

4. LA POLLUTION AQUATIQUE

L'eau est un élément essentiel pour les habitats des estuaires car elle fournit plusieurs des substances chimiques nécessaires aux plantes aquatiques et aux animaux. Pour cette raison, nous devons nous inquiéter des effets potentiels de la pollution sur l'habitat aquatique de l'estuaire. Ce chapitre décrit quelques-unes des caractéristiques des agents de pollution, ou polluants.

Qu'est-ce que la pollution aquatique?



Lorsque nous parlons d'un polluant, nous parlons d'une substance normalement absente dans l'environnement ou qui est présente en quantité suffisante pour entraîner des dommages. Il peut y avoir de la pollution dans l'eau, dans les sédiments et même dans les poissons et les autres créatures aquatiques.

Certains polluants présents dans un estuaire sont toxiques pour la vie aquatique, même en quantité infime. Par exemple, une quantité de cuivre (métal toxique) de la taille d'un grain de sel dissoute dans un bain plein d'eau est suffisante pour affecter le poisson. La même quantité de dioxine (contaminant organique toxique souvent produit par les usines de pâtes) dans une piscine représenterait un danger pour les humains, s'ils devaient boire cette eau. Il y a plusieurs substances chimiques inorganiques et organiques différentes, sans compter les nombreuses substances biologiques, qui peuvent dégrader la qualité de l'eau d'un estuaire.

FIGURE 4-1

Échantillonnage de la qualité de l'eau



Les polluants inorganiques

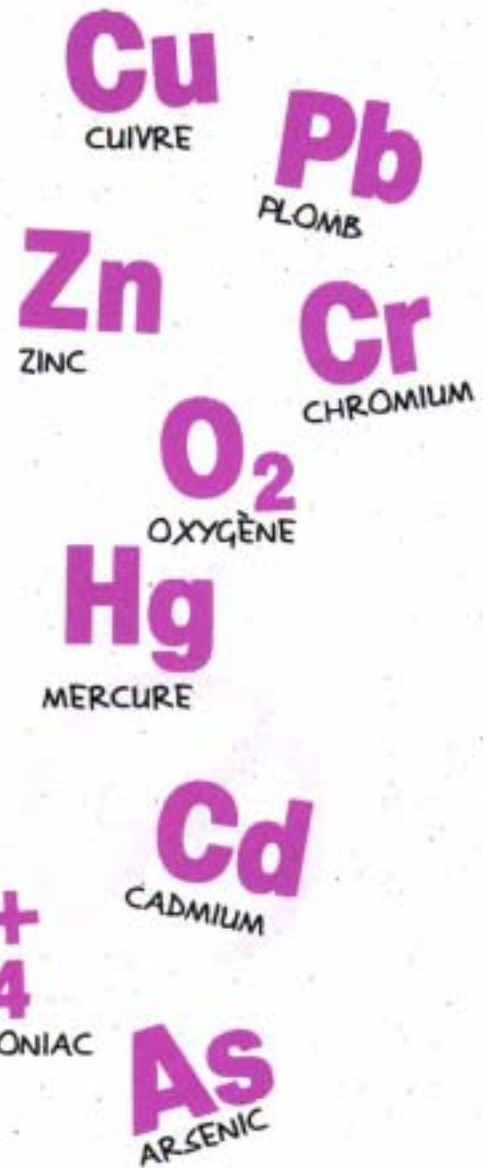
Les polluants inorganiques peuvent comprendre des nutriments chimiques tels que l'ammoniac et des métaux tels que le cuivre, le plomb, le zinc, le chrome, le cadmium, l'arsenic et le mercure. Les nutriments et même les métaux se trouvent à l'état naturel dans l'eau douce et dans l'eau de mer, et leur présence, en quantité adéquate, est essentielle au maintien de la vie aquatique. Cependant, lorsque les concentrations deviennent trop élevées, ces substances chimiques peuvent être très nocives. Le cuivre, par exemple, qui un élément essentiel dans le sang des crabes et des crevettes, peut causer leur mort lorsque les concentrations sont trop élevées. Certaines concentrations d'ammoniac dissoutes dans l'eau peuvent être fatales au poisson dans certaines conditions.

