

GUIDE DES SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT



GESTION INTÉGRÉE DES ZONES CÔTIÈRES



GUIDE DES SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT

Appui financier:

Entente Canada—Nouveau-Brunswick Eau/Économie

Programme d'assainissement du littoral de l'Atlantique (PALA)

ACAP Saint John

Préparé par :

Allison Lowe

Directrice des communications et des activités environnementales

ACAP Saint John

TABLE DES MATIÈRES

OBSERVATIONS AU SUJET DE LA FORME ET DE L'ORGANISATION DU GUIDE.....	6
REMERCIEMENTS	7
G L O S S A I R E	7
PREMIÈRES ÉTAPES	20
DÉFINITION DES UTILISATIONS VISÉES POUR LES COMMUNAUTÉS CÔTIÈRES	20
TABLEAU DE RÉFÉRENCE DES UTILISATIONS VISÉES	22
ÉTAPE 1: CONSTATATION DU PROBLÈME	24
TYPES DE POLLUTION DE L'EAU.....	24
TABLEAU DE RÉFÉRENCE SUR LA POLLUTION DE L'EAU	25
I ACIDES.....	27
II DEMANDE BIOCHIMIQUE EN OXYGÈNE (DBO)	28
III MÉTAUX LOURDS	29
IV HYDROCARBURES	30
V AGENTS D'INFECTION	31
VI ÉLÉMENTS NUTRITIFS	32
VII ALTÉRATION PHYSIQUE DE L'HABITAT	34
VIII SELS.....	35
IX SOLIDES EN SUSPENSION.....	36
X POLLUTION THERMIQUE	37
XI PRODUITS CHIMIQUES ORGANIQUES TOXIQUES (PCOT)	38
POLLUTION DES EAUX SOUTERRAINES.....	40
Références.....	41
ÉTAPE 2: CARACTÉRISATION DE LA ZONE ÉTUDIÉE.....	43
I FAÇON D'ORGANISER SON GROUPE.....	43
II RÉALISATION D'UN INVENTAIRE DU BASSIN-VERSANT	44
III PROGRAMME DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'EAU	46
SOURCES DE RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES	48
I Emplacements du programme d'assainissement du littoral atlantique (PALA)	48
II Volets cartographiques du Système d'information géographique (SIG)	49
III Connaissance du milieu traditionnel (CMT)	50
IV Plan conjoint des habitats de l'Est	50
V Coopératives des sciences écologiques dans les provinces Atlantiques	51
VI Répertoires municipaux	52
VII Répertoire canadien de l'environnement	52
VIII Répertoire municipal canadien de l'environnement.....	52
IX Répertoire des bases de données des zones côtières de l'Atlantique (<i>Atlantic Coastal Zone Database Directory</i>)	52
X Consultation sur Internet	53
Références.....	53
Lectures supplémentaires recommandées.....	53
ÉTAPE 3: ÉTABLISSEMENT DES OBJECTIFS EN FAIT DE QUALITÉ DE L'EAU	55
I NORMES VISANT LES EFFLUENTS ET LES COURS D'EAU.....	55
II CAPACITÉ D'ASSIMILATION DU MILIEU RÉCEPTEUR	55
III OBJECTIFS RELATIFS À LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT	55
Références.....	57
Lectures supplémentaires recommandées.....	57

ÉTAPE 4: INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION POSSIBLES..... 59

SOURCES PONCTUELLES	59
I INDUSTRIES CHIMIQUES	60
A Raffinage du pétrole	60
B Production de chloralcalis	63
C Production d'engrais	64
D Usines de préservation et de protection du bois	65
II INDUSTRIES DES RESSOURCES NATURELLES	67
A Usines de pâtes et papiers	67
B Usines de transformation du poisson et des aliments	68
III EXTRACTION MINIÈRE ET FUSION	71
A Extraction minière	71
B Fusion du plomb	73
C Production d'acier	74
IV FABRICATION	75
A Fabrication de pneus	75
B Fabrication textile	76
V EFFLUENTS MUNICIPAUX	77
Stations de traitement des eaux usées / Égouts unitaires / Fosses septiques collectives	77
VI PRODUCTION D'ÉNERGIE	80
References	82
POLLUTION DIFFUSE (PD)	84
I AGRICULTURE	86
II FORESTERIE	91
III MODIFICATIONS HYDROLOGIQUES / DE L'HABITAT	95
IV ACTIVITÉS TERRESTRES	98
A AÉROPORTS / INSTALLATIONS MARITIMES / CHEMINS DE FER / ROUTES	98
B INDUSTRIE AUTOMOBILE	98
C NETTOYEURS À SEC ET LAVERIES	99
D INDUSTRIE DE L'ÉLECTRONIQUE	100
E ACTIVITÉS MÉNAGÈRES	100
F PARCS À FERRAILLE	100
G LIEUX D'ENFOUISSEMENT	101
H INDUSTRIE DES MÉTAUX	101
I SYSTÈMES SEPTIQUES / INSTALLATIONS AUTONOMES D'ÉVACUATION	102
J FABRICATION DE PEINTURE	103
K DÉVELOPPEMENT PHOTOGRAPHIQUE	103
L INDUSTRIE DE L'IMPRIMERIE	104
M ANIMAUX DE LA FAUNE ET ANIMAUX DE COMPAGNIE	104
V MARINAS	105
VI RUISSELLEMENT URBAIN	108
Références	111
Lectures supplémentaires recommandées	111

