



## ACTIVITÉ 7

# COMMENT LES DÉSASTRES ÉCOLOGIQUES M'AFPECTENT-ILS ?



## OBJECTIFS DE CONTENU ET D'EXPÉRIMENTATION

Le but de cette activité est de permettre aux élèves de découvrir l'origine de la nourriture qu'ils mangent et de réfléchir aux effets que les désastres écologiques lointains peuvent avoir sur leur vie quotidienne. De plus, elle aborde les moyens utilisés pour récupérer le pétrole lors des déversements en mer et pour nettoyer les animaux affectés.



## SAVOIRS ESSENTIELS

### Énergie :

- La transformation de l'énergie chez les êtres vivants : chaînes alimentaires

### Systèmes et interactions :

- L'interaction entre les organismes vivants et leur milieu : habitats des êtres vivants
- L'interaction entre l'être humain et son milieu
- Technologies de l'environnement

### Langage approprié :

- Terminologie liée à la compréhension de l'univers vivant



## MATÉRIEL SUGGÉRÉ

### Matériel non scientifique périssable :

- Eau
- Sel
- Huile végétale
- Poudre de chocolat
- Animaux de peluche

### Matériel de la maison :

- Grands bols
- Serviettes
- Savon
- Cuillères

### Fournitures scolaires :

- Papier
- Crayon



## MISE EN CONTEXTE : SITUATION-PROBLÈME OU QUESTION DE DÉCOUVERTE

*Un jour, en rentrant de l'école, tu demandes à ta mère si elle pourrait préparer tes bâtonnets de poissons préférés pour le souper. Elle te répond que le poisson est vraiment cher en ce moment et que tu devras choisir autre chose. Plus tard dans la soirée, on commente à la télévision le nettoyage d'une marée noire sur une des côtes de Terre-Neuve. Comment ce déversement de pétrole affecte-t-il les créatures qui vivent à cet endroit ? Quelles méthodes sont utilisées pour nettoyer les dégâts ? Enfin, est-ce qu'un événement comme celui-là peut avoir des conséquences sur toi ?*





### PROPOSITIONS D'ACTIVITÉS DE PRÉPARATION (FONCTIONNELLES)

L'enseignante ou l'enseignant anime une discussion au sujet de la vie dans les océans. Les élèves parlent des différents poissons et mammifères marins. Assurez-vous d'aborder avec eux la question des microbes marins et des éléments constituant la chaîne alimentaire. Dirigez en outre la discussion vers certaines utilisations humaines de l'océan, incluant la pêche et le transport des matériaux et des marchandises par bateau. Parlez aussi des déversements de pétrole.



### IDÉES INITIALES ET HYPOTHÈSES

Voici quelques exemples d'hypothèses que les élèves pourraient formuler en fonction de leurs idées initiales:

#### Exemple 1

Je pense qu'une flaque de pétrole ne se mélangera pas avec l'eau et formera des gouttelettes qui flotteront à la surface. Je pense que le pétrole peut être nettoyé en l'enlevant de la surface de l'eau. Je le pense, car s'il y a de l'huile dans l'allée du garage quand mon père lave sa voiture, elle flotte à la surface des flaques d'eau sans s'y mélanger.

#### Exemple 2

Je pense que le pétrole collera à la fourrure et aux plumes des animaux lors d'un déversement dans l'océan et que cette huile peut être nettoyée en frottant l'animal avec une serviette. Je le pense parce que quand je manipule ma bicyclette et que j'ai de la graisse sur les mains, c'est le meilleur moyen de me les nettoyer.

#### Exemple 3

Je pense que le pétrole collera à la fourrure et aux plumes des animaux lors d'un déversement dans l'océan et que cette huile peut être nettoyée en utilisant du savon. Je le pense parce que quand mes parents lavent une poêle grasseuse qui a servi à faire cuire de la viande, ils utilisent du savon et cela est efficace.



### PLAN DE TRAVAIL ET EXPÉRIMENTATION

Voici quelques exemples d'expériences que les élèves pourraient réaliser afin de vérifier leurs hypothèses:

#### Exemple A

Les élèves remplissent un bol d'eau salée dans lequel ils versent de l'huile végétale mélangée préalablement à de la poudre de chocolat pour simuler du pétrole. Ensuite, ils peuvent essayer d'écrémer (ex.: avec une cuillère) la « flaque de pétrole » à la surface de l'eau pour évaluer l'efficacité de la méthode.