Les particules de sédiments en suspension dans l'eau peuvent servir de sites d'attachement pour les métaux dissous. Cela signifie que les polluants métalliques comme le plomb ou le mercure peuvent se concentrer sur des particules en suspension. Les métaux s'accumulent à l'endroit où ces sédiments contaminés cessent d'être charriés par le courant et se déposent sur le fond, en l'occurrence dans les battures et les autres endroits où se déposent les sédiments.

Les polluants organiques

La matière organique se trouve à l'état naturel sous forme de particules ou sous forme dissoute, et elle provient de plantes ou d'animaux vivants ou morts. Normalement, elle ne cause pas de problèmes, car elle est rapidement recyclée dans l'estuaire par des micro-organismes et de petits invertébrés nécrophages (voir Chaînes alimentaires et Réseaux trophiques au chapitre 1). Toutefois, même la matière organique peut causer de la pollution lorsqu'elle s'accumule en trop grande quantité et que la capacité naturelle de recyclage de l'estuaire est dépassée.

Trop de matière organique stimule la croissance et l'activité d'un grand nombre de bactéries et d'autres organismes. En se nourrissant de matière organique, les bactéries consomment une part trop grande de l'oxygène disponible dans l'eau. Cette baisse d'oxygène peut gêner la respiration des poissons, voire causer leur asphyxie.



Certains polluants organiques produits par l'homme sont particulièrement inquiétants lorsqu'ils ne peuvent pas se décomposer aisément dans l'environnement. Les BPC (biphényles polychlorés contenus dans l'huile de refroidissement des gros transformateurs), certains pesticides (utilisés pour éliminer les ennemis des plantes des cultures commerciales et des jardins) ainsi que les dioxines et les furannes (sous-produits chimiques provenant des usines, notamment des usines de pâtes) sont des polluants organiques toxiques qui, une fois dans l'environnement, se décomposent difficilement en éléments inoffensifs.

Les dioxines constituent un danger particulier pour l'environnement non seulement en raison de leur toxicité, mais aussi en raison de leur rémanence (ou persistance dans le milieu environnant). Les procédés de recyclage naturels ne produisent pas de très bons résultats avec les dioxines. Au lieu de se fractionner en produits inoffensifs une fois dans l'estuaire, elles sont souvent absorbées et concentrées dans des organismes aquatiques. Cette concentration de substances toxiques dans les plantes et les animaux aquatiques est appelée « bioaccumulation », et elle est potentiellement un sérieux problème pour tout écosystème.

Les polluants biologiques

Les polluants biologiques sont des bactéries, des virus et des parasites provenant de déchets pathogènes produits par l'homme ou par des animaux. Lorsque ces polluants parviennent dans l'estuaire, ils représentent un danger pour les personnes qui entrent en contact avec l'eau. Les polluants biologiques peuvent causer toutes sortes de problèmes de santé: problèmes intestinaux (par exemple, la gastro-entérite), maladies du sang (par exemple, les hépatites), infections parasitaires (par exemple, le ver solitaire). Pour éviter la propagation des organismes pathogènes, les égouts sont chlorés (procédé de désinfection) avant d'être déversés dans l'estuaire durant l'été.

Les amateurs d'huîtres, de myes (palourdes) et de moules doivent aussi se préoccuper des polluants biologiques. Ceci en raison du mode d'alimentation de ces animaux, qui consiste à filtrer de grandes quantités d'eau de l'estuaire à travers leurs branchies. Si l'eau est contaminée avec des polluants biologiques, ceux-ci vont se concentrer dans le corps du mollusque, qui le transmettra par le fait même à la personne qui le mangera. C'est la raison précise pour laquelle on a imposé dans la zone de Boundary Bay, ainsi que dans tous les autres endroits de l'estuaire, il y a longtemps déjà, une interdiction touchant la cueillette des mollusques.