ÉTAPE 5: RÉGLEMENTATIONS ET NORMES VISANT LA QUALITÉ DE L'EAU, LES EFFLUENTS ET LES ACTIVITÉS COMMERCIALES 113

VUE D'ENSEMBLE DE LA LÉGISLATION RELATIVE À L'ENVIRONNEMENT	113
RÉSUMÉ DES LOIS FÉDÉRALES ET PROVINCIALES	114
LÉGISLATION FÉDÉRALE	117
LÉGISLATION PROVINCIALE DU NOUVEAU-BRUNSWICK	126
LÉGISLATION PROVINCIALE DE TERRE-NEUVE ET DU LABRADOR	131
LÉGISLATION PROVINCIALE DE LA NOUVELLE-ÉCOSSE	135
LÉGISLATION PROVINCIALE DE L'ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD	138
Références	141

Lectures supplémentaires recommandées.....	141
SOURCES PROVINCIALES DE RENSEIGNEMENTS AU NOUVEAU-BRUNSWICK	143
SOURCES PROVINCIALES DE RENSEIGNEMENTS À TERRE-NEUVE ET AU LABRADOR	144
SOURCES PROVINCIALES DE RENSEIGNEMENTS EN NOUVELLE-ÉCOSSE	145
SOURCES PROVINCIALES DE RENSEIGNEMENTS	146
À L'ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD	146
ÉTAPE 6: PLANIFICATION STRATÉGIQUE / FORMULATION DE SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT .148	
CATÉGORIES DE SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT	149
PRÉVENTION DE LA POLLUTION.....	155
PRÉVENTION DE LA POLLUTION - RÉFÉRENCES SPÉCIFIQUES À DES SECTEURS.....	163
INSTRUMENTS ÉCONOMIQUES.....	181
TRAITEMENT DES EAUX USÉES INDUSTRIELLES	190
TRAITEMENT DES EAUX USÉES	204
TROP-PLEINS D'ÉGOUTS UNITAIRES (TPEU).....	213
SYSTÈMES DE COLLECTE ET DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES DE RECHANGE	
(PETITES LOCALITÉS)	224
A SYSTÈMES AUTONOMES	222
B SYSTÈMES REGROUPÉS.....	231
MEILLEURES PRATIQUES DE GESTION DANS LE DOMAINE DE L'AGRICULTURE	240
MEILLEURES PRATIQUES DE GESTION VISANT LA CONSTRUCTION	254
MEILLEURES PRATIQUES DE GESTION FORESTIÈRE	273
MEILLEURES PRATIQUES DE GESTION VISANT LA MODIFICATION DE L'HABITAT / L'HYDROLOGIE	276
MEILLEURES PRATIQUES DE GESTION VISANT LES MARINAS	279
MEILLEURES PRATIQUES DE GESTION RELATIVES À L'EXTRACTION DES RESSOURCES	280
MEILLEURES PRATIQUES DE GESTION VISANT LE RUISSELLEMENT URBAIN	283

OBSERVATIONS AU SUJET DE LA FORME ET DE L'ORGANISATION DU GUIDE

Il a été convenu dès les stades initiaux de planification que la forme et la présentation de ce guide seraient déterminantes pour sa lisibilité et son utilisation ultime par les groupes communautaires. On a par conséquent décidé de réaliser le document sous la forme d'une reliure à trois anneaux afin de permettre aux utilisateurs d'y ajouter les parties pertinentes, de les réarranger, de les extraire et de les photocopier. On a élargi les marges afin que les utilisateurs puissent y inscrire des notes. Des onglets permettent un accès rapide aux diverses sections. Les renvois signalés devraient faciliter la recherche et permettre de mieux saisir les nombreuses interrelations inhérentes à un projet de ce genre. Le glossaire qui se trouve au commencement du manuel définit les termes / concepts clés mentionnés au début de chaque chapitre. Les sources de renseignements documentées à la fin de chaque section sont des références qu'on a trouvées extrêmement utiles et elles sont par conséquent décrites en détail. Les noms des sources, les coûts et les autres renseignements pertinents requis pour obtenir ces publications sont fournis.

Ce guide vise à aider les **groupes communautaires** à trouver diverses solutions d'assainissement face aux problèmes environnementaux ainsi qu'à élaborer des critères d'évaluation sociaux, économiques et environnementaux. Le document ne fournit pas d'orientation pour l'organisation de groupes multipartites et il ne donne non plus de conseils sur la façon de travailler dans le cadre d'un processus multipartite. Il est plutôt axé sur le PROCESSUS que les groupes en question doivent suivre lorsqu'ils définissent des solutions d'assainissement. Je renvoie les intéressés qui ont besoin d'aide en ce qui concerne l'organisation ou l'animation aux documents comme le volume I (*«Guide de planification de l'environnement par les collectivités»*) et le volume II (*«Community Environmental Profile»*). Ces documents ont été rédigés pour aider les organismes communautaires comme les groupes du PALA. Les intéressés peuvent trouver des renseignements sur le financement dans le volume III (*«A Guide to Community Project Funding»*). L'ouvrage *«Working in Multi-Stakeholder Processes»* rédigé à l'intention d'Environnement Canada par M^{me} Carole Donaldson constitue également un document utile pour les groupes communautaires.

La réalisation du présent document a nécessité des recherches poussées auprès de nombreuses sources, qui sont signalées dans les diverses sections du guide. Quelques documents ont cependant été utilisés sur une base répétée en raison de leur nature détaillée et opportune; ils méritent par conséquent une mention particulière. Le manuel *«L'état de l'environnement au Canada»* (1994) réalisé par Environnement Canada, Région de l'Atlantique, s'est avéré un outil inestimable aux fins du dépistage des sources régionales ponctuelles et diffuses de pollution et de la détermination des caractéristiques écologiques de la région. Il trace un excellent aperçu de l'infrastructure physique et naturelle des provinces de l'Atlantique. L'ouvrage *Nonpoint Source Management Manual: The Megamanual* rédigé par le Department of Environmental Protection du Massachusetts traite de toute la gamme des types de pollution diffuse sous une forme facile à lire. Le secteur de Massachusetts Bays en général a réalisé maintes publications qui se sont avérées exceptionnelles tant du point de vue contenu que présentation.

