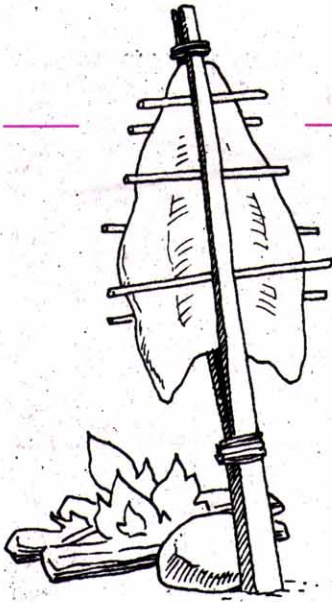


3. LE PATRIMOINE HUMAIN

La majeure partie de ce que l'on voit dans l'estuaire du fleuve Fraser est le fruit de l'activité humaine. Dans le présent chapitre, nous discuterons des différents usages que l'homme a faits de l'estuaire, depuis les temps les plus anciens jusqu'à nos jours.

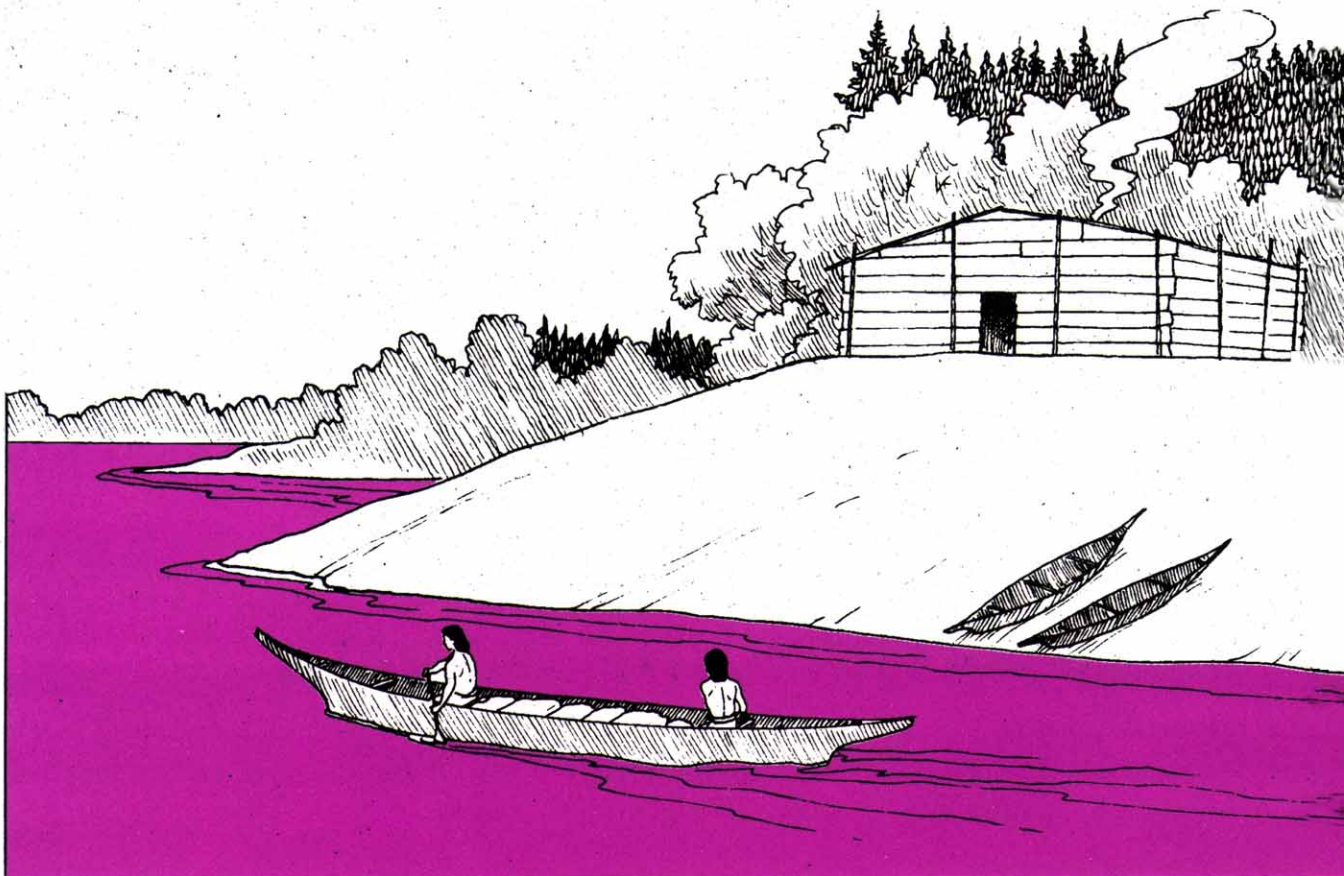
La longue occupation de l'estuaire par les Amérindiens



Reculons de 3 000 ans. Nous descendons en canot le bras Nord de l'estuaire du fleuve Fraser. Tout près au sommet d'un escarpement surplombant la rive droite, près de l'emplacement actuel de l'extrémité nord du pont Arthur Laing, se trouvent trois villages de la tribu Musqueam. De longues maisons en cèdre, faites de poutres et de planches taillées avec des coins en bois d'animaux, se dressent au-dessus du cap, face à l'Ouest. Dans les maisons, les familles font rôtir des saumons fermement maintenus au-dessus du feu par des branches fourchues. Les enfants trempent des œufs de poissons dans des coquilles de myes remplies d'huile de phoque et savourent un condiment fait à partir de pousses de ronce élégante.

Des membres de la tribu partent dans leurs canots de cèdre pour pêcher les eulakanes abondants qui sont en pleine période de remontée. Certains de ces poissons seront mangés, les autres serviront à produire de l'huile.

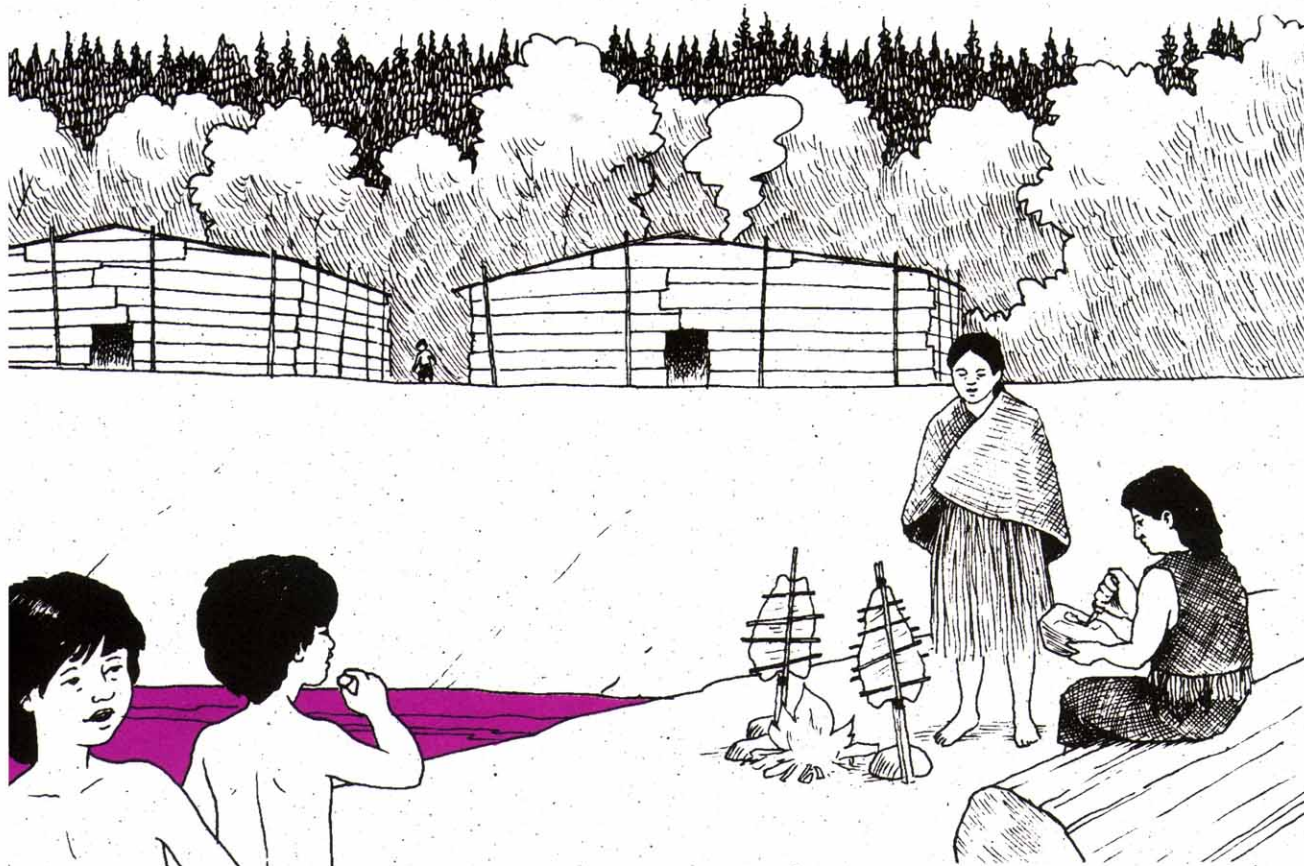
FIGURE 3-1 Village musqueam



Pendant ce temps, des chasseurs préparent leurs harpons pour les phoques et les marsouins qui suivent inévitablement les eulakanes dans l'estuaire.