La bioaccumulation

Comme nous l'avons mentionné au sujet des dioxines, nous utilisons le terme « bioaccumulation » pour décrire l'absorption et la rétention des contaminants chimiques que les plantes et les animaux aquatiques trouvent dans la nourriture, l'eau et les sédiments. Les organismes des fonds marins comme les vers, les myes et les poissons de fond qui se nourrissent à même le fond du fleuve peuvent facilement absorber les polluants qui se sont déposés dans les sédiments. Les polluants organiques toxiques qui ne se décomposent pas facilement par des moyens naturels ont tendance à demeurer dans l'organisme des animaux des fonds marins.

Prenons pour exemple une substance chimique toxique déversée dans l'estuaire. Elle peut parvenir à l'estuaire de différentes façons : par un tuyau de drainage, par un fossé, avec les eaux de surface ou souterraines, ou même par l'air. Une fois la substance dans l'eau, elle est habituellement dissoute à une concentration trop infime pour être détectée, même au moyen des instruments les plus sensibles. Toutefois, grâce aux nombreux sites d'attachement qu'elle offre sa surface (figure 4-2), une particule de sédiment organique peut concentrer la substance chimique toxique.

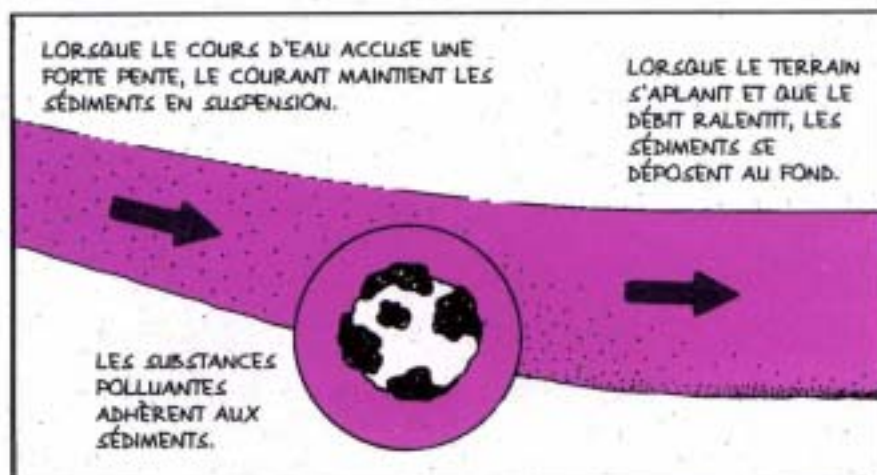
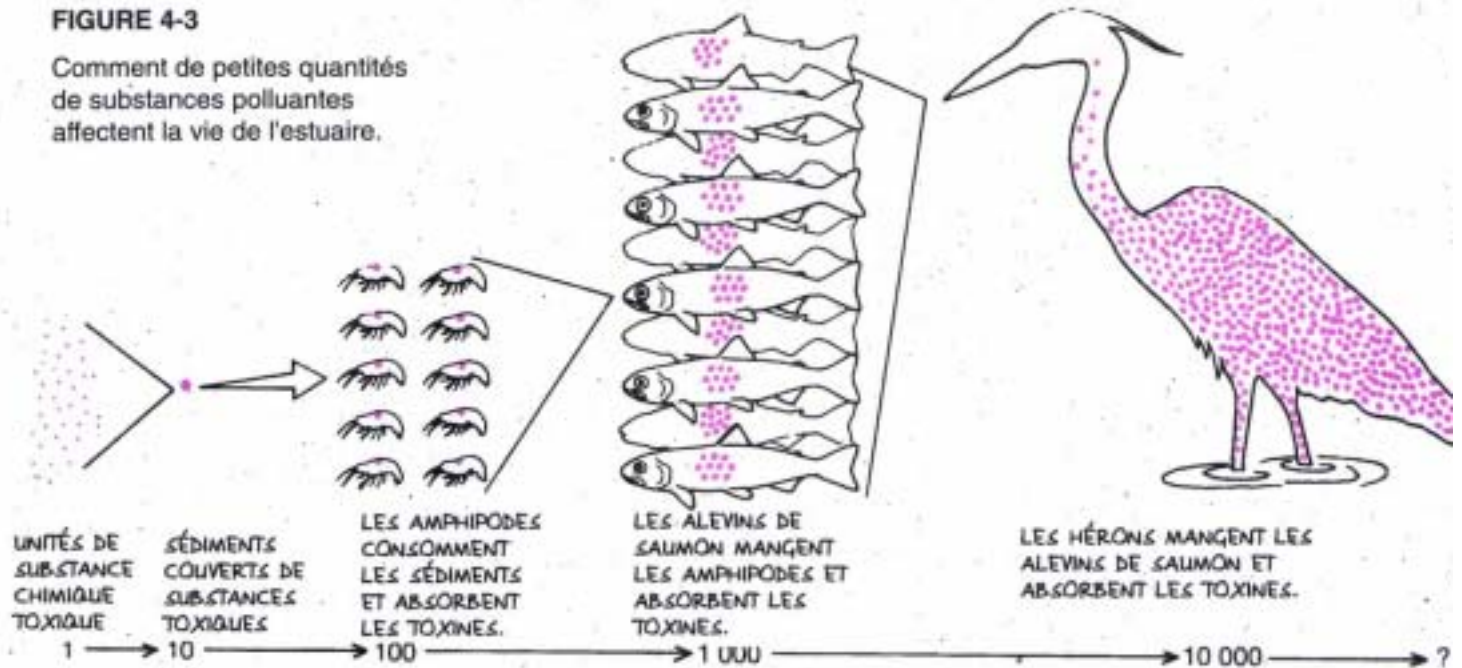