La vague récente de publications se rapportant aux initiatives communautaires témoigne de la tendance de s'appuyer sur les approches communautaires en tant que moyen efficace de régler les problèmes de gestion de l'environnement à l'échelon local. Le présent document reconnaît que les différences dans l'expérience et la formation des intervenants aboutissent à des perspectives uniques; on s'est par conséquent efforcé d'explorer le plus grand nombre de solutions d'assainissement possible d'une manière cohésive.

Il faut se rappeler en lisant ce guide que la démarche qu'il expose n'est pas rigide. Il vise à aider les intervenants à se concentrer sur les principaux éléments du processus de définition des solutions d'assainissement. Il est évident qu'il n'existera jamais un procédé qui répondra à lui seul aux besoins de chacun. Chaque situation nécessitera une stratégie différente et ce guide vise à permettre aux intéressés de poser les bonnes questions et d'évaluer les réponses. Une carte de parcours placée au début de chaque partie du guide annonce les étapes du Guide des solutions d'assainissement.

REMERCIEMENTS

Ce projet a reçu un appui financier dans le cadre de l'Entente Canada—Nouveau-Brunswick Eau/ Économie, Programme d'assainissement du littoral de l'Atlantique (PALA), *ACAP Saint John*.

Le *comité technique des solutions d'assainissement*, pierre angulaire de ce projet, regroupait les représentants d'Environnement Canada et les intervenants d'*ACAP Saint John* ci-après : M^{me} Liz Langley (Environnement Canada), M. Matthew McKim (*ACAP Saint John*) et M. Patrick Desmond (*ACAP Saint John*). Les contributions de ces trois personnes ont été des contributions essentielles et intarissables. M^{me} Deborah Arnold a par ailleurs contribué aux recherches nécessaires pour ce document. M^{me} Sandy Morgan (*St. Croix Estuary Project*) et M. Jerry Choate (ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick) ont participé au projet dans ses débuts. M. Tom Clark (*Eastern Charlotte Waterways*) et M. Rob Rainer (*St. Croix Estuary Project*) ont beaucoup aidé au dépistage de cas et à l'élaboration de la partie des études de cas.

Le Comité de gestion intégrée des zones côtières (CGIZC) avait été établi pour surveiller la mise sur pied et les progrès des trois projets réalisés dans le sud-ouest du Nouveau-Brunswick (cartographie des ressources côtières, guide d'évaluation des ressources et guide des solutions d'assainissement). M. Jean-Guy Deveau (Environnement Canada) a fourni une aide substantielle sur les plans gestionnaire, technique et organisationnel afin d'assurer le parachèvement fructueux des trois projets.

CARTE DE PARCOURS

Première étapes: Identification des utilisations visées

Étape 1: Constatation du problème

Étape 2: Caractérisation de la zone étudiée

Étape 3: Établissement des objectifs en fait de qualité de l'eau

Étape 4: Inventaire des sources de pollution possibles

Étape 5: Règlementations et normes visant la qualité de l'eau,
les effluents et les activités commerciales

Étape 6: Planification stratégique / Formulation de solutions d'assainissement

GLOSSAIRE

Les sources de référence sont indiquées par des acronymes entre parenthèses à la suite des définitions. Les ouvrages que désignent les acronymes sont précisés à la fin du glossaire.

A

Acidité (*acidity*) : Nombre d'ions d'hydrogène comparativement au nombre d'ions alcalins jusqu'à un point extrême d'un pH d'environ 8,3.

Adsorber (*adsorb*) : Attraction et maintien d'une substance sur la surface d'une autre; elle consiste fréquemment en une attraction de molécules de gaz et de liquide à la surface d'un solide. (NPM)M

Aération (*aeration*) : Procédé consistant à ajouter de l'oxygène à l'eau, souvent pour favoriser la dégradation biologique des matières organiques dans l'eau. Il peut s'agir d'un procédé passif (par exemple lorsque les eaux usées sont exposées à l'air) ou actif (par exemple lorsqu'un dispositif de mélange ou de bullage introduit de l'air). (EPA)

Aérobic (*aerobic*) : Qui vit, qui est actif ou qui apparaît en présence d'oxygène. (DEPM) (Voir *anaérobic*.)

Afflux (*inflow*) : Entrée d'eaux de pluie externes à l'intérieur d'un réseau d'égout à partir d'autres sources que l'infiltration, comme les égouts de sous-sols, les regards, les collecteurs d'eaux pluviales et le lavage des rues. (EPA)

Agent de dispersion (*dispersant*) : Agent chimique utilisé pour détruire les concentrations de matières organiques comme les hydrocarbures accidentellement déversés. (EPA)

Algues (*algae*) : Plantes aquatiques qui consomment du gaz carbonique par photosynthèse. (NPM)M

Amendement du sol (*soil amendment*) : Produit du compostage ou de l'épandage de matières organiques utilisé comme agent d'amendement sur le sol. (CSA)

Anaérobic (*anaerobic*) : Qui vit, qui est actif ou qui apparaît en absence d'oxygène. (DEPM) (Voir *aérobic*.)

Anthropique (*anthropogenic*) : Dû aux activités ou à des causes humaines.

Aquaculture (*aquaculture*) : Pisciculture, conchyliculture et élevage d'autres organismes aquatiques en eau douce ou en eau salée (estuaires ou baies) aux fins de consommation humaine. (EERA)

Aquatique (*aquatic*) : Organismes végétaux ou animaux qui vivent dans l'eau, qui s'y développent ou qui se sont adaptés à l'eau. (NPM)M

Assainissement biologique ou biorestauration (*remediation*) : Élimination ou réduction de la contamination / dégradation de l'environnement déjà survenue. (CSA)

Association canadienne de normalisation (CSA) (*Canadian Standards Association*) (CSA) : Association canadienne chargée d'établir les normes qui régissent toute une variété de produits et de méthodes. Les intéressés peuvent se procurer diverses publications auprès de celle-ci, notamment des publications portant sur la vérification environnementale, l'évaluation environnementale des sites, etc. (CSA)

Association canadienne des industries de l'environnement (ACIE) (*Canadian Environmental Industry Association*) (CEIA) : Association industrielle nationale des entreprises et des groupes intéressés au secteur des services environnementaux. (CSA) Des associations provinciales des industries de l'environnement existent également.