Les longs harpons sont aussi utilisés pour sonder les eaux troubles du fond du fleuve afin de trouver de gros esturgeons pouvant peser des centaines de kilogrammes. D'autres membres de la tribu s'affairent à installer des trappes dans les battures peu profondes. Ils profitent du flux et du reflux des marées qui amènent dans leurs trappes de nombreux poissons plats, comme la plie étoilée.

L'été progresse et les Musqueam paient pour se rendre à leurs campements estivaux sur les rives du fleuve. Ils quittent le bras Nord pour aller établir leurs campements sur l'artère principale du fleuve, à l'endroit où Steveston se trouve présentement, puis ils se préparent pour l'arrivée prochaine d'une quantité phénoménale de saumons dans les eaux du fleuve. D'autres tribus, à l'invitation de la tribu hôte lorsque la remontée est abondante, obtiennent leur nourriture, leur hébergement et leur vêtements à partir des ressources de l'estuaire. Les tribus voisines; vivant dans les régions du cours supérieur du Fraser, de la vallée du bas Fraser, les régions côtières au nord et au sud, ainsi que de l'île de Vancouver, se déplacent jusqu'à l'estuaire du Fraser pour y établir leurs campements en prévision du grand rassemblement du saumon sockeye (ou saumon rouge).



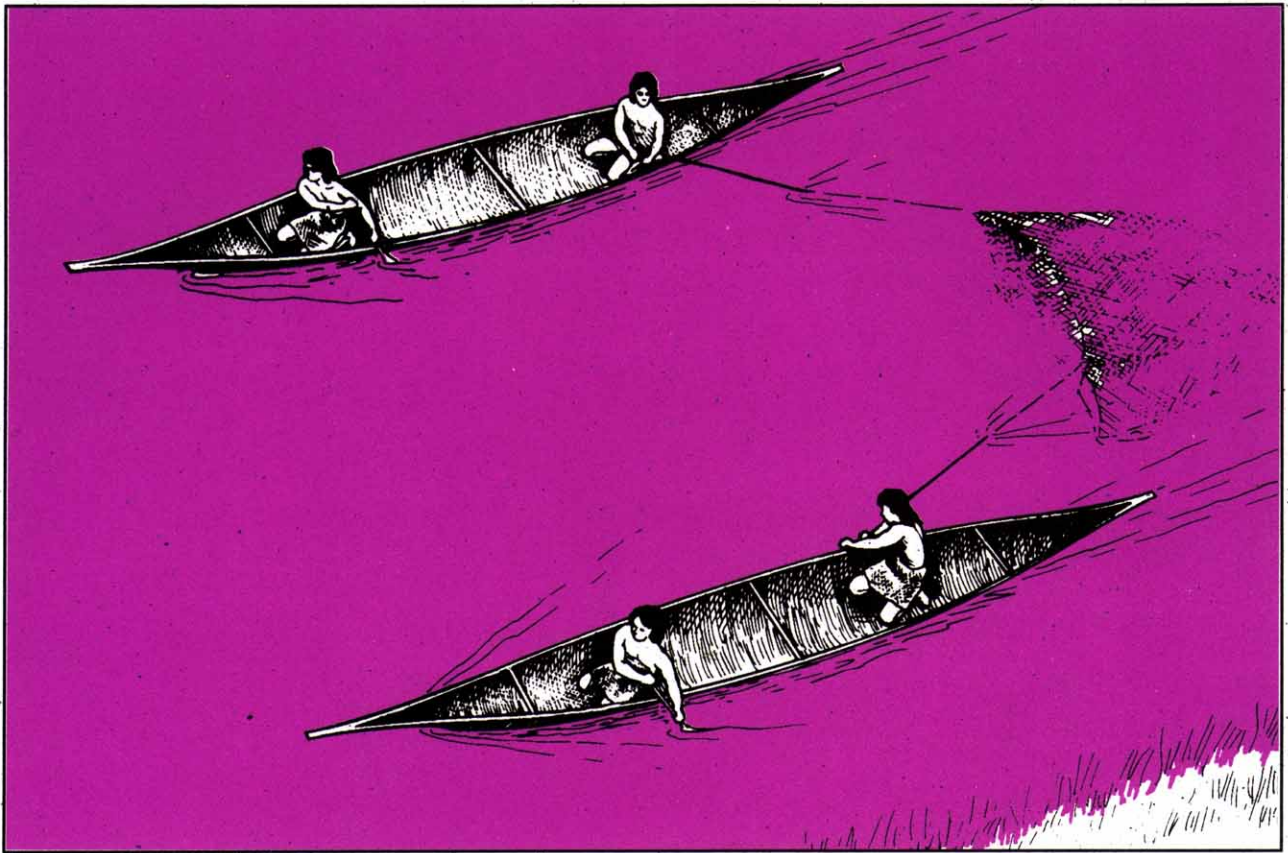


FIGURE 3-2

Pêche au saumon rouge
dans le fleuve Fraser

Lorsque les saumons rouges entrent dans le fleuve Fraser, les Musqueams pagaient jusque dans le bras principal du fleuve et, entre deux canots, tirent un filet traînant fait d'écorce déchiquetée ou de racines de genévrier rouge (figure 3-2), en chantant tranquillement et respectueusement des chants dédiés aux poissons car le saumon rouge a pour eux une valeur spirituelle autant qu'alimentaire.

Durant la première moitié de la saison, ils ne gardent ni les saumons femelles, ni les oeufs, afin d'assurer le renouvellement des populations de sockeye. Malgré cela, les Musqueams et les autres tribus de la vallée du bas Fraser et de l'île de Vancouver ont du saumon en quantité plus que suffisante. Quelque temps après, les Musqueams et les membres des autres tribus amènent leurs prises sur la rive, où elles sont éventrées, éviscérées et tendues sur des séchoirs. Les saumons séchés constitueront une source de nourriture abondante qui sera conservée dans les longues maisons pour l'hiver. Les écailles des saumons sont colorées avec des teintures végétales et utilisées pour décorer les vêtements et les articles utilitaires. Les peaux des poissons sont séchées et cousues ensemble pour confectionner des mocassins, des sacs et des petites habitations temporaires imperméables.

Les marais en périphérie des eaux calmes des faux chenaux du fleuve Fraser regorgent de prêles et de quenouilles. Les prêles sont cueillies puis utilisées pour

tresser des paniers, pour laver les cheveux une fois bouillies et le liquide recueilli est utilisé comme bain oculaire. Les racines de quenouilles fournissent un aliment de plus, alors que ses feuilles sont tressées pour faire des tapis et des chapeaux.