FIGURE 4-2
Pollution des particules de sédiment et du lit d'un cours d'eau

Le processus de bioaccumulation est illustré à la page suivante, figure 4-3. Dans cet exemple, la concentration d'une substance toxique dissoute est multipliée par dix lorsqu'elle s'amalgame à des sédiments organiques qui finiront par se déposer au fond de l'eau. On peut voir qu'à cet endroit, les amphipodes des fonds marins consomment dix des particules contaminées. Un petit poisson se nourrit à son tour de dix des amphipodes contaminés, et finalement, un grand héron mange dix des poissons contaminés.

FIGURE 4-3

Comment de petites quantités de substances polluantes affectent la vie de l'estuaire.



BIOCONCENTRATION

À chaque étape de la chaîne alimentaire, le degré de concentration du contaminant toxique est multiplié par dix. Avant que la substance chimique toxique n'atteigne le grand héron, elle a été bioamplifiée 10 000 fois par rapport à son degré de concentration initiale (infime) dans l'eau. L'animal qui par malheur (ce peut-être un aigle à tête blanche, un corbeau, une mouette ou un coyote) mange un de ces hérons malades ou morts met sa vie en péril.

ACTIVITÉ 9 :

LE FILTRE NATUREL DE L'ESTUAIRE

(D'après l'adaptation du livre : *Discover Wetlands, A Curriculum Guide*, Washington Department of Ecology, 1988)

L'eau des estuaires est le bassin de réception d'une grande variété de polluants. Les marais sont utiles pour garder l'eau de l'estuaire propre et saine car ils filtrent et éliminent les polluants nocifs. Ce filtre naturel possède les propriétés suivantes :

1. Le courant de l'eau est ralenti par les marais, ce qui permet aux sédiments en suspension, avec les contaminants qu'ils transportent, de se déposer au fond. L'eau qui s'écoule du marais en sort plus propre et plus pure.

FIGURE 4-4

2. Les plantes des marais sont capables d'absorber la plupart des contaminants toxiques dissous. Certains de ces polluants peuvent être fractionnés en produits inoffensifs à l'intérieur des plantes. D'autres se retrouvent sous terre, dans les racines des plantes. À cet endroit, les polluants se mélangent au sol ou sont neutralisés par l'action des bactéries.

Objectif :

Étudier la capacité stupéfiante qu'ont les plantes d'absorber les substances dissoutes, en faisant l'expérience suivante qui démontre comment les polluants peuvent être absorbés par un organisme vivant.