Atténuer (*attenuate*) : Réduire la force ou la virulence.

B

Bandes tampons (*buffer strips*) : Bandes d'herbe ou d'autres végétaux résistants à l'érosion qui séparent une voie d'eau (fossé, ruisseau ou autre cours d'eau) d'un secteur d'utilisation intensive des terres (p. ex. lotissement, exploitation agricole). (EPA) (NPM)M (Voir *meilleure pratique de gestion*.)

Bassin-versant (*watershed*) : Territoire que draine une nappe ou un cours d'eau, comme une rivière, un ruisseau ou une crique.

Benthique (*benthic*) : Qui se trouve à l'intérieur ou au fond d'une nappe d'eau. (EERA)

Biocumulatif (*bioaccumulative*) : Qualifie les substances dont la concentration s'accroît chez les organismes vivants (que le métabolisme assimile ou excrète très lentement) lorsque ceux-ci respirent de l'air contaminé, boivent de l'eau contaminée ou ingèrent de la nourriture contaminée. (EPA)

Biote (*biota*) : Animaux, plantes et micro-organismes d'un secteur donné. (EERA)

Bog (tourbière oligotrophe) (*bog*) : Type de terre humide qui accumule des réserves appréciables de tourbe. Les bogs s'alimentent en eau principalement à partir des précipitations; ils constituent habituellement des milieux acides et riches en résidus végétaux dotés d'un tapis de mousse verte vivante bien visible. (EPA)

Boue activée (*activated sludge*) : Boues provenant du mélange d'effluents primaires avec des boues chargées de bactéries dont on favorise le traitement biologique par agitation et aération. Cette façon de procéder accélère la décomposition des matières organiques en eaux d'égout brutes destinées à un traitement secondaire. (EPA)

Boues (*sludge*) : Résidu semi-solide découlant de l'un ou l'autre d'un certain nombre de procédés de traitement de l'air ou des eaux. Il peut s'agir de déchets dangereux. (EPA) Solides accumulés qui se sont déposés au fond d'une fosse septique; les boues devraient être enlevées tous les deux à cinq ans. (DEPM)

Boues d'égout septique (*septage*) : Contenu liquide et semi-solide extrait par pompage d'une fosse septique. (NPMM)

C

Cadmium (Cd) (*cadmium*) (*Cd*) : Métal lourd qui s'accumule dans l'environnement (EPA)

Canalisation (*channelization*) : Rectilinéarisation ou approfondissement des cours d'eau permettant à l'eau de se déplacer plus rapidement ou plus lentement; mesure de réduction des crues ou de drainage des marais qui peut altérer la capacité d'assimilation des déchets et perturber les habitats de la faune aquatique et terrestre. (EPA)

Capuchon (*cap*) : Couche d'argile ou d'un autre matériau fortement imperméable qu'on place sur le dessus d'une décharge fermée afin d'empêcher l'entrée de l'eau de pluie et de réduire la quantité de lixiviat produite. (EPA)

Charge (*Loading*) : Quantité d'une substance donnée qui pénètre dans le milieu (sol, eau ou air).

Chloration (*chlorination*) : Introduction de chlore dans l'eau potable, les eaux d'égout ou les déchets industriels afin de désinfecter ou d'oxyder les composés indésirables. (EPA) (Voir *désinfectant*.)

Clarification (*clarification*) : Processus qui survient au cours du traitement des eaux usées au moment où les solides forment un dépôt. La force centrifuge et la coagulation chimique aident souvent ce processus dans les eaux usées.

Collecteur général (*interceptor*) : Principale conduite d'égout qui achemine les eaux d'égout à une installation de traitement des eaux usées. (DEPM)

Composés organiques (*organic compounds*) : Composés à base de carbone qui renferment également de l'hydrogène avec ou sans oxygène, azote ou autres éléments. Ils peuvent provenir d'une source végétale, animale ou synthétique. (EERA)

Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) (*Canadian Council of Ministers of the Environment*) (*CCME*) : Conseil formé du ministre fédéral et des ministres provinciaux responsables de l'environnement qui recommande des lignes de conduite par rapport aux dossiers relatifs à l'environnement, comme la restauration des sites contaminés... (CSA)

Coulis (*slurry*) : Mélange aqueux de matières insolubles provenant de certaines techniques de lutte antipollution. (EPA)

Coupe à blanc (*clearcutting*) : Technique d'aménagement forestier qui consiste à récolter la totalité des arbres d'un secteur en une même fois. Cette technique peut, dans certains sols et selon la pente du terrain, contribuer à la pollution des eaux par sédimentation. (EPA)

Couvert (*cover*) : Végétation ou autres matières procurant une protection, comme le couvert végétal. (EPA)

Creusage et camionnage (*scoop and poop*) : Technique de restauration du sol comportant le déblaiement de terre et son transport par camion jusqu'à un endroit éloigné à des fins d'élimination ou de restauration (nettoyage). (CSA)

Culture sur brûlis (*slash and burn agriculture*) : Pratique, courante dans toutes les régions tropicales, consistant à couper et brûler la végétation de la jungle pour faire de la place pour l'agriculture. Le procédé est extrêmement destructeur pour l'humus et il peut conduire à une dégradation rapide du sol. (CSA)

Cycle vital (*life cycle*) : Stades de la durée de vie d'un produit, d'un procédé ou d'un emballage, depuis l'acquisition des matières premières, en continuant par la transformation, la fabrication des matériaux, la fabrication du produit et son utilisation, jusqu'à n'importe quelle des diverses options de gestion des déchets. (CSA)

D

Décharge directe (*direct discharge*) : Installation municipale ou industrielle qui introduit des agents de pollution par un tuyau; source ponctuelle. (EPA) (Voir *pollution ponctuelle*.)