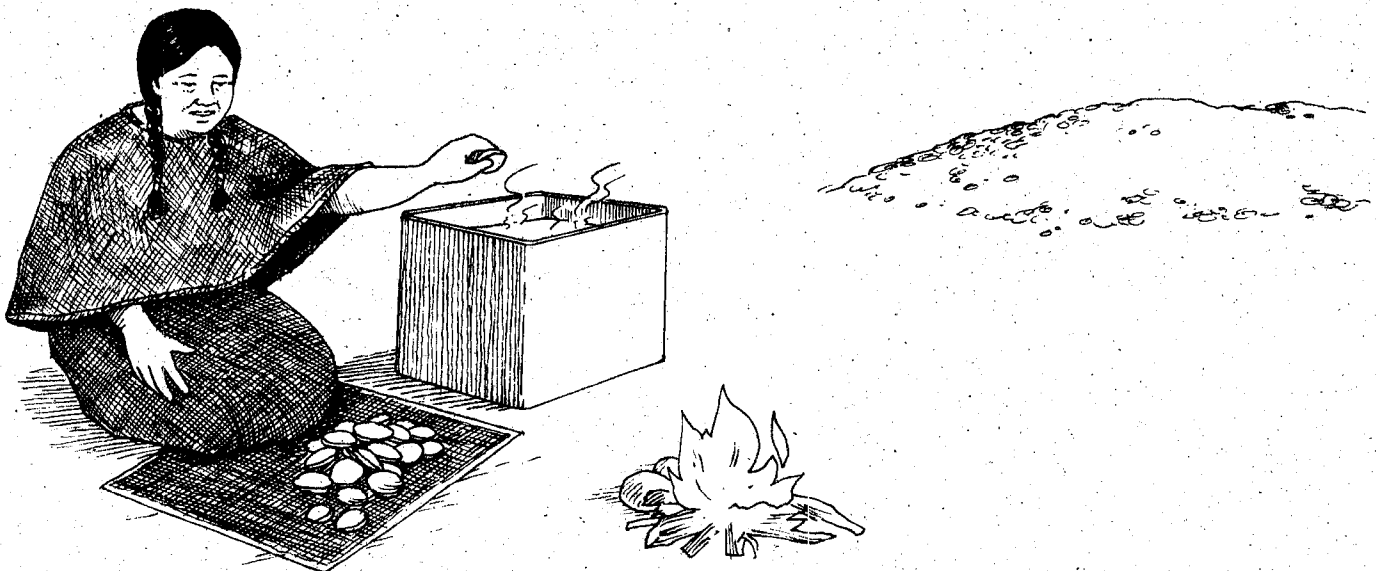
L'île Lulu a toujours été dotée d'une grande variété de baies, comme les fraises et les mûres. Les grandes étendues tourbeuses où l'on retrouve des canneberges et des bleuets sont facilement accessibles à partir des rives du fleuve. Les femmes et les autres membres de la famille remplissent leurs paniers faits de prêles ou de quenouilles. De retour au campement, les baies sont écrasées, séchées et conservées pour l'hiver.

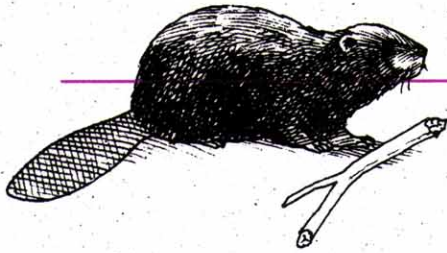
Au-delà des marais intertidaux et loin des battures, les Amérindiens creusent la boue à l'aide de simples bâtons pour avoir accès à une source intarissable de myes. Les coquilles restantes des festins de myes sont empilées autour du village Musqueam et sont restées là où elles avaient été laissées. Ces anciens amoncellements de débris, appelés tertres, constituent maintenant une découverte convoitée par les archéologues creusant les anciennes couches de terrain. Des établissements humains ont été découverts à Beach Grove et à Crescent Beach; le site le plus vieux, situé à un kilomètre du pont Alex Fraser, remonte à 9 000 ans.

Malgré les prélèvements effectués par les tribus voisines, et ceux faits par les visiteurs estivaux de l'île de Vancouver, les ressources de l'estuaire se sont renouvelées pendant des milliers d'années. Les tribus utilisant l'estuaire du Fraser ont toujours considéré ce milieu comme un endroit très important en raison des grandes quantités de ressources comestibles qu'il renferme et, jusqu'à ce jour, les Amérindiens continuent de pratiquer la pêche de subsistance.

FIGURE 3-3

Origine d'un tertre





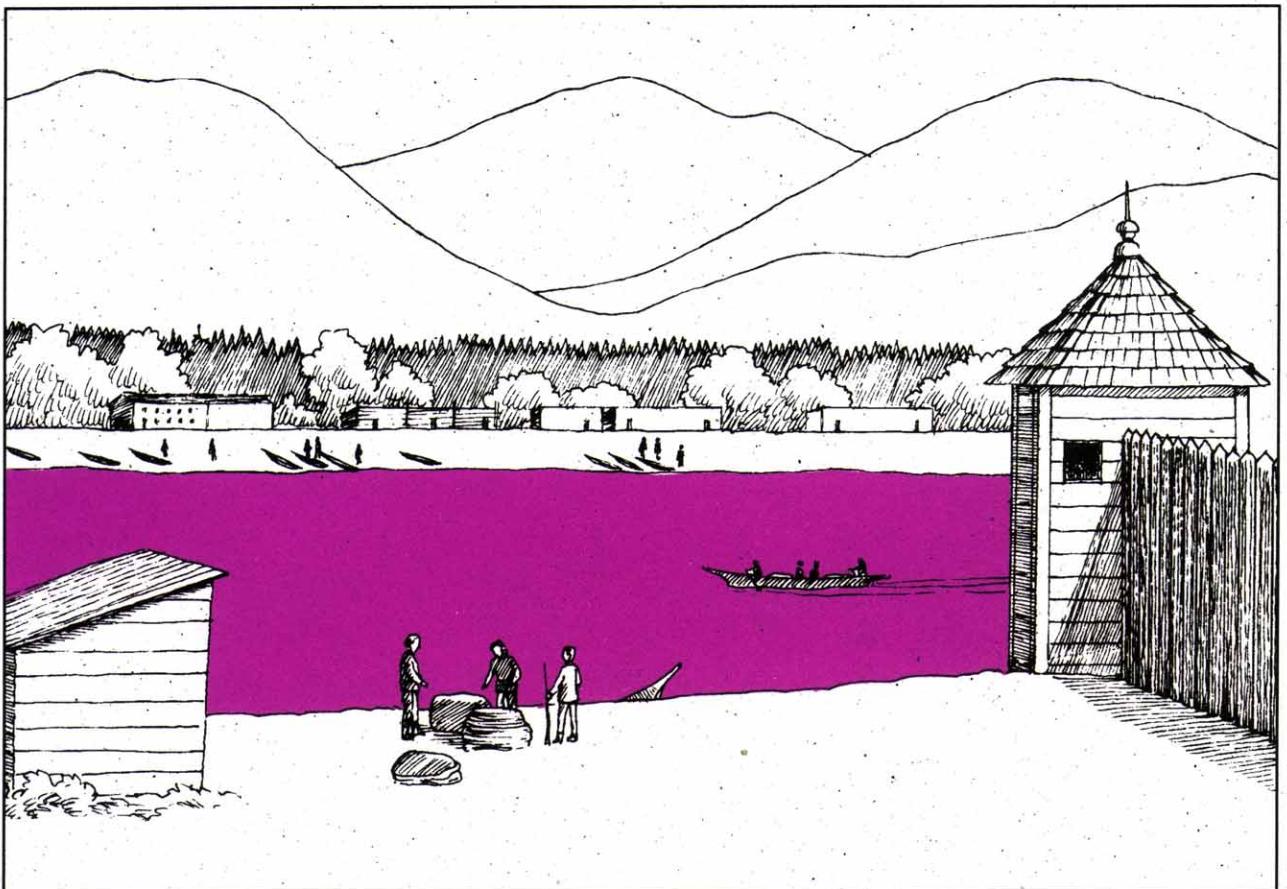
La colonisation par les Européens

Les premiers Européens qui ont vu l'estuaire l'ont jugé sans intérêt. Les marins espagnols qui sont venus de leurs ports d'attache californiens n'ont pas exploré l'endroit et le capitaine Vancouver, qui est passé tout près, pensait que la région n'était qu'un marécage. Finalement, en 1808, Simon Fraser, explorateur de la Northwest Fur Company a visité le grand fleuve; mais même lui a été déçu lors de son arrivée dans l'estuaire car il avait espéré atteindre le fleuve Columbia, au lieu de se retrouver à plus de 300 kilomètres au nord.

L'exploration de Simon Fraser changea toutefois l'importance qu'on accordait à l'estuaire d'une manière inimaginable pour lui à l'époque. Lorsque des colons des États-Unis commencèrent à s'installer dans l'estuaire du fleuve Columbia, la Compagnie de la Baie d'Hudson décida de déménager son poste de traite des fourrures de Fort Kamloops, à Fort Langley, près de l'embouchure du fleuve Fraser, endroit plus commode pour les envois maritimes. Le déménagement s'effectua après la construction d'une route qui traversait les montagnes et qui reliait Fort Kamloops à Fort Langley, dont la fondation remonte à 1827.

FIGURE 3-4

Fort Langley



Peu après, les fourrures provenant de l'intérieur furent transportées par des bateaux partant de Fort Langley et transitant par l'estuaire, avant de gagner l'océan Pacifique. Par suite du déclin du commerce des fourrures, Fort Langley se convertit dans l'exportation du saumon salé vers Hawaii et le continent asiatique. Fait historique intéressant, des travailleurs hawaïens, les « Kanakas », sont venus avec la Compagnie à Fort Langley. La rivière Kanaka Creek, qui se jette dans le fleuve Fraser, en face de Fort Langley, porte le nom de ces travailleurs hawaïens.