Méthode :

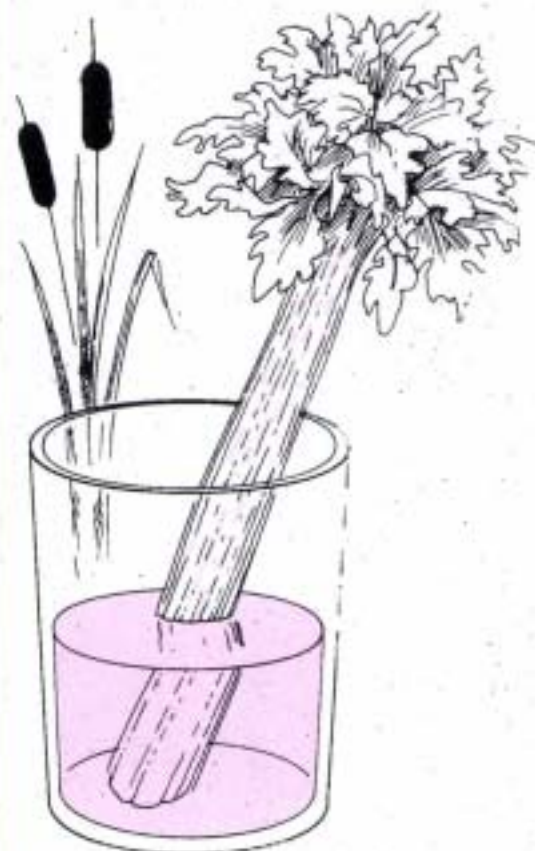
Les étapes 1 et 2 de cette expérience doivent être préparées la veille.

1. Préparez une solution colorée dans un contenant en verre en ajoutant plusieurs gouttes de colorant alimentaire (le rouge convient bien) à de l'eau. Imaginez-vous que le colorant alimentaire représente la pollution par une substance toxique.

2. Coupez un petit morceau de céleri et laissez-le dans l'eau pendant une nuit (figure 4-4). Pendant ce temps, l'eau colorée se déplacera (par un phénomène appelé « osmose ») de manière visible, vers le haut de la tige. Cela montre comment les plantes absorbent les polluants à travers l'eau qu'elles consomment. Si l'eau colorée n'est pas visible de l'extérieur, coupez la tige de céleri pour voir la couleur à l'intérieur.

3. Imaginez que la tige de céleri représente une plante des marais, et que des millions de ces plantes poussant dans un marais intertidal absorbent des polluants provenant de l'eau de l'estuaire.

Ces plantes ont bien sûr des une capacité limitée! Elles ne peuvent emmagasiner et dégrader qu'une quantité limitée de polluants. Certains de ces polluants emmagasinés peuvent retourner dans l'environnement aquatique une fois que la plante meurt et se décompose. Trop de pollution, spécialement celle causée par les substances chimiques toxiques qui persistent dans l'environnement, nuit à la vie dans l'estuaire et la détruit. La meilleure solution consiste à réduire la pollution ou, de préférence, à l'éliminer complètement.



AUTRES FAITS ET CHIFFRES

Tout à l'égout!

