides de taille plus importante sont déposés dans des capsules et propulsés sur roues dans des pipelines pneumatiques. Les plus gros solides sont déposés dans des capsules étanches et propulsés dans des pipelines hydrauliques.

Durée

60–90 min

À voir

Les systèmes utilisent les fluides pour accomplir des tâches.

L'usage de la technologie des fluides par les êtres humains entraîne des coûts et des avantages sociaux et environnementaux.

Habiletés

Définir l'enjeu
Effectuer une recherche
Déterminer les options
Analyser l'enjeu
Défendre une décision
Communiquer
Évaluer

Ressources pédagogiques

DR 0.0-22 : Liste de vérification pour la prise de notes
DR 9.9-1 : La puissance des fluides : coûts et avantages
Grille d'évaluation 7 :
Prononce-toi sur un enjeu
Résumé de l'évaluation 7 :
Prononce-toi sur un enjeu
Liste de vérification de l'autoévaluation 3 :
Prononce-toi sur un enjeu
BO 3 : La recherche scientifique
BO 8 : Les présentations en sciences et technologie
Site Web de sciences et technologie, 8^e année :
www.duvaleducation.com/sciences

NOTES PÉDAGOGIQUES

- Examinez avec les élèves la figure 1 de leur manuel. Posez-leur la question suivante : *Comment la photo du pipeline parvient-elle à refléter à la fois ses avantages et ses coûts?* (Réponse possible : Le pipeline est énorme et semble parcourir une grande distance. Nous pouvons voir quelle quantité de fluide il transporte, tout comme son incidence sur l'environnement.) Rappelez aux élèves de chercher des images venant étayer leurs opinions lorsqu'ils mèneront leur recherche et de les incorporer à leur présentation.
- Vous trouverez des outils pour aider les élèves à rédiger un texte argumentatif à la rubrique **Vers la littératie** du manuel de l'élève ainsi qu'à la page 133 de ce guide.

Ressources complémentaires

SAINSIN, Stéphane.
Inspection en ligne des pipelines, Paris, Éd. Technique et documents, 2007.

Site Web de sciences et technologie, 8^e année :
www.duvaleducation.com/sciences

Occasions d'évaluation

Vous pourrez utiliser la Grille d'évaluation 7, « Prononce-toi sur un enjeu », pour juger de la pertinence et de l'étendue des recherches des élèves, ainsi que de la validité des conclusions qu'ils ont tirées à propos de cette technologie des fluides.

Enjeu

- Avant que les élèves réfléchissent à l'exemple de technologie des fluides sur lequel ils veulent se renseigner, demandez-leur de faire un remue-méninges avec le groupe entier pour dresser une liste d'exemples possibles. Notez chaque exemple au tableau et inscrivez également quelques coûts et avantages potentiels de cette technologie. Parmi les exemples non mentionnés dans le manuel de l'élève, on retrouve la simulation de vol et l'automatisation des chaînes de montage.

Objectif

- Lisez l'objectif à haute voix avec les élèves. Soulignez l'importance de se concentrer sur une étape à la fois pour éviter que la tâche leur semble gigantesque. Suggérez aux élèves de transformer l'ensemble des énoncés de l'objectif en une liste de vérification à laquelle ils pourront se référer au cours de leur recherche :
 - 1) Choisir un exemple de technologie;
 - 2) Mener une recherche pour (a) expliquer la technologie, (b) faire connaître son opinion et (c) expliquer les avantages et les coûts;
 - 3) Proposer des solutions;
 - 4) Présenter l'information à la classe.

Collecte de l'information

- Quand les élèves auront choisi la technologie sur laquelle ils veulent se renseigner, aidez-les à répondre aux questions de recherche en leur donnant un exemple basé sur une technologie n'ayant pas été retenue. Choisissez comme sujet le pipeline, par exemple, et prenez le temps de discuter des personnes qui tirent profit des pipelines (les personnes qui doivent assurer le transport de fluides rapidement; les personnes qui ont besoin des fluides), des coûts qu'ils entraînent (les sommes nécessaires pour construire et entretenir les pipelines; les dommages à l'environnement causés par les fuites accidentelles et la perte d'habitat), des personnes qui devront payer les coûts (les entreprises et les consommatrices et consommateurs) et des voix importantes qui ne seront peut-être pas entendues (les gens à qui appartiennent les terrains où passent les conduites).
- Vous voudrez peut-être revoir avec vos élèves les habiletés de recherche à l'aide des sections 3.C., 3.D., 3.E., et 3.I. de *La boîte à outils*, intitulées respectivement « Trouve des sources d'information », « Évalue la qualité des sources d'information », « Note et organise l'information » et « À propos de l'utilisation d'Internet ».