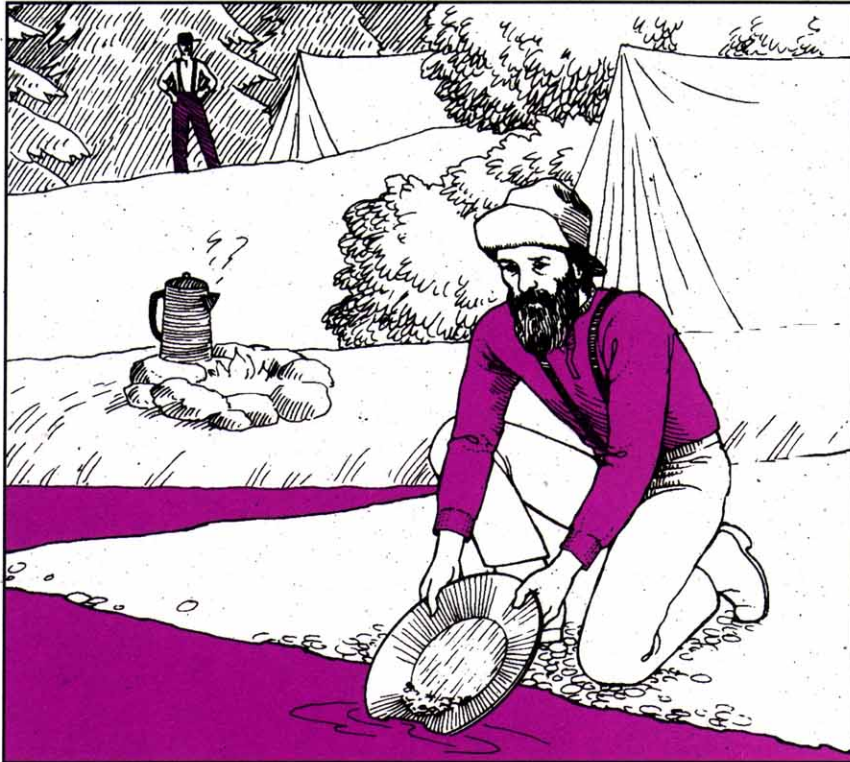
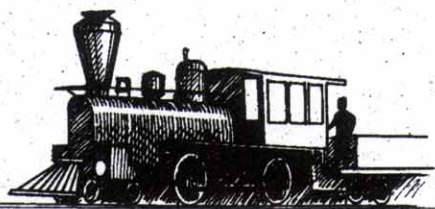


FIGURE 3-5

Lavage d'alluvions aurifères à la batée

Quelques années plus tard, un autre événement important allait marquer l'histoire de l'estuaire du fleuve Fraser. En 1856, un commerçant de Fort Kamloops eu vent de la découverte d'une pépite d'or par un mineur amérindien dans le lit d'un cours d'eau tributaire de la rivière Thompson. Le mot « or » se répandit comme une traînée de poudre dans la région du Fraser, et bientôt des milliers de prospecteurs, dont plusieurs des États-Unis, arrivèrent dans l'estuaire, puis remontèrent le Fraser à la recherche de dépôts d'or (figure 3-5). En fait, il y eu bientôt tellement d'arrivants des États-Unis qui travaillaient dans les dépôts d'or du fleuve Fraser que le gouverneur Douglas de la colonie de l'île de Vancouver pensait qu'il devait affirmer son autorité sur le bassin du fleuve Fraser. Le premier ministre canadien, Sir John A. Macdonald, savait dès lors que la nouvelle colonie devrait rapidement intégrer la Confédération canadienne.



En moins de dix ans, la Colombie-Britannique intégra la Confédération en échange de la promesse d'installer un chemin de fer qui longerait le Fraser à travers les montagnes pour se rendre jusqu'à la côte. Environ 9 000 ans après l'arrivée des Amérindiens, l'estuaire du fleuve Fraser était sur le point d'être transformé par l'arrivée massive d'immigrants de pays étrangers.

Vers la fin de la deuxième partie du XIXe siècle, les Européens commencèrent à coloniser et à établir des fermes dans la vallée du Fraser avec, au début, une population d'à peine 300 personnes (1861). Pareillement à plusieurs autres colons, les frères Ladner arrivèrent dans la vallée pour se rendre aux dépôts aurifères, avant de revenir dans l'estuaire pour y cultiver les riches terres arables qu'ils y avaient trouvées. En 1868, ils construisirent les premières digues, puis ils commencèrent à drainer et à cultiver la terre.

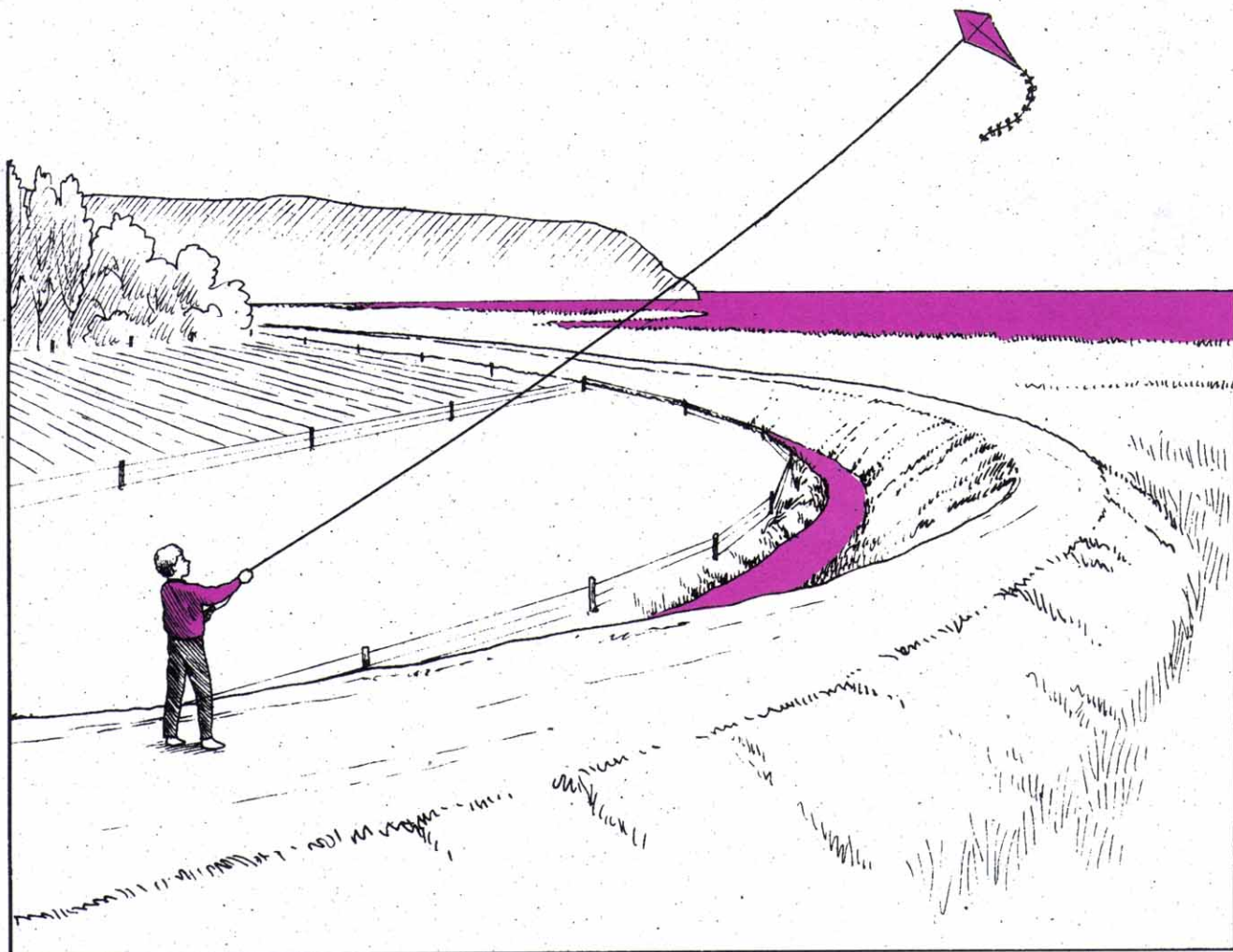
Pour les fermiers, les digues étaient absolument essentielles, surtout en raison des fortes possibilités d'inondation qui menaçaient la vallée. De plus, les fermiers avaient besoin de se protéger contre les tempêtes hivernales qui pouvaient pousser les marées hautes loin dans les terres.

