

Ça baigne dans l'huile : Déversements de fluides dans l'environnement	8e année Matière et énergie — fluides
<h2 style="color: #1a3d4d;">Plan de la leçon</h2>	
<p><b>Idées générales</b>          Comment les déversements d'hydrocarbures affectent les environnements et les communautés, et pourquoi le nettoyage et l'assainissement coûtent de l'argent, prennent du temps et affectent l'environnement et la communauté entourant le déversement.</p>	<p><b>Contenus d'apprentissage</b>  <b>C1.2</b> examiner l'incidence sur la société et l'environnement de déversements de fluides, y compris l'incidence sur les communautés des Premières Nations, des Métis et des Inuits, en tenant compte des défis techniques et des coûts liés aux efforts de nettoyage et de réhabilitation écologique.  <b>Extension: C1.1</b> évaluer les répercussions sociales, économiques et environnementales de diverses innovations technologiques qui font appel aux propriétés des fluides.</p>
<p><b>Description</b>          Les élèves travailleront ensemble à la construction d'un habitat, à la création d'une marée noire, puis à la tentative de nettoyer la marée noire de l'environnement, en explorant les coûts, les méthodes et les impacts du nettoyage.</p>	
<p><b>Matériaux</b>  <u>Matériaux naturels :</u>          Roches          Sable          Herbes avec racines ou terre encore accrochées (si possible)          Terre          Bâtons          Tout autre matériel naturel pertinent</p>	<p><u>Autres matériaux :</u>          Plat à tarte en étain          Plumes (plumes animales, pas plastiques)          Papier essuie-tout (absorbant blanc, si possible)          Éponge          Cuillères          Bêchers          Cylindre gradué          Sciure          Savon de marque Dawn (ou tout autre savon à vaisselle)          Eau          Huile végétale          Colorant alimentaire rouge et bleu (à base d'huile)</p>
<p><b>Introduction</b>  <b>Qu'est-ce qu'un déversement de pétrole?</b></p>	

Un déversement de pétrole, aussi appelé marée noire, est le rejet d'un produit pétrolier liquide dans l'environnement. Souvent, mais pas toujours, il s'agit d'un environnement marin, et il est généralement le résultat de l'activité humaine.

Les déversements sont classés en cinq catégories :

- Groupe 1 : Produits d'essence.
  - Ils sont très inflammables et très toxiques.
- Groupe 2 : Produits de type diesel/pétroles bruts légers.
  - Ils se propagent rapidement en fines flaques.
  - Il s'agit le plus souvent de carburant à réaction, de kérosène ou de carburant diesel pour véhicules.
- Groupe 3 : Pétroles bruts moyens/produits intermédiaires.
  - Jusqu'à 1/3 s'évaporera de ce type.
  - Les restes ont tendance à étouffer les animaux.
- Groupe 4 : Pétroles bruts lourds/produits résiduels
  - Très collant, très peu d'évaporation.
- Groupe 5 : Huiles non flottantes
  - Difficile à nettoyer, car elles ont tendance à couler après un court moment.

### **Qu'est-ce qui cause un déversement de pétrole?**

Les accidents survenus dans n'importe quelle installation pétrolière ou dans n'importe quelle méthode de transport, comme les pétroliers, les pipelines, les raffineries, les plateformes et les installations de stockage, sont souvent à l'origine des plus grandes marées noires, mais les plus petites marées noires se produisent régulièrement dans les véhicules récréatifs et industriels, comme les bateaux de plaisance et de pêche, les voitures et les camions.

### **Qui est touché par les marées noires?**

Les déversements d'hydrocarbures ont un impact sur les gens à proximité. Souvent, des pipelines sont construits dans ou à proximité des communautés autochtones, et les populations autochtones subissent un impact disproportionné de la pollution pétrolière.

Les personnes exposées à des déversements d'hydrocarbures peuvent avoir des effets nocifs sur la santé, comme des dommages à l'immunité, aux fonctions cardiaques et respiratoires.

Les populations autochtones qui ont fait construire des pipelines autour de leurs communautés et qui ont connu de petites fuites fréquentes courent un risque beaucoup plus grand de complications sanitaires. Les dommages à long terme à l'environnement ont aussi un impact important sur les communautés autochtones, car ils ont des répercussions sur le gibier et la pêche, souvent pendant de nombreuses années.

### **Quels sont les principaux déversements dans l'histoire du Canada?**

- En 1970, le pétrolier SS Arrow s'est écrasé près de la Nouvelle-Écosse et a libéré 10 millions de litres de carburant.

- En 2011, 4,5 millions de litres de pétrole brut ont fui d'un pipeline près d'une communauté autochtone de l'Alberta.
- En 2015, 5 millions de litres d'émulsion de bitume d'eau de sable se sont déversés d'un pipeline en Alberta.
- En 2016, le remorqueur Nathen E Stewart s'est écrasé en Colombie-Britannique et a libéré 110 000 litres de carburant.