**NOTEZ TOUTES VOS IDÉES ET OBSERVATIONS DANS VOTRE CAHIER D'EXPÉRIENCES !**



**Exemple B**

Les élèves remplissent un bol d'eau salée dans lequel ils versent de l'huile végétale mélangée préalablement à de la poudre de chocolat pour simuler du pétrole. Ensuite, ils y plongent l'animal en peluche. Enfin, ils essaient de nettoyer l'animal avec une serviette pour évaluer l'efficacité de la méthode.

**Exemple C**

Les élèves remplissent un bol d'eau salée dans lequel ils versent de l'huile végétale mélangée préalablement à de la poudre de chocolat pour simuler une flaque de pétrole. Ensuite, ils y plongent l'animal en peluche. Enfin, ils essaient de nettoyer l'animal avec du savon pour évaluer l'efficacité de la méthode.

**QUELQUES FACTEURS EXPÉRIMENTAUX**

Afin de respecter la rigueur scientifique, les élèves évaluent les facteurs expérimentaux qui pourraient influencer sur le résultat de leur expérience.

- Quantité d'huile utilisée dans chaque expérience
- Type d'huile utilisé
- Type de tissu utilisé pour essuyer l'animal
- Type de savon utilisé pour laver l'animal

**BILAN : PROPOSITIONS  
D'ACTIVITÉS D'INTÉGRATION  
(DE STRUCTURATION)**

Les élèves discutent de leurs résultats expérimentaux pour répondre à la question de départ. S'ils n'abordent pas la question lors du débat, précisez comment l'approvisionnement en poissons et en fruits de mer peut être affecté par un désastre écologique tel qu'un déversement de pétrole. Parlez des diverses manières de nettoyer une marée noire et des effets que le pétrole aura sur la vie animale.

**PROPOSITIONS D'ACTIVITÉS  
DE RÉINVESTISSEMENT  
(DE TRANSFERT)**

Demandez aux élèves de produire une liste de moyens qui, croient-ils, sont utilisés par les compagnies pétrolières et les gouvernements pour nettoyer après un déversement. Considérez les trois situations suivantes : la récupération du pétrole qui flotte sur l'eau, le nettoyage des animaux et celui du rivage. Présentez les différents moyens qui sont réellement utilisés, de même que ceux qui peuvent être prévus pour empêcher les déversements futurs.





## CONTENU NOTIONNEL SCIENTIFIQUE

### Catastrophe écologique

Une catastrophe écologique survient quand une perturbation environnementale a des effets négatifs sur l'écosystème. La perturbation environnementale peut être naturelle (ex.: lors d'un tsunami, d'une période de sécheresse ou d'une éruption volcanique) ou causée par les êtres humains (ex.: lors d'un déversement de pétrole ou de produits chimiques, d'un feu de forêt accidentel, de l'intrusion d'une espèce envahissante dans un nouveau milieu, d'une surpêche ou d'une surchasse). Ces perturbations modifient l'ordre naturel de l'écosystème en bouleversant la chaîne alimentaire et les habitats. Peu importe où ces catastrophes écologiques se produisent, leurs effets sur nos ressources naturelles se font sentir dans le monde entier.

### Effets d'un déversement sur la vie microscopique

Quand on pense aux effets d'une marée noire sur la vie marine, on a généralement à l'esprit les poissons, les mammifères marins, les oiseaux marins et la faune côtière. Pourtant, les effets sur les algues et les micro-organismes marins doivent aussi être pris en compte.

Quelques espèces de micro-organismes marins peuvent décomposer et utiliser le pétrole comme source d'énergie quand les quantités sont relativement petites. Ces organismes aident donc l'environnement en diminuant la toxicité du milieu. Mais lorsque le déversement est important, il n'y a pas assez de ces micro-organismes pour protéger l'écosystème, et les produits chimiques toxiques s'accumulent dans d'autres espèces telles que le plancton.

Le plancton est à la base d'une grande partie de la photosynthèse mondiale (transformation du gaz carbonique en oxygène et en sucre), et sa destruction peut mener à une diminution de la fixation du carbone. Le plancton est également une source de nourriture pour beaucoup d'espèces marines; par conséquent, sa contamination par du pétrole affecte toutes les espèces qui en consomment. Les prédateurs des animaux qui se nourrissent de plancton, à leur tour, sont contaminés par le pétrole et affectés. Ainsi, toute la chaîne alimentaire souffre d'un déversement.