FIGURE 3-6

La Grande inondation de 1894



Les efforts en vue de la construction des digues s'intensifièrent après l'inondation catastrophique de 1894 qui submergea la vallée du Fraser jusqu'à l'océan, en plus de la totalité de Richmond et de Delta. L'inondation fut tellement importante que Point Roberts fut séparée du continent, pour redevenir une île, comme elle l'était 5 000 plus tôt. Après l'inondation, on construisit des digues, avec l'aide du gouvernement, de façon à contenir les terres du delta et on évacua l'eau au moyen de fossés de drainage et de pompes.

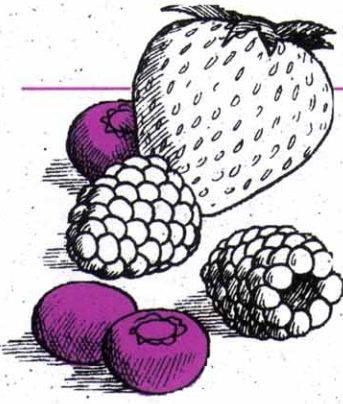


Ces travaux d'endiguement eurent des répercussions environnementales considérables. L'apparence de l'estuaire est bien différente de celle d'il y a à peine cent ans. L'étendue des terres du delta est bien sûr à peu près la même, et le fleuve charrie encore une quantité similaire de sédiments. Toutefois, avec les digues mises en place pour protéger les terres agricoles, le fleuve Fraser et les marées ne peuvent plus déverser les eaux de crue et les sédiments vitaux dans les marais et les prairies humides du delta.

Au cours du dernier siècle, environ la moitié des terres humides originales ont été converties en terres agricoles ainsi qu'en sites urbains et industriels. Presque toutes les prairies humides saisonnières ont disparu, tout comme la plupart des tourbières et des forêts de plaines inondables. Il ne reste que les terres humides saumâtres situées en périphérie qui sont trop difficiles à endiguer et les marais salants dont le degré de salinité est trop élevé pour permettre l'agriculture.

FIGURE 3-7
Digue sur l'estran

Utilisation présente du fleuve



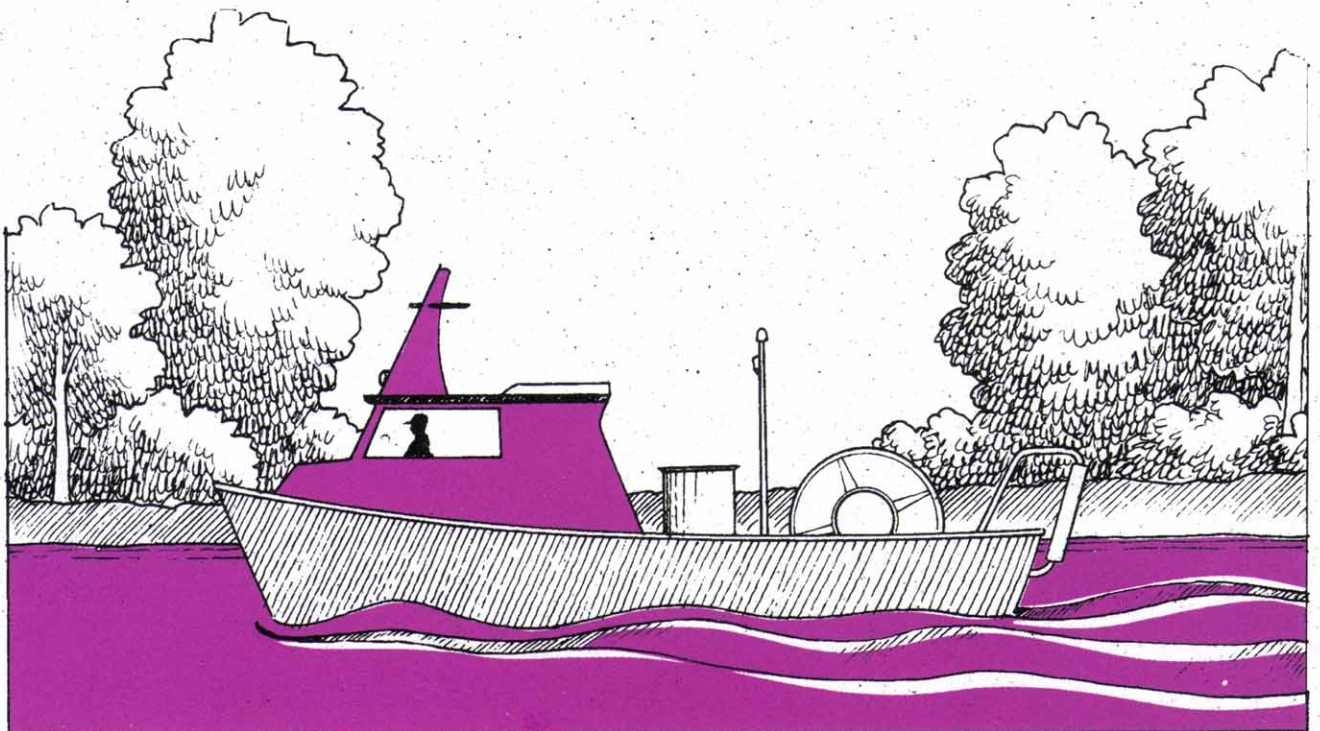
Là où se trouvaient les terres deltaïques de Surrey, de Tsawwassen et de Delta, il y a aujourd'hui des autoroutes, des aéroports, des zones industrielles et des terres agricoles. L'étendue des terres agricoles s'est agrandie considérablement depuis que les terres du delta sont protégées des crues et des marées. Ces terres comptent parmi les terres agricoles les plus productives du Canada.

La cueillette traditionnelle des baies par les Amérindiens a fait place à la culture commerciale des framboises, des bleuets, des fraises et des canneberges. Toutefois, il n'y a pas de nouvelles terres agricoles qui s'ajoutent au parc existant. La population de la vallée du bas Fraser s'accroît rapidement et la majeure partie de cette croissance urbaine a lieu sur les terres du delta, situées à Richmond, Delta et Surrey.

En dépit de la croissance de la population, l'estuaire du fleuve Fraser supporte encore une grande quantité de saumon, de harengs et de crustacés. Environ un quart des captures de crabes effectuées en Colombie-Britannique proviennent de l'estuaire du Fraser. À l'embouchure du fleuve Fraser, des centaines de bateaux de pêche à filet maillant profitent de la remontée estivale du saumon rouge et capturent 70 % de tous les saumons rouges de la Colombie-Britannique. Plus de 50 % du saumon de la Colombie-Britannique provient du fleuve Fraser.