Notre plus récente fuite au moment de l'écriture de cet article était en 2023, quand 60 à 100 litres d'huile ont été déversés au large de la Colombie-Britannique par le porte-conteneur MV Europe.

### **Comment nettoyer un déversement?**

Il y a 14 façons principales de nettoyer les marées noires. La meilleure méthode dépendra du type de déversement, de l'emplacement du déversement et de la disponibilité des matériaux. Différentes méthodes peuvent être utilisées en combinaison.

1. Tampons absorbants d'huile
  - Un tampon en polypropylène flotte sur l'eau au-dessus du déversement. Le polypropylène absorbe l'huile et repousse l'eau.
2. Sciure
  - La sciure de bois est une méthode non toxique qui convient le mieux aux petits déversements sur terre. Versez la sciure sur le déversement, remuez jusqu'à ce que l'huile soit absorbée, et balayez.
3. Foin
  - Le foin fonctionne de la même façon que la sciure, mais il peut être utilisé sur l'eau et sur terre. Il doit rester 6-8 heures à tremper, et sur l'eau, il doit être soigneusement contenu afin qu'il ne se répande pas et ne devienne un polluant.
4. Dispersant de déversement d'hydrocarbures
  - Un mélange d'émulsifiants et de solvants est vaporisé sur un déversement pour le casser en gouttelettes plus petites. Cela rend plus difficile à récupérer et plus susceptible d'avoir un impact sur la vie en haute mer, mais moins susceptible d'atteindre le rivage et d'y affecter la faune. Il facilite également la rupture au fil du temps.
5. Récupérateur
  - Les récupérateurs sont une solution mécanique qui peut être fixée à un bateau. Ils effleurent la surface de l'eau, récupérant le pétrole, mais pas l'eau. Cela fonctionne mieux sur l'eau calme.
6. Rampes de confinement d'huile
  - Les rampes de confinement d'huile sont des dispositifs flottants qui contiennent un déversement et l'empêchent de se propager.

7. Poudre et granules absorbantes d'huile
  - Elles peuvent être déployées là où un déversement doit être nettoyé plus rapidement. Les granules absorbent l'huile et repoussent l'eau et peuvent être utilisés sur terre ou sur l'eau.
8. Bioremédiation
  - On peut déployer des organismes microbiens lorsqu'un dispersant a été utilisé pour consommer rapidement l'huile. Il peut s'agir de microorganismes aérobies ou anaérobies ou de champignons.
9. Pompes à vide
  - Une pompe à vide peut être utilisée en conjonction avec un récupérateur, aspirant avec plus de précision l'huile résiduelle à la surface de l'eau, ou pour des déversements terrestres plus petits.
10. Nettoyage manuel
  - Le nettoyage manuel est l'utilisation de râtaux et de seaux pour enlever manuellement l'huile d'un rivage qui ne peut être atteint ou nettoyé avec de la machinerie lourde.
11. Nettoyage mécanique
  - Le nettoyage mécanique est utilisé pour le nettoyage des rives où le sable et la saleté pollués peuvent être enlevés avec de la machinerie lourde.
12. Lavage à haute pression par eau chaude
  - Le lavage à haute pression par eau chaude peut enlever les traces d'huile laissées sur les rives, mais il tue aussi la vie microbienne et est moins efficace sur les rives de gravier ou de sable que sur les rives rocheuses.
13. Traitement à la gélatine
  - Une matière est déposée sur l'huile qui devient gélatineuse au contact. La gélatine peut être plus facilement écumée et avec la chaleur, la gélatine peut être séparée de l'huile et réutilisée.
14. Combustion in situ
  - La combustion peut éliminer presque tout le pétrole, à condition qu'il soit effectivement contenu. Toutefois, elle entraîne une pollution atmosphérique importante et des résidus peuvent s'infiltrer dans le fond océanique. Les résidus sont aussi beaucoup plus difficiles à enlever. Les conditions doivent également être adéquates : le pétrole doit être suffisamment épais et la météo ne doit pas éteindre le feu.

## **Action**

### **Introduction**

Passez en revue les diapositives 1 à 10 du PowerPoint avec vos élèves, discutez de ce qu'est une marée noire, et quelques exemples canadiens. Ensuite, organisez une discussion de groupe sur l'impact des déversements d'hydrocarbures sur l'environnement. Vous pouvez utiliser ces questions de discussion comme guide.