Déchet solide (*solid waste*) : 1) N'importe quels déchets, résidus, détritiques, boues séchées ou matières jetées ou abandonnées et destinées à l'élimination. (CSA) 2) Produits ou matières solides éliminés dans les lieux d'enfouissement, incinérés ou compostés. Leur quantité peut être exprimée sous forme d'un poids ou d'un volume. (CSA) 3) Matières non liquides et non solubles variant des déchets municipaux aux rejets industriels qui renferment des substances complexes et parfois dangereuses. Les déchets solides englobent également les boues des eaux d'égout, les résidus agricoles, les décombres et les résidus miniers. Techniquement, les déchets solides désignent en outre les liquides et les gaz à l'intérieur de récipients. (EPA)

Déchets dangereux (*hazardous waste*) : N'importe quels déchets pouvant être dangereux, y compris, sans s'y limiter, les explosifs, les matières radioactives et les produits chimiques. (NPM) (NPM)

Déchets hydriques (*waterborne wastes*) : Rejets de polluants réglementés dans l'eau (dont la quantité est généralement exprimée en kilogrammes par extrant unitaire) après les procédés de traitement existants. (CSA)

Déchets solides urbains (DSU) (*municipal solid waste*) (MSW) : Cette expression englobe les déchets comme les produits durables, les produits non durables, les contenants et les emballages, les déchets de cuisine, les déchets de jardin et divers déchets inorganiques provenant de sources résidentielles, commerciales, institutionnelles et industrielles. Les DSU ne comprennent pas les rejets d'autres sources comme les boues municipales, les cendres de combustion et les déchets de procédés industriels non dangereux qui pourraient également être éliminés dans des lieux d'enfouissement ou des incinérateurs municipaux. (CSA)

Demande biochimique en oxygène (DBO) (*biochemical oxygen demand*) (BOD) : Mesure de la quantité d'oxygène consommé au cours des processus biologiques de décomposition des matières organiques en eau. Plus la DBO est élevée, plus le degré de pollution est important. (CSA)

Demande chimique en oxygène (DCO) (*chemical oxygen demand*) (COD) : Mesure indirecte de l'oxygène nécessaire pour oxyder tous les composés présents dans l'eau, tant ceux organiques qu'inorganiques. Elle ne correspond pas nécessairement à la DBO (EPA) (NPM)

Dépôt acide (*acid decomposition*) : Phénomène chimique et atmosphérique complexe qui se produit lorsque des émissions de composés sulfurés et azotés et d'autres substances sont transformés par des procédés chimiques dans l'atmosphère, souvent à des distances éloignées de leurs sources d'origine, et qu'elles se déposent ensuite au sol sous une forme humide ou sèche. Les formes humides, qu'on appelle communément pluies acides, peuvent tomber sous l'aspect de pluie, de neige ou de brume. (EPA)

Dépotoir (*dump*) : Endroit utilisé pour l'élimination des déchets solides qui peut être assujéti ou non à des interventions d'assainissement du milieu. (EPA) (Voir *lieu d'enfouissement*)

Dépuration (*depuration*) : Action de purger les coquillages des polluants avant leur vente, normalement dans une usine. (NY-NJ HEP)

Désinfectant (*disinfectant*) : Produit chimique ou procédé physique qui tue les organismes pathogènes dans l'eau. On utilise fréquemment le chlore pour désinfecter les effluents du traitement des eaux d'égout, les alimentations en eau, les puits et les piscines. (EPA)

Dessalement (*desalinization*) : Enlèvement du sel de l'eau de mer ou des eaux saumâtres. (EPA)

Détergent (*detergent*) : Agent de lavage synthétique qui aide à enlever la saleté et l'huile. Certains détergents renferment des composés qui tuent les bactéries utiles et encouragent, lorsqu'ils se trouvent dans les eaux usées, la croissance d'algues qui atteignent les eaux réceptrices. (EPA) (Voir *flor d'eau*.)

Diffusion (*diffusion*) : Type d'aération qui force l'oxygène à pénétrer à l'intérieur des eaux d'égout par pompage d'air dans des tuyaux perforés placés à l'intérieur d'un réservoir et par bullage de l'air à l'intérieur des eaux d'égout. (EPA) (Voir *traitement secondaire, boue activée*.)

Digesteur (*digester*) : Dans le traitement des eaux usées, réservoir fermé utilisé pour stabiliser les boues et les autres matières organiques. Dans la conversion des déchets solides, appareil à l'intérieur duquel on produit une action bactérienne qu'on accélère ensuite afin de décomposer les matières organiques et d'établir le rapport carbone/azote voulu. (EPA)

Dioxine (*dioxin*) : Produits d'une famille de composés chimiques appelés *dibenzoparadioxines*. Leur toxicité potentielle et la contamination éventuelle des produits commerciaux suscitent des préoccupations. Des essais en laboratoire effectués sur des animaux révèlent que les dioxines constituent l'un des groupes de produits chimiques les plus toxiques qu'on connaît. (EPA)

Dragage (*dredging*) : Enlèvement de la boue du fond des nappes d'eau à l'aide d'une excavatrice. Le dragage de boue contaminée peut exposer la vie aquatique à des métaux lourds et à d'autres toxines et poser des problèmes d'élimination (p. ex. les restrictions auxquelles sont assujetties les rejets en mer). (EPA) Dans certains ports, le dragage pourrait s'avérer essentiel pour assurer le passage des navires dans les havres.