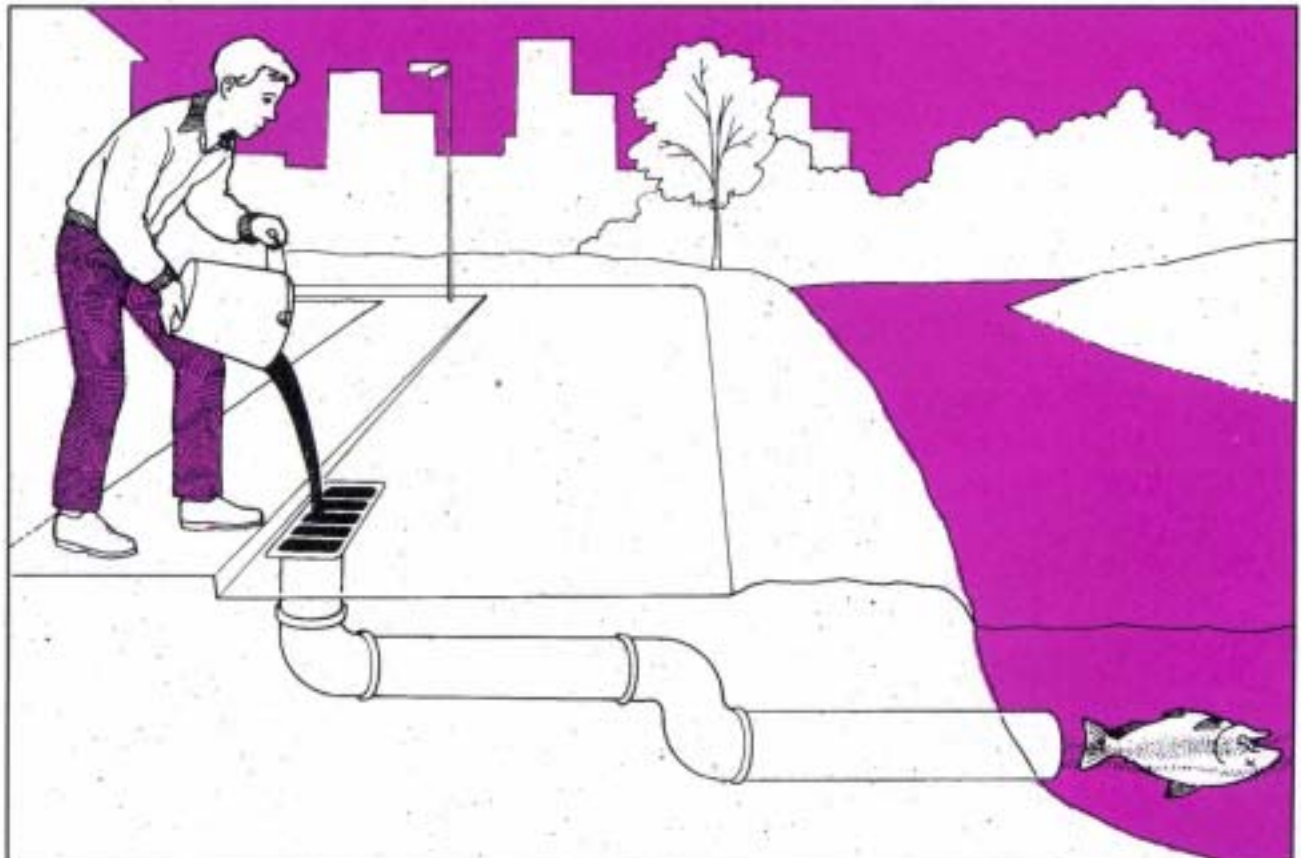
Plusieurs produits domestiques communs contiennent des substances nocives pour la vie aquatique. Les substances chimiques ménagères comme les produits nettoyants pour les toilettes et les fours, l'eau de javel, la peinture et les solvants, les insecticides, les combustibles pour le camping et l'antigel contiennent tous des substances chimiques toxiques.

Beaucoup de gens ne réalisent pas que ces produits sont toxiques pour la vie aquatique, et la majorité ne savent pas comment se débarrasser de ces matières dangereuses une fois qu'elles ont été utilisées. Comme vous le voyez à la figure 4-5, la pire façon d'éliminer les restes de ces produits est de les jeter dans la cuvette, dans l'évier ou dans les canalisations d'égouts. En agissant ainsi, nous envoyons ces produits toxiques dans l'estuaire, où ils nuiront à la vie aquatique.

Si vous ne voulez pas que les produits chimiques toxiques contenus dans les produits ménagers nuisent à l'estuaire, éliminez-les de manière adéquate. Renseignez-vous auprès de votre municipalité ou contactez le numéro sans frais du service Recycling Hotline (voir l'annexe 3) afin de connaître les meilleures façons d'éliminer vos produits chimiques domestiques.

FIGURE 4-5

Ne jamais utiliser un collecteur d'eaux pluviales pour jeter vos déchets!