### Effets d'un déversement sur les animaux

En plus de dégrader la qualité des aliments dont se nourrissent les animaux (par le biais de la chaîne alimentaire), les déversements de pétrole ont d'autres effets directs sur ces derniers: les vapeurs dégagées nuisent à leur respiration et le pétrole peut causer la cécité.

Les oiseaux marins souffrent que le pétrole s'accumule sur leurs plumes. Leur instinct les incite à nettoyer leur plumage, ce qu'ils font avec leur bec: ils ingèrent alors le pétrole et s'empoisonnent.

La fourrure des loutres, qui contient des bulles d'air formant un isolant naturel, maintient les animaux au chaud dans les eaux froides de l'océan. Le pétrole s'accumule dans ces bulles d'air, ce qui fait perdre son pouvoir isolant à la fourrure. Les loutres finissent par souffrir d'hypothermie et en meurent.

Les ouïes des poissons sont obstruées par le pétrole, ce qui nuit aux échanges gazeux et cause des difficultés respiratoires. De plus, les toxines altèrent la capacité des poissons à se reproduire efficacement.

Les invertébrés vivant dans les zones intertidales (parties du rivage entre les hautes et les basses mers) sont souvent tués lors de déversements de pétrole. Plusieurs autres animaux sont également touchés par la destruction de leurs habitats.





### Le nettoyage des animaux

Après une marée noire, nombreux sont les animaux qui doivent être apportés à des installations de nettoyage. Dans le cas des oiseaux de mer, leurs plumes, yeux et tube digestif sont rincés avec de l'eau pour les nettoyer. Ils sont gardés aux installations de nettoyage durant leur période de rétablissement et subissent plusieurs tests destinés à s'assurer qu'ils sont capables de survivre avant d'être relâchés dans leur habitat.

Les loutres sont entrées à l'intérieur des installations pour ramener leur température corporelle à la normale et nettoyer leur fourrure. Elles sont examinées avant d'être relâchées dans la nature.

Malheureusement, beaucoup de poissons et de mammifères marins ne peuvent pas être nettoyés et meurent.

### Période de rétablissement

Le temps requis pour le rétablissement d'un écosystème après un déversement dépend considérablement de la quantité et du type d'huile déversée. Les huiles légères (ex.: l'essence et le kérosène) peuvent être dégradées naturellement et peuvent s'évaporer rapidement, tandis que les huiles plus lourdes (ex.: le mazout et le pétrole brut) sont plus difficiles à nettoyer et restent dans l'écosystème beaucoup plus longtemps. En outre, le lieu du déversement influera sur le temps pris pour le nettoyage: au milieu de l'océan, il est plus facile de nettoyer une nappe de pétrole que dans une région côtière, et l'opération s'effectue plus rapidement.



### REPÈRES CULTURELS

#### Exxon Valdez

Une des marées noires les plus célèbres fut celle causée par le pétrolier Exxon Valdez, qui laissa échapper 40 000 litres de pétrole qu'il transportait vers Prince William Sound en Alaska. La nappe de pétrole a recouvert une surface de 38 000 kilomètres carrés.

Des efforts ont été faits afin d'essayer de nettoyer cette marée noire. Les autorités ont tenté, mais sans succès, de disperser la nappe de pétrole, puis elles ont essayé de contenir la nappe avec une barrière flottante et d'écrémer la surface de l'eau pour récupérer le pétrole. La marée noire a eu comme conséquence la mort de centaines de milliers d'animaux: des poissons, des oiseaux, des baleines et d'autres animaux marins. Aujourd'hui, quelque 20 ans après le déversement, il y a encore des traces de pétrole dans l'environnement et l'écosystème ne s'est pas encore entièrement régénéré.

### Fréquence des déversements

On estime qu'il y a en moyenne 30 déversements mineurs par jour dans le monde. Comme il a été mentionné précédemment, ces petits déversements peuvent être dégradés naturellement par l'écosystème et n'engendrent pas de dommages. Des déversements importants se sont produits au moins une fois par an au cours des 30 dernières années. Même avec les centaines de millions des dollars investis et la quantité incroyable d'heures de travail effectuées, les écosystèmes touchés par les marées noires sont la plupart du temps détruits.