Drainage minier acide (*acid mine drainage*) : Drainage produit par la circulation de l'eau dans les sites miniers où la pyrite est exposée à l'action oxydante de l'air, à l'eau et aux bactéries. Le pH de l'eau est inférieur à 7. (Voir *pH*.)

Droits de pollution négociables (*tradeable emission permits*) : Échange commercial des droits de pollution qui imposent des limites sur la quantité d'émissions qu'une usine ou qu'une source d'émissions donnée peut produire. Par exemple, un complexe industriel composé de plusieurs installations peut agencer ses droits de pollution négociables de manière que la pollution de certaines installations diminue lorsque celle d'autres augmente, à condition que les émissions totales soient équivalentes ou inférieures aux émissions précédentes. Les installations qui réduisent substantiellement leurs émissions peuvent garder en réserve leurs crédits ou les vendre à d'autres industries. Un programme de droits de pollution négociables est déjà en place aux États-Unis mais ceux-ci sont toujours à l'étude au Canada. (CSA)

Durable (*sustainable*) : Qui a trait aux stratégies qui répondent aux besoins des intervenants tout en protégeant et en maintenant les ressources dont on aura besoin au cours de l'avenir. (CSA)

E

Eau dure (*hard water*) : Eau alcaline renfermant des sels dissous qui gênent certains procédés industriels et empêchent le savon de mousser. (EPA)

Eau potable (*potable water*) : Eau qu'on peut boire et avec laquelle on peut cuisiner en toute sécurité. (EPA)

Eau saumâtre (*brackish water*) : Mélange d'eau douce et d'eau salée. (EPA)

Eaux d'égout (*sewage*) : Rejets liquides et solides acheminés dans les égouts. (NPMM)

Eaux d'égout brutes (*raw sewage*) : Eaux usées domestiques non traitées. (EPA)

Eaux de contact (*contact water*) : Eaux utilisées pour diverses activités de contact, p. ex. contact primaire, la baignade; contact secondaire, la pêche et la navigation de plaisance.

Eaux de surface (*surface water*) : Toutes les eaux naturellement ouvertes à l'atmosphère (rivières, lacs, réservoirs, ruisseaux, retenues, mers, estuaires, etc.) Le terme englobe en outre toutes les sources, les puits ou les autres collecteurs qui sont directement influencés par les eaux de surface. (EPA)

Eaux grises (*gray water*) : Eaux usées autres que les eaux d'égout, comme les eaux évacuées des éviers ou des laveuses qui ne renferment pas de matières de vidange. (DEPM) (Voir *eaux noires*.)

Eaux noires (*black water*) : Eaux qui renferment des excréments humains (liquides et solides) et eaux d'adduction produites par l'utilisation des cabinets d'aisances. (EPA) (Voir *eaux grises*.)

Eaux réceptrices (*receiving waters*) : Rivière, lac, océan, ruisseau ou autres cours d'eau dans lequel sont évacuées des eaux usées ou des effluents traités. (EPA)

Eaux souterraines (*groundwater*) : Alimentation en eau douce qui se trouve sous la surface de la terre (habituellement dans les formations aquifères) souvent utilisée pour l'alimentation des puits et des sources. Comme l'eau souterraine constitue une source importante d'eau potable, on a de plus en plus de préoccupations au sujet des secteurs où le lessivage des polluants ou des substances agricoles ou industrielles provenant des fuites de réservoirs souterrains contamine l'eau souterraine. (EPA) Un million de personnes s'alimentent en eau

potable à partir des eaux souterraines dans les provinces Atlantiques (EERA)

Eaux usées (*wastewater*) : Eaux épuisées ou usées provenant de chaque résidence, d'une localité, d'une exploitation agricole ou d'une industrie qui renferment des matières dissoutes ou en suspension. (EPA)

Écologie (*ecology*) : Rapport des êtres vivants entre eux et avec leur environnement, ou étude de ces rapports. (CSA)

Écosystème (*ecosystem*) : Système d'interaction d'une communauté biologique et de son milieu non biologique. (EPA)

Écoulement en surface (*overland flow*) : Technique d'épandage terrestre qui nettoie les eaux usées en les laissant s'écouler sur une surface inclinée. Au fur et à mesure que l'eau s'écoule sur la surface, les contaminants en sont enlevés et on recueille l'eau au bas de la pente en vue de la réutiliser. (EPA)

Écoulement urbain (*urban runoff*) : Ruissellement de surface provenant des secteurs urbains (comme les rues, les terrains de stationnement, les lotissements). (NPM)

Écumage (*skimming*) : Utilisation d'une machine pour enlever l'huile ou l'écume de la surface de l'eau. (CSA)

Écume ou couche flottante (*scum*) : Couche de particules qui flottent à la surface des eaux usées dans une fosse septique. (DEPM)

Effluents d'eaux usées (*effluent wastewater*) : Eaux traitées ou non traitées provenant d'une usine de traitement, d'égouts ou de rejets industriels. Le terme désigne généralement les rejets déchargés dans les eaux de surface. (EPA)

Égout (*sewer*) : Réseau souterrain de canalisations (tuyaux ou tunnels) qui recueillent et acheminent les eaux usées ou les eaux de ruissellement. Les systèmes d'évacuation par gravité des eaux usées charrient des eaux et des rejets s'écoulant librement; les systèmes sous pression charrient des eaux usées pompées sous pression. (NPM)

Égout latéral (*lateral*) : Canalisation qui relie la maison ou la structure et le collecteur général. (DEPM)

Égout pluvial (*storm sewer*) : Égout qui recueille et achemine les eaux de ruissellement en surface jusqu'à un point d'évacuation (bassin d'infiltration, nappe d'eau réceptrice, usine de traitement). (NPM)

Égout unitaire (*combined sewer*) : Réseau d'égouts qui charrie les eaux d'égout, les eaux de ruissellement de pluie et parfois les rejets industriels.