FIGURE 3-8

Bateau de pêche à
filet maillant



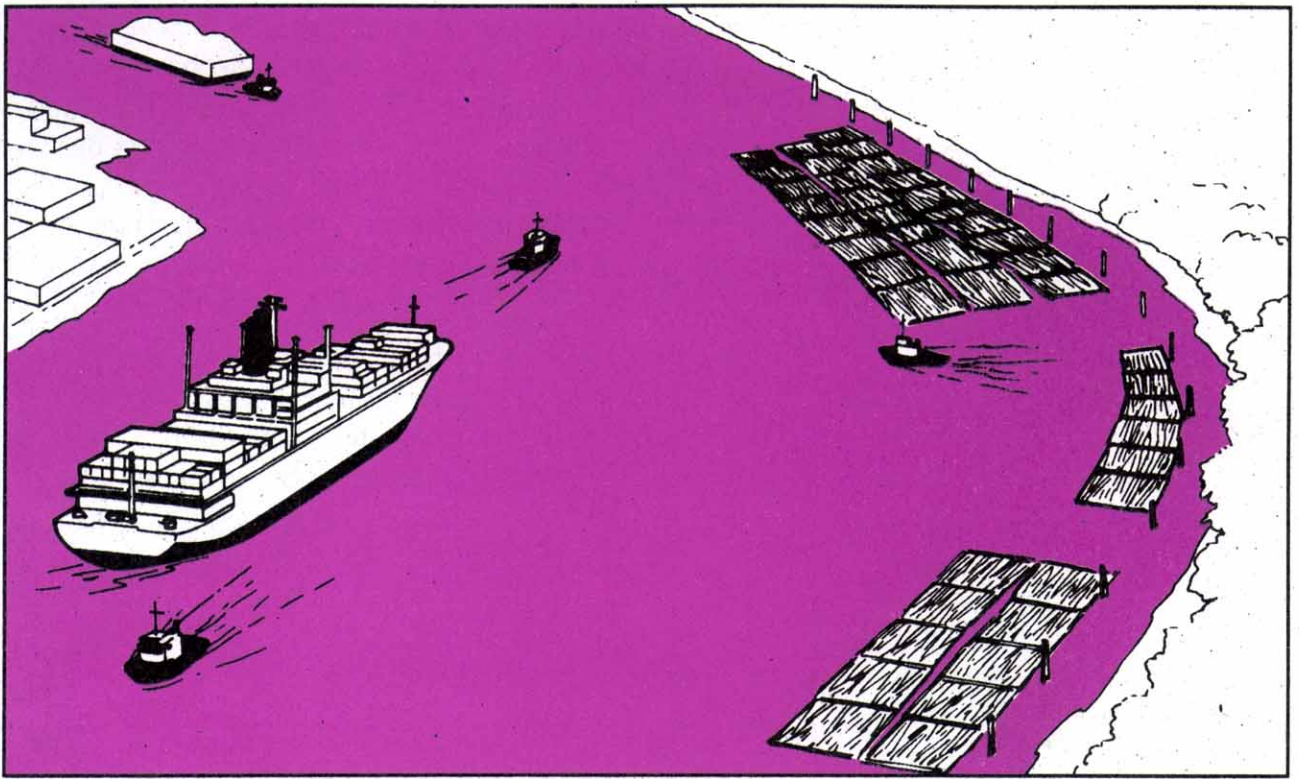


FIGURE 3-9

Trains de flottage du bois, remorqueurs, cargos et barge utilisant l'estuaire de Fraser

L'estuaire du Fraser est aussi utile au commerce et à l'industrie, en particulier à l'industrie forestière. La circulation sur le fleuve est toujours très intense avec les remorqueurs qui tirent d'énormes trains de flottage du bois et des barges remplies de copeaux. Le long du fleuve, des scieries produisent du bois de sciage, des bardeaux de fente, des bardeaux et des panneaux de contreplaqué pour construire des maisons, et des usines de papier fabriquent du carton d'emballage, du papier journal et le papier pour produire ce livre.

Presque toutes ces usines produisent et entreposent des copeaux de bois qui sont ensuite chargés sur des barges, dont certaines seront tirées jusqu'à des usines de pâtes et papiers où les copeaux seront transformés en papier. Les copeaux sont aussi chargés sur des cargos pour leur transport jusqu'au Japon, où ils seront aussi transformés en papier.

En raison de la présence de fjords et du littoral très accidenté, il n'y a pas d'autoroute le long de la côte. Les grumes sont donc mises à la mer où on les rassemble pour former des trains de flottage qui seront remorqués par des barges, pour être ensuite gardés dans l'estuaire du fleuve Fraser, où ils seront protégés contre les tempêtes, et les xylophages marins (invertébrés qui forent le bois) jusqu'à ce que les usines puissent les utiliser.

On peut aussi apercevoir sur le fleuve d'énormes cargos qui remontent l'estuaire jusqu'aux quais de Annacis Island et

de Surrey-Fraser, situés de l'autre côté du fleuve. Les navires venant du Japon sont chargés d'automobiles qui sont rapidement déchargées et garées dans les immenses stationnements de Annacis et de Lulu Island. Aux quais de Surrey-Fraser, d'autres navires chargés de copeaux de bois, de bois de sciage et d'autres produits empruntent l'artère principale du fleuve pour se diriger vers l'océan, en destination de divers ports situés aux États-Unis et dans les pays riverains du Pacifique.

À la gare maritime de Tsawwassen, des camions et des voitures, attendent dans l'aire de stationnement pour monter à bord du traversier en direction de l'île de Vancouver ou des îles dites « du Golfe ». Juste au nord de la gare maritime, se trouve la jetée du port en eau profonde de Roberts Bank, qui s'avance profondément dans la mer. Les trains avancent sur la jetée, vers les quais. Les wagons sont remplis de charbon provenant des mines de charbon du sud-est de la Colombie-Britannique. D'énormes navires charbonniers accostés au bout de la jetée attendent leur chargement de charbon.

Peu importe l'endroit de l'estuaire du Fraser où notre regard se pose, il semble toujours y avoir un va-et-vient de bateaux de pêche commerciale, de remorqueurs et de barges, de trains de flottage de bois, de dragues, de patrouilleurs de police, de patrouilleurs de la Commission portuaire, de voiliers et d'embarcations de plaisance, de navires hauturiers provenant de partout dans le monde, ainsi que de navires côtiers transportant des produits ligneux.

Les propriétés en bordure du fleuve sont de plus en plus prisées pour les projets domiciliaires et commerciaux. Ces nouveaux usages se substituent ou s'ajoutent aux installations établies en ces lieux depuis longtemps, comme les usines de sciage, les parcs de flottage du bois, les ports de pêche, les usines de transformation du poisson et les terminaux pour les barges.

FIGURE 3-10



ACTIVITÉ 8 :

L'ESTUAIRE : UN MILIEU EN ÉVOLUTION

Les deltas fertiles ont de tout temps été des sites d'occupation humaine. Au cours des siècles, les terres humides, les forêts de plaine inondable, les chenaux et les faux chenaux ont été utilisés à différentes fins par l'homme.

L'objet de cette activité est d'associer différentes périodes historiques avec le type d'activités non-récréatives auxquelles a servi l'estuaire du fleuve Fraser.

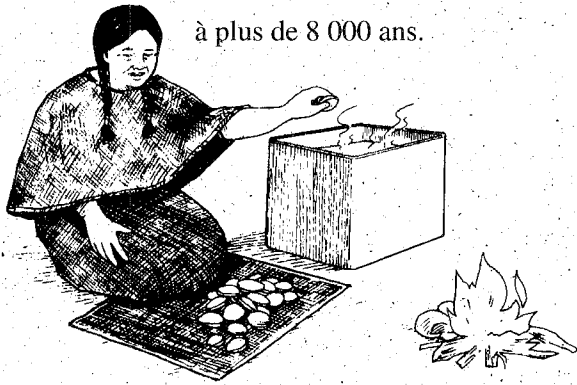
Placer les chiffres des activités humaines énumérées ci-dessous avec la période historique correspondante présentée à la figure 3-11. Une activité peut être associée à plus d'une période historique.

1. Développement industriel
2. Défrichage
3. Exploration
4. Cargos
5. Arpentage
6. Pêche au filet maillant
7. Exploitation forestière dans les plaines inondables
8. Exploitation forestière dans les hautes terres
9. Traite des fourrures
10. Cueillette des aliments
11. Chasse
12. Construction de routes
13. Endiguement
14. Pêche
15. Bateaux à vapeur
16. Dragage
17. Construction du port
18. Construction du premier chemin de fer
19. Développement urbain
20. Construction de l'aéroport
21. Agriculture
22. Mise en conserve du poisson
23. Ruée vers l'or
24. Ajoutez quelques activités de votre cru.

Réponses à l'annexe 1, page 111.

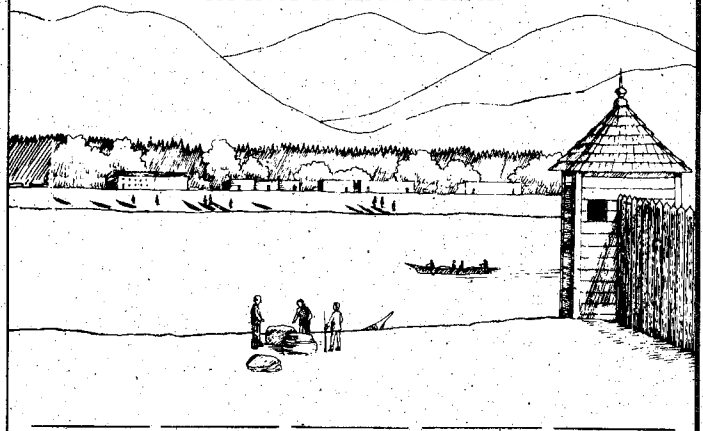
Période précédant l'arrivée de l'homme blanc

L'occupation de l'estuaire par les Salishs de la côte remonte à plus de 8 000 ans.



De 1820 à 1830

En 1827, établissement de Fort Langley sur les rives du fleuve Fraser.



De 1840 à 1860

La ruée vers l'or de 1858 attire beaucoup de monde dans l'estuaire; plusieurs d'entre eux décident de s'établir dans la région.