Examine des solutions possibles

- Rappelez aux élèves qu'ils n'ont pas pour objectif de cerner les façons dont les gens qui fabriquent ou même utilisent cette technologie pourraient amoindrir ses conséquences négatives. Leur objectif est de déterminer quelles mesures eux-mêmes peuvent prendre pour améliorer la situation. L'une des manières d'y arriver consiste à dresser une liste des diverses façons dont cette technologie des fluides influe sur leur vie. Par exemple, ils ne travaillent peut-être pas avec de la machinerie lourde, mais ils peuvent connaître des adultes qui le font. Ils pourraient tenter de convaincre ces personnes de travailler de manière plus écologique.

Prends une décision

- Vous voudrez peut-être distribuer aux élèves le DR 9.9-1, « La puissance des fluides : coûts et avantages », pour les aider à mettre de l'ordre dans leurs idées. Faites des photocopies supplémentaires pour qu'ils disposent de suffisamment d'espace pour énumérer les nombreux avantages, coûts et solutions possibles. Lorsqu'ils auront terminé leur organisateur graphique, ils devraient voir si les avantages de leur technologie surpassent ou non les coûts, puis encercler les mots appropriés au bas du document reproductible.

Communiquer ton point de vue

- Renvoyez vos élèves aux sections 8.A., 8.B. et 8.C. de *La boîte à outils*, intitulées respectivement « Présentations écrites », « Présentations orales » et « Présentations électroniques » ; ils y trouveront de l'information sur la façon de présenter leurs résultats de recherche.
- Après chaque présentation, discutez avec la classe des solutions proposées par le groupe. Faites voter les élèves : demandez-leur s'ils croient que ces solutions aideraient à réduire les coûts de cette technologie et s'ils accepteraient d'appliquer ces mesures à leur vie.

Vers la littérature

Types de textes : le texte argumentatif

- Expliquez aux élèves que, dans un texte persuasif, l'auteur ou l'auteure tente de convaincre les lectrices et lecteurs de se rallier à son point de vue sur un sujet ou une question.
- Servez-vous de l'énoncé « Les avantages de l'utilisation de cette forme de technologie des fluides [matériel hydraulique] l'emportent sur les coûts » pour expliquer les textes persuasifs aux élèves. Dites-leur que vous êtes d'accord avec cet énoncé. Étayez votre point de vue en disant : « La pelle mécanique est un exemple de matériel hydraulique. Une pelle mécanique est une machine utilisée pour creuser le sol et soulever de lourds matériaux. Autrefois, ces tâches nécessitaient le travail de plusieurs personnes. Aujourd'hui, grâce à la pelle mécanique, une seule personne peut accomplir le travail de plusieurs. Même si l'utilisation de pelles mécaniques a réduit le nombre d'emplois disponibles, elle a aussi réduit considérablement les coûts de construction. Je crois donc que les avantages de l'utilisation de matériel hydraulique l'emportent sur les coûts. »

Enseignement différencié

Outils +

- Pour aider les élèves à mener leurs recherches, distribuez-leur le DR 0.0-22, « Liste de vérification pour la prise de notes ». Encouragez-les à relire et à se référer à ce document reproductible lorsqu'ils feront leurs recherches et recueilleront leur information.

Défis +

- Lancez comme défi aux élèves de mettre en pratique les solutions qu'ils proposent dans leur propre vie. Chaque semaine, demandez-leur de noter les changements qu'ils ont apportés dans leur vie à la suite de leur recherche et de tenter de déterminer les effets réels de ces changements sur l'environnement et la société.

Élèves en français langue seconde

FLS

- Les élèves en FLS ne se sentiront peut-être pas assez à l'aise pour parler devant toute la classe. Permettez-leur de travailler en équipes avec des élèves éprouvant moins de difficultés avec la langue, mais veillez à ce qu'ils participent à la présentation dans la mesure de leurs moyens. Les élèves en FLS qui ne se sentent pas suffisamment à l'aise pour prendre la parole voudront peut-être concevoir une affiche, une brochure, ou avoir recours à un autre mode de communication.

PROGRESSION DANS L'APPRENTISSAGE

Ce qu'il faut surveiller

Ce qui indique que les élèves peuvent...

- expliquer comment les systèmes hydraulique et pneumatique sont utilisés dans la société ;
- mener une recherche sur les coûts et les avantages des systèmes hydraulique et pneumatique ;
- travailler avec d'autres pour tenter de trouver des solutions possibles aux problèmes causés par l'utilisation de systèmes hydraulique et pneumatique ;
- décider s'ils doivent ou non utiliser des systèmes hydrauliques et pneumatiques, et communiquer leur décision à leurs camarades de classe.