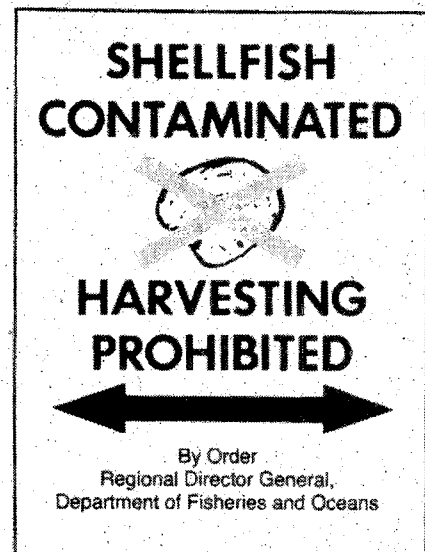
N'abusons pas des bonnes choses

C'est un fait reconnu que le fumier est un excellent fertilisant pour le sol car il fournit aux plantes les substances nutritives nécessaires à leur croissance. Toutefois, une surabondance de fertilisants dans les écosystèmes aquatiques entraîne généralement des problèmes. C'est ce qui s'est produit dans les années 1980, lorsque de fortes précipitations ont transporté de grandes quantités d'engrais (fumier et autres fertilisants agricoles) dans les fossés et les faux chenaux qui alimentaient les rivières Nicomekl et Serpentine. L'arrivée de ces matières nutritives a provoqué une surprolifération d'algues. La mort des algues à l'automne a occasionné une grande demande biologique en oxygène qui s'est traduite par une baisse soudaine du taux d'oxygène dissous dans l'eau, provoquant la mort de nombreux poissons dans les rivières Serpentine et Nicomekl.

Lorsque du fumier est transporté dans les canaux de drainage locaux, il peut introduire une grande quantité de coliformes dans les zones voisines de l'estuaire. Les rivières Serpentine et Nicomekl se jettent toutes deux dans la baie Boundary Bay. L'apport continu d'une grande quantité de coliformes dans l'estuaire, chaque année, dans Boundary Bay, a entraîné la contamination chronique des mollusques par les bactéries. En raison de cette contamination, il est interdit, depuis 1962, de récolter les mollusques à cet endroit, ce qui prive la Colombie-Britannique de l'une de ses zones de production d'huîtres les plus importantes.

**CRUSTACÉS ET COQUILLAGES
CONTAMINÉS =
SHELLFISH CONTAMINATED**

FIGURE 4-6



**RÉCOLTE INTERDITE =
HARVESTING PROHIBITED**

**DIRECTEUR GÉNÉRAL
RÉGIONAL DU MINISTÈRE DES
PÊCHES ET DES OCÉANS =**

**BY ORDER REGIONAL
DIRECTOR GENERAL,
DEPARTMENT OF FISHERIES
AND OCEANS**

ACTIVITÉ 10 :

ASSOCIER LES POLLUANTS À LEURS SOURCES

Les différents types de pollution décrits dans ce chapitre peuvent provenir de plusieurs sources différentes de l'estuaire. La nature des polluants fournit généralement des indices sur leur provenance. Il est essentiel de pouvoir identifier les sources de pollution si l'on veut préserver la qualité des eaux de l'estuaire.

Le but de cette activité est d'associer les différents polluants à leurs sources potentielles, tel qu'indiqué au tableau 4-7. Inscrivez un X dans toutes les cases du tableau où un polluant est associé à une source potentielle de pollution. Une fois le tableau rempli, réfléchissez aux questions suivantes:

Comment ces polluants sont-ils transportés de la source à l'estuaire?

Comment pourrait-on prévenir ou réduire cette pollution?

Pouvez-vous nommer d'autres sources potentielles de pollution?

Quels types de polluants ces sources pourraient-elles rejeter?

Réponse fournie à l'annexe 1, page 112.

FIGURE 4-7

Diagramme pour associer les polluants et leurs sources

POLLUANTS	SOURCES DE POLLUANTS			
	Maisons	Usine de pâtes	Champs agricoles	Automobile
Bactéries				
Cuivre				
Dioxines				
Herbicides				
Plomb				
Huile				