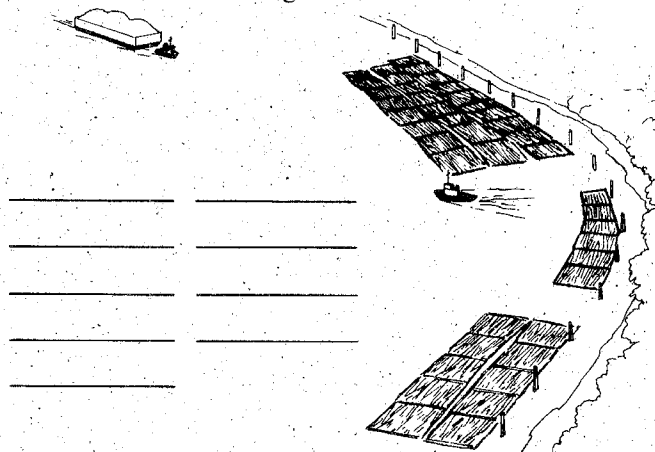
De 1870 à 1890

Des colons commencent à cultiver les riches terres du delta et à former de petites communautés.



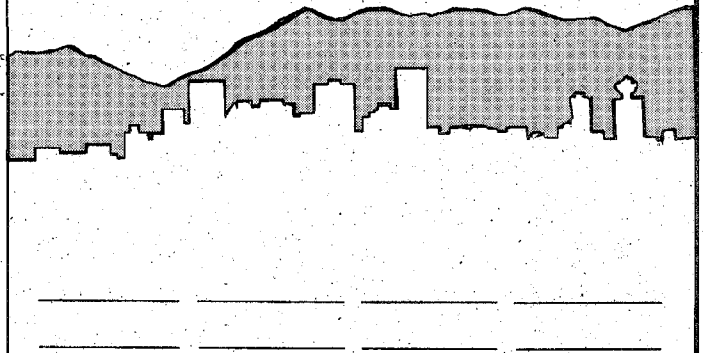
De 1900 à 1940

L'estuaire devient un important centre d'agriculture et de sciage du bois.



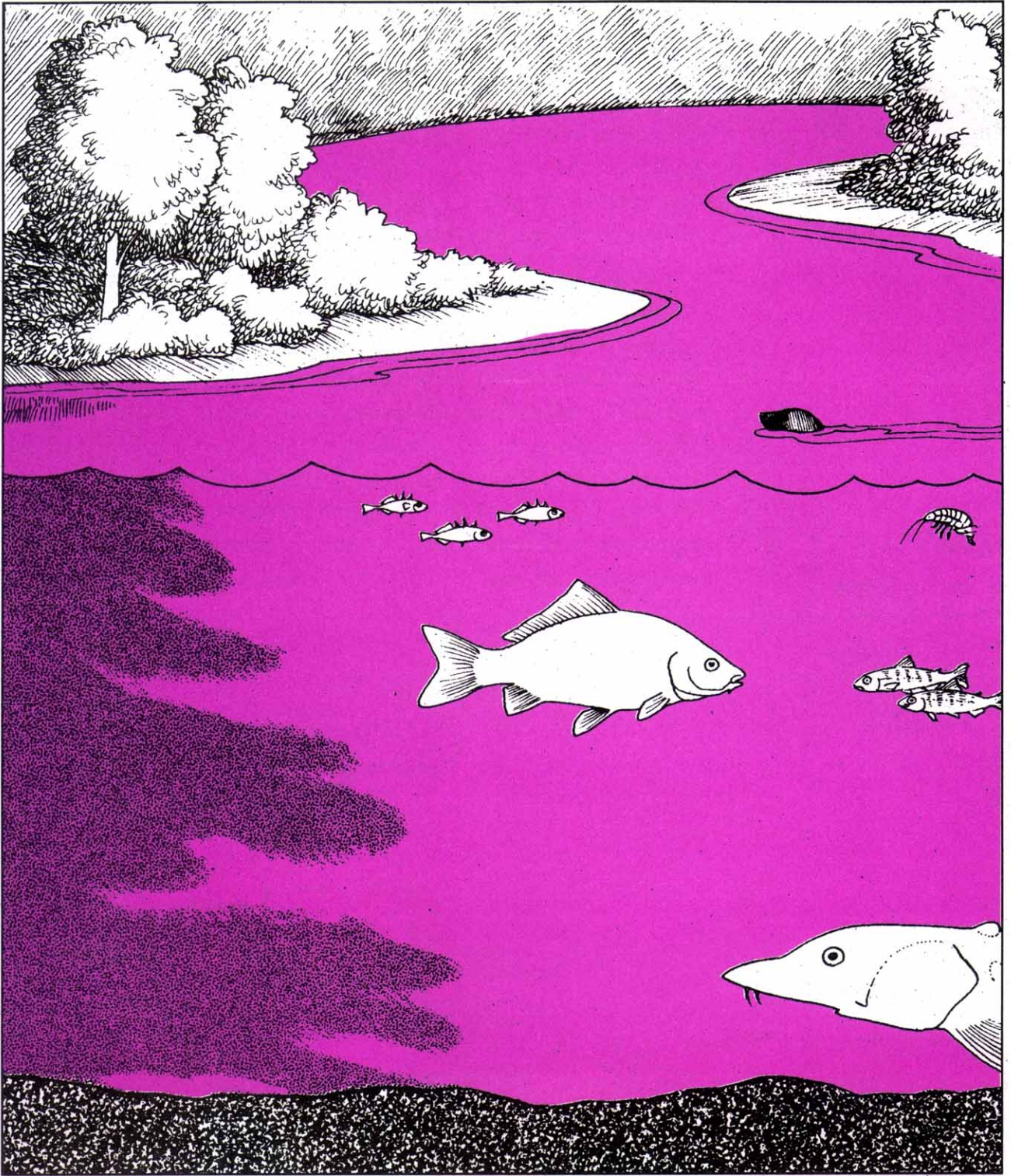
De 1950 à nos jours

La population croissante de la vallée du bas Fraser empiète sur les terres du delta.



Une fois que vous avez associé les activités humaines aux périodes historiques correspondantes, réfléchissez aux importantes questions suivantes :

1. Quel est l'impact de ces activités humaines sur l'estuaire?
2. Selon vous, quels sont les habitats les plus affectés?
3. Quels ont été les bénéfices de ces activités pour l'homme?
4. Que pensez-vous que l'homme a fait lors de chaque période historique pour protéger le poisson, la faune et l'habitat?
5. Quelles sont les activités qui, à notre époque, sont une source de problèmes pour l'estuaire et quelles sont celles qui ne le sont pas?



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.

Cu
CUIVRE

Pb
PLOMB

Zn
ZINC

Cr
CHROMIUM

O₂
OXYGÈNE

Hg
MERCURE

Cd
CADMIUM

NH₄⁺

AMMONIAC

As
ARSENIC

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'offre sa surface (figure 4-2), une particule de sédiment organique peut concentrer la substance chimique toxique.