Égouts sanitaires ou séparatifs (*sanitary sewers*) : Tuyaux souterrains qui recueillent et amènent seulement les rejets domestiques ou industriels, et non les eaux de pluie. (EPA)

Éléments nutritifs (*nutrients*) : Tout élément ou composé essentiel en tant que matière première aux fins de la croissance et du développement organique, comme le carbone, l'oxygène, l'azote et le phosphore. À l'instar des polluants, les éléments nutritifs peuvent stimuler des niveaux de croissance excessifs dans les écosystèmes aquatiques. (EERA)

Émission (*emission*) : Pollution rejetée dans l'atmosphère par les cheminées industrielles ou d'autres types d'événements, les sections de surface des installations commerciales ou industrielles, les cheminées résidentielles et les systèmes d'échappement des véhicules à moteur, des locomotives ou des aéronefs. (EPA)

Émission réglementée (*regulated emission*) : Émissions que réglemente le gouvernement pour limiter les quantités ou les concentrations de rejets. (CSA)

Environmental Protection Agency (EPA) : L'Environmental Protection Agency des États-Unis a été créée en 1970 par un décret présidentiel visant à réunir les parties des divers organismes gouvernementaux engagés dans la lutte contre la pollution.

Environnement (*environment*) : Composantes de la terre, soit : a) l'air, le sol et l'eau; b) toutes les couches de l'atmosphère; c) tous les organismes vivants, de même que les matières organiques et inorganiques; et d) les systèmes naturels d'interaction, qui englobent les éléments mentionnés aux points a) à c). (EPA)

Épandage en lisières (*Banded*) : Se rapporte à l'épandage d'engrais. L'engrais est épandu en une lisière étroite sous la surface du sol. L'engrais appliqué en lisières est habituellement plus efficace parce qu'il est épandu à des endroits et des moments optimisant son utilisation par les plantes. (Voir *épandre en nappe*.) (MAAO)

Épandre en nappe (*broadcast*) : Méthode d'épandage d'engrais sur l'ensemble de la surface du sol, généralement au moyen d'un camion ou d'un épandeur tiré par un tracteur. L'engrais est mélangé dans le sol par labourage, ce qui améliore l'efficacité d'absorption. (MAAO) (Voir *épandage en lisières*.)

Érosion en rigoles (*rill erosion*) : Petit canal que creusent par érosion à la surface du sol les eaux de ruissellement. On peut facilement aplanir ces rigoles au moyen d'un labourage normal. (NPMM)

Érosion par ravinement (*gully erosion*) : Canal profond creusé à l'intérieur de la surface du sol par une érosion accélérée; les ravins ont une telle profondeur ou largeur qu'on ne peut les aplanir par labourage. (NPMM)

Estuaire (*estuary*) : Région d'interaction entre les rivières et les eaux océaniques situées près du rivage où les courants des marées et ceux des rivières créent un mélange d'eau douce et d'eau salée. Ces secteurs incluent les baies, les embouchures de rivières, les marais salés et les lagunes. Ces abris d'écosystèmes d'eaux saumâtres soutiennent la vie marine, les oiseaux et les autres animaux de la faune. (EPA)

Étang de retenue (*holding pond*) : Bassin ou réservoir habituellement fait en terre et construit pour stocker des eaux de ruissellement polluées. (CSA)

Eutrophisation (*eutrophication*) : Processus par lequel les éléments nutritifs s'accumulent dans une nappe d'eau par suite d'une intervention humaine (élevage) ou pour des raisons naturelles, ce qui augmente la productivité des plantes aquatiques à un point entraînant un appauvrissement en oxygène et une dégradation générale sérieuse de la qualité de l'eau. (EERA) (Voir *fleur d'eau*.)

Évacuation directe (*overboard discharge*) : Évacuation vers les eaux de surface des polluants domestiques non acheminés et traités dans les installations municipales ou quasi municipales de traitement des eaux d'égout. (DEPM) Évacuation provenant d'un navire et qui peut inclure détritiques marins, eaux d'égout, ballast, etc.

Évacuation directe (*straight pipe discharge*) : Évacuation d'eaux usées brutes non traitées dans les eaux de surface. (DEPM)

Évaluation environnementale de site (EES) (*environmental site assessment*) (ESA) : Inspection d'une propriété visant à déterminer l'état écologique de la propriété en question. (CSA)

F

Fleur d'eau (*algal bloom*) : Grande masse flottante d'algues qu'on trouve dans des nappes d'eau (habituellement des étangs ou des lacs) par temps chaud. (NPMM) (Voir *éléments nutritifs*.)

Floculation (*flocculation*) : Procédé par lequel on fabrique des flocons de solides dans l'eau ou dans les eaux d'égout afin d'accroître leurs dimensions par une intervention biologique ou chimique et de pouvoir les séparer de l'eau. (EPA)

G

Gestion des déchets (*waste management*) : Stockage, tri, recyclage, élimination et caractérisation / documentation des déchets / rejets, y compris les déchets dangereux et non dangereux. (CSA)

Gestion des réservoirs de stockage souterrains (GRSS) (*management of underground storage tanks*) (MUST) : Désigne la gestion de l'installation, de la vérification, de l'échantillonnage, de la protection et de l'enlèvement des réservoirs de stockage souterrains. (CSA)

H

Habitat (*habitat*) : Secteur géographique qui peut soutenir les principales activités de la vie d'une population ou d'une personne. (EERA)

Herbicide (*herbicide*) : Pesticide chimique qui sert à limiter ou détruire les plantes, les mauvaises herbes ou les graminées. (EPA)

I

Impact (*impact*) : Modification apportée à l'environnement et conséquences connexes, tant pour les humains que pour les autres éléments de l'écosystème, causée directement par les activités de développement et de production d'un produit ou d'un service. Les impacts englobent les conséquences secondaires et tertiaires ayant des liens directs avec les changements primaires apportés aux systèmes écologiques en amont. (CSA)

Impact écologique (*ecological impact*) : Effet qu'une activité humaine ou naturelle a sur les organismes vivants et leur milieu non biologique (abiotique). (CSA)

Ingrédient actif (*active ingredient*) : Composant qui, à l'intérieur de n'importe quel pesticide, tue ou limite d'une autre manière les organismes nuisibles visés. Les

pesticides sont principalement réglementés en fonction des ingrédients actifs. (EPA)

Initiative de prévention de la pollution (*pollution prevention initiative*) : Pratique, procédé ou technique mise en oeuvre afin de prévenir la pollution. Ces initiatives visent souvent à exploiter une opportunité de prévention de la pollution. (CSA)

Inorganique (*inorganic*) : Matière qui ne renferme pas de combinaison d'atomes de carbone / d'hydrogène / d'oxygène.