### La responsabilité du nettoyage

La responsabilité du nettoyage incombe aux industries privées ou aux États qui ont causé les dégâts. Ils sont souvent forcés par la loi à prendre des moyens pour prévenir les déversements et à se munir de plans d'urgence au cas où un accident important se produirait.

**POUR D'AUTRES REPÈRES, VISITEZ  
LE SITE INTERNET ÉCLAIRS DE SCIENCES:  
[www.eclairsdesciences.qc.ca](http://www.eclairsdesciences.qc.ca)**





## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Campbell, Neil. 1996. *Biology, 4th edition*. Canada: Benjamin/Cummings Publishing Company, 1206 p.

National Geographic. « Exxon Valdez Oil Spill ». En ligne.

<http://environment.nationalgeographic.com/environment/enlarge/alaskavaldezoilspill.html>.

Consulté le 23 mars 2009.

Protecting the Home We Live In. « Oil Spills ». In *Environmental Issues*. En ligne.

[http://library.thinkquest.org/CR0215471/oil\\_spills.htm](http://library.thinkquest.org/CR0215471/oil_spills.htm). Consulté le 23 mars 2009.

### Conception

Educavif

Pour de plus amples informations sur les activités scolaires et autres ressources offertes par cet organisme, rendez-vous sur leur site Internet à l'adresse suivante : [www.educavif.org](http://www.educavif.org)

#### Un projet de



#### Une réalisation du



#### Principaux partenaires financiers



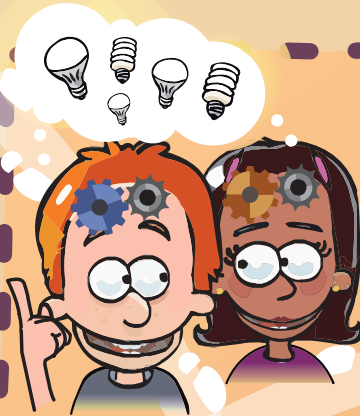
# DÉMARCHE DE DÉCOUVERTE ACTIVE

(DÉMARCHE GÉNÉRALE D'APPRENTISSAGE EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE AU PRIMAIRE)

Contexte lié à la vie quotidienne



- Situation-problème ou
- Question de découverte ou
- Besoin à combler
- Question liée au fonctionnement d'un objet (comment ça marche?)



## Idées initiales et hypothèses

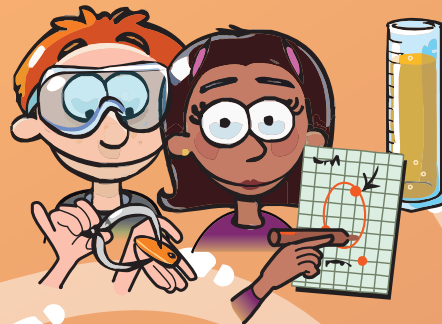
**Mes idées initiales :**

- Je partage mes idées personnelles

**Mon hypothèse :**

- Je prédis que... je le pense parce que...
- J'imagine mon prototype
- Je crois que ça fonctionne comme...

## Planification et réalisation



**Mon matériel :**

- J'observe et je manipule le matériel.
- En quoi ce matériel peut-il m'être utile ?
- Je choisis mon matériel et mes matériaux.

**Le déroulement de ma démarche :**

- Quelles seront les étapes ?
- Quelles précautions devrais-je prendre ?

**Mes actions :**

- Je réalise les étapes de ma démarche.
- Je note ou je dessine ce que j'observe, ce que je fais et ce que je découvre.

**Mes résultats :**

- Quelle est ma réponse au problème, à la question ou au besoin ?

## Bilan



**Mon bilan :**

- Mes réalisations confirment-elles mon hypothèse ?
- Mes réalisations sont-elles semblables à celles des autres équipes ?
- Les réalisations des autres équipes peuvent-elles m'aider à trouver des réponses à mon problème, à ma question ou à mon besoin de départ ?
- Que pourrais-je communiquer à propos de mes découvertes ?

**Mes apprentissages :**

- Qu'est-ce que je retiens de cette activité ?
- Que pourrais-je communiquer à propos de mes réalisations ou de mes découvertes ?

Nouvelle question ?