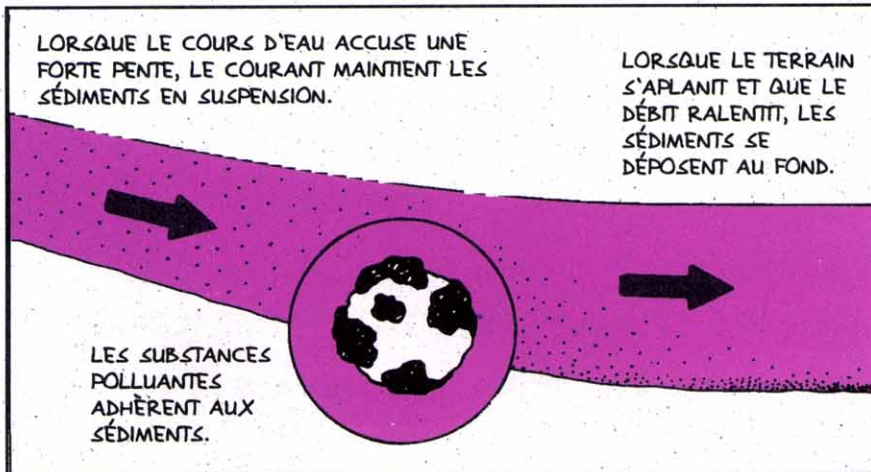


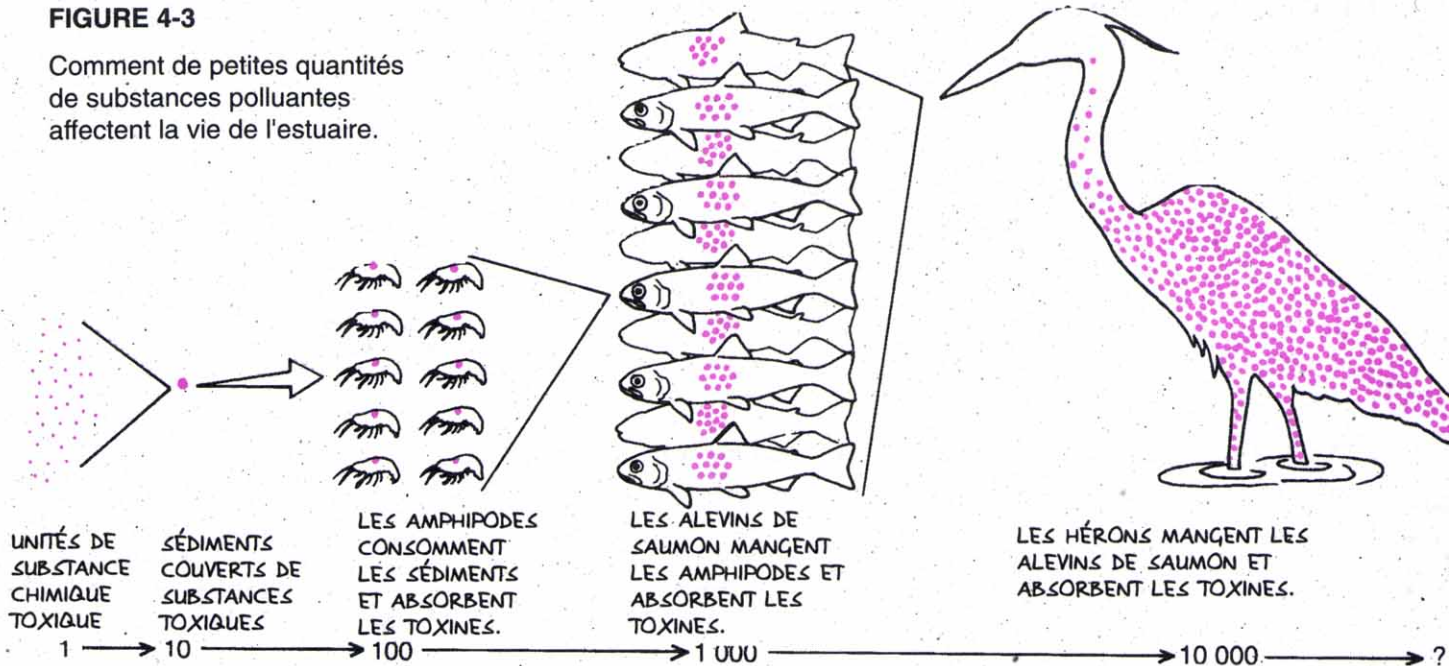
FIGURE 4-2

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.

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 :

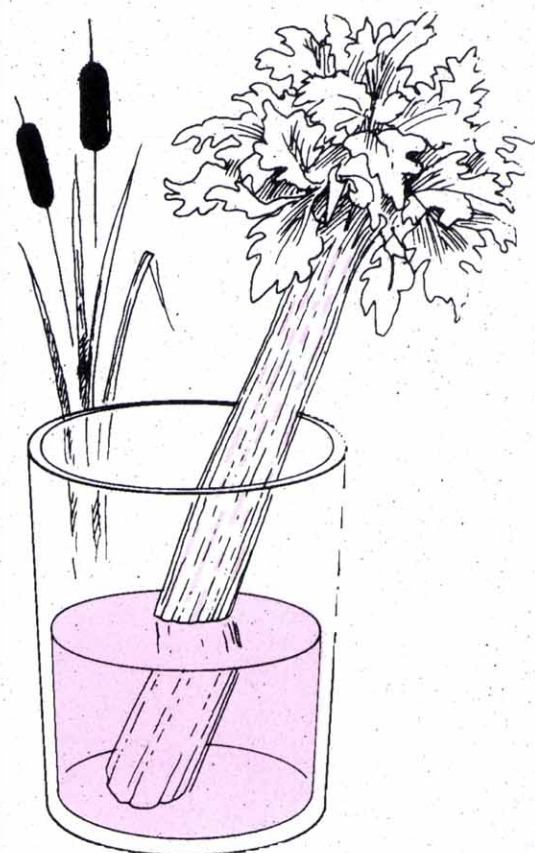
Les étapes 1 et 2 de cette expérience doivent être préparées la veille.

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!

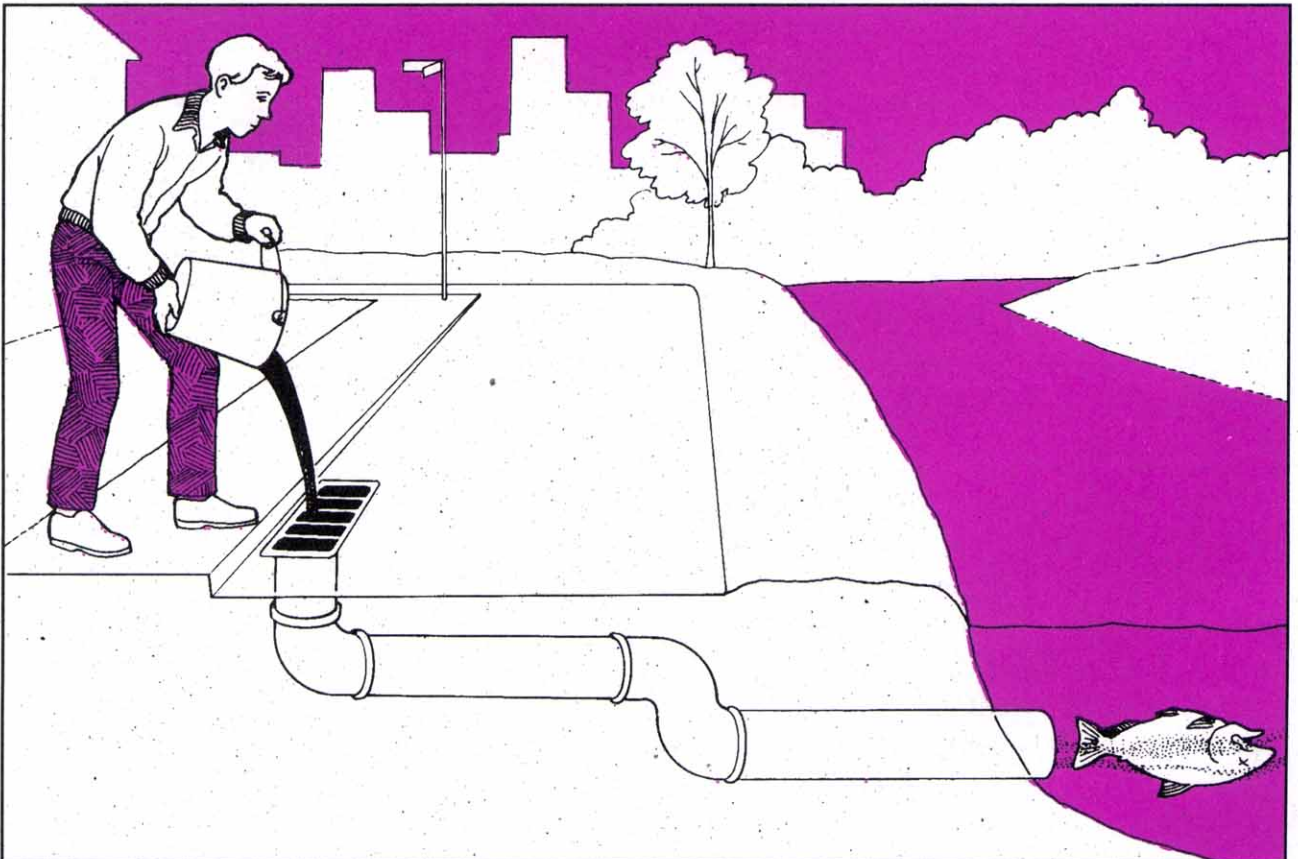
Plusieurs produits domestiques communs contiennent des substances nocives pour la vie aquatique. Les substances chimiques ménagères comme les produits nettoyants pour les toilettes et les fours, l'eau de javel, la peinture et les solvants, les insecticides, les combustibles pour le camping et l'antigel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



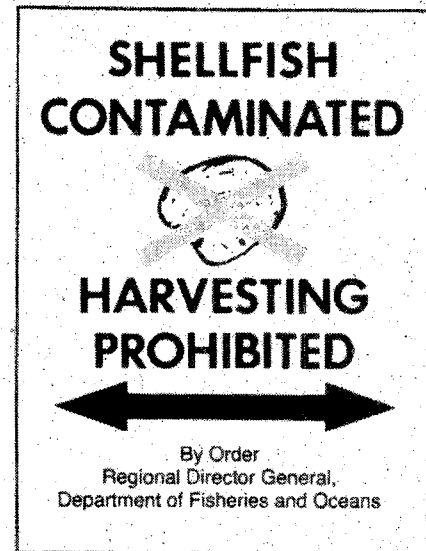
N'abusons pas des bonnes choses

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				