Instruments économiques (*economic instruments ou market-based instrument (MBI)*) : Incitatifs axés sur les forces du marché qui encouragent la responsabilité écologique au sein des entreprises. Les instruments économiques comprennent les taxes à la consommation, les droits de pollution négociables, les mécanismes de dépôt / remboursement, les stimulants financiers / fiscaux à l'établissement de régimes de gestion de l'environnement et les évaluations environnementales de sites. (CSA)

L

Lieu d'enfouissement (*landfill*) : Terrain surveillé servant à l'élimination des déchets en milieu terrestre, qui est géré conformément aux règles de sécurité et aux exigences environnementales établies par une autorité de réglementation. (CSA)

Lieu d'enfouissement sanitaire (*sanitary landfill*) : Terrain servant à l'élimination des déchets solides non dangereux sur lequel on étend les déchets par couches, que l'on compacte dans leur volume pratique le plus réduit, et sur lesquelles on étend des matériaux de couverture à la fin de chaque journée d'exploitation. (CSA)

Limite inférieure de plasticité (*lower plastic limit*) : En ce qui concerne le labourage du sol, point d'humidité minimal auquel les sols commencent à former des mares et point maximal auquel les sols sont friables (s'effritent facilement). Le labourage du printemps ne doit pas commencer avant que les sols aient descendu au-dessous de cette limite. (MAAO)

Lixiviat (*leachate*) : 1) Liquide filtré à travers des déchets ou drainé des déchets qui renferme ensuite des éléments solubles des déchets. (CSA) 2) Liquide provenant de la collecte de contaminants par l'eau au cours de son égouttement à travers des déchets, des pesticides agricoles ou des engrais. Le lessivage, particulièrement celui des

lieux d'enfouissement, peut entraîner des substances dangereuses dans les eaux de surface, les eaux souterraines ou le sol. (EPA)

Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE) (*Canadian Environmental Protection Act*) (*CEPA*) : Loi fédérale visant l'environnement la plus complète au Canada. La Loi a été promulguée en 1988. Outre la LCPE, il existe aussi des lois provinciales qui protègent l'environnement. (CSA)

Lutte antipollution (*pollution control*) : Capture de polluants qui ont déjà été créés avant leur libération dans l'environnement au moyen de divers efforts techniques. (CSA)

M

Maintenance préventive (*preventive maintenance*) : Entretien effectué à des intervalles prédéterminés ou selon des critères prescrits qui vise à réduire la probabilité d'une défectuosité ou la dégradation du fonctionnement d'un article. (CSA)

Mariculture (*mariculture*) : Pisciculture, conchyliculture et élevage d'autres organismes aquatiques en eau salée (estuaires et baies) aux fins de consommation humaine. (EERA)

Matière première (*raw material*) : Matière première ou secondaire (p. ex. récupérée / recyclée) utilisée dans un procédé de fabrication ou un traitement subséquent. (CSA)

Matières dissoutes (*dissolved solids*) : Matières organiques et inorganiques désintégrées que contient l'eau. Des proportions substantielles de ces matières rendent l'eau non potable ou impropre aux procédés industriels. (EPA)

Meilleure pratique de gestion (MPG) (*best management practice*) (*BMP*) : Techniques structurales, non structurales et gestionnaires reconnues comme les moyens les plus efficaces et les plus pratiques pour prévenir et réduire la présence des polluants de sources diffuses. Les MPG peuvent également viser d'autres aspects que les polluants (p. ex. l'emplacement de l'écoulement fluvial...). Les MPG doivent être compatibles avec l'utilisation productive des ressources auxquelles on les applique et elles doivent être économiques. (*UBMP*) (*NPMM*)

Mesure d'assainissement (*remedial action*) : Construction effective ou phase de mise en oeuvre de travaux de nettoyage d'un emplacement qui suit la

conception du plan d'assainissement. Une mesure corrective peut également comporter une modification de règle(s) ou une meilleure pratique de gestion de réglementation visant à changer des habitudes. (EPA)

Métaux lourds (*heavy metals*) : Éléments métalliques possédant une densité relative supérieure à 5,5 comme le cadmium, le plomb, le cuivre, le mercure et le zinc. Ils peuvent nuire aux organismes vivants en faibles concentrations et ils ont tendance à s'accumuler dans la chaîne alimentaire. (EPA)

Méthode du prix de revient complet (*full cost accounting*) : Méthode comptable qui tient compte de tous les coûts, y compris les coûts pour l'environnement et la dégradation de l'environnement liée à un procédé ou à un type de production. Il n'existe présentement pas de cadre reconnu pour comptabiliser ces facteurs. (CSA)

Minimisation (*minimization*) Mesures visant à éviter, réduire ou diminuer d'autres façons les risques de déchets / rejets à leurs sources. Le recyclage ne constitue pas, à vrai dire, une technique de minimisation, mais on l'inclut souvent dans les programmes de ce genre pour des raisons pratiques. (CSA)

Ministère de l'Environnement (ME) (*Department of the Environment*) (DOE) ou *Ministry of the Environment* (MOE)): Ministère provincial