1. Quelles parties de l'environnement sont touchées par une marée noire?

- a. Tous; les composants inorganiques comme la roche, le sable, etc. sont enduits; les animaux sont affectés; les sources de nourriture sont polluées; l'eau et l'air sont pollués
2. Pourquoi le confinement est-il si important?
  - a. Une marée noire peut se propager rapidement. Si elle est contenue, il est beaucoup plus facile de nettoyer et l'impact peut être limité.
3. Comment les gens et les communautés sont-ils touchés par les marées noires?
  - a. Pollution de l'eau et de l'air; les sources de nourriture sont affectées lorsque les animaux sont blessés; perte de revenus pour les personnes qui dépendent du poisson, du gibier ou des loisirs de plein air, etc.

Continuez avec les diapositives PowerPoint restantes pour discuter des méthodes de nettoyage, ainsi que de leurs avantages et inconvénients. Les élèves connaissent-ils d'autres méthodes pour nettoyer les déversements d'hydrocarbures?

### Expérience

1. Demandez aux élèves de choisir un écosystème canadien. Demandez-leur d'utiliser la feuille de calcul pour orienter leurs recherches sur cet écosystème.
2. Une fois leurs recherches terminées, demandez-leur de choisir les matériaux avec lesquels modéliser leur écosystème dans un plat à tarte. Les matériaux peuvent comprendre du sable, de la roche, de la saleté, de la matière végétale, des mousses/lichens, des bâtons, des plumes, des pièces de tissu (laine, feutre) et d'autres matériaux naturels. **Note** : Si vos élèves collectent des objets naturels de l'extérieur, soyez conscients du traitement approprié de l'environnement. L'écorce et le bois devraient être prélevés sur les arbres morts et causer un minimum de perturbation à l'environnement naturel. Il en va de même pour la collecte de terre, de sable et de roches.
3. Demandez aux élèves de planifier une méthode de nettoyage en fonction de ce qu'ils ont appris et du matériel qui leur est disponible (voir la liste des matériaux).
4. Une fois l'écosystème terminé, ajoutez de l'eau sur le plat à tarte.
5. Mesurez 25 ml d'huile végétale et ajoutez quelques gouttes de coloration alimentaire pour faciliter la compréhension.
6. Versez l'huile colorée sur le plat à tarte.
7. Demandez-leur de tenter de nettoyer leur marée noire.

8. Lorsqu'ils auront nettoyé autant qu'ils le peuvent, versez l'eau et l'huile dans un cylindre gradué et attendez que l'eau et l'huile se séparent à nouveau.
9. Une fois séparés, mesurez la quantité de pétrole restante. Soustrayez cette quantité de 25 ml pour savoir combien ils ont nettoyé.
10. Terminez les questions finales de la feuille de calcul.

### Consolidation et renforcement

Discutez en classe.

1. Quelles méthodes ont bien fonctionné?
2. Quelles méthodes ont moins bien fonctionné?
3. Dans l'écosystème que vous avez créé, qu'est-ce qui aurait pu être affecté par une marée noire? (Animaux, plantes, personnes)
4. Certaines méthodes sont-elles plus coûteuses que d'autres?
5. Comment pouvons-nous empêcher de futures marées noires, plutôt que de nous contenter de réagir face à ces marées noires lorsqu'elles se produisent?
6. Quelles sont les alternatives au pétrole qui sont meilleures pour l'environnement?
7. Comment pouvons-nous rendre ces alternatives moins coûteuses?
8. Que pouvez-vous faire, en tant que jeunes gens?

### Ressources supplémentaires

AN :

It Stops Here: Standing up for our Lands, our Water, and our People by Reuben George and Mike Simpson

A Line in the Tar Sands: Struggles for Environmental Justice by Joshua Kahn, Stephen D'Arcy, Tony Weis and Toban Black

<https://gulfwatchalaska.org/resources/educational-resources/virtual-field-trips/>

Deep Sea Learning: Oil Spills <https://youtu.be/CzkhAMUifTY?si=BaT3I9QRFv1uM7gy>

FR :

Super-éponge pour les déversements de pétrole <https://youtu.be/e-akuQkO4k8?si=kB9Tx1q1prqrc-Ib>

Comment le pétrole se comporte-t-il dans l'eau?

<https://youtu.be/vaC1GWtPaaU?si=LcLPFvBm53dqOGH5>

<https://science.gc.ca/site/science/fr/ressources/pedagogiques/sciences-mer-aux-douces/larctiquecrpgee>

Bilingue :

<https://letstalkscience.ca/search/site?keys=oil+spill&op=Search>

<https://parlonssciences.ca/search/site?keys=deversement+de+petrole>

<https://ontariosciencecentre.ca/teachers-plus-students/teacher-resources/curriculum-resources/ecosystems-and-oil-spills-grade-11>

<https://centredessciencesontario.ca/ecoles/ressources-en-enseignement/ressources-pour-le-curriculum/ecosystemes-et-deversements-de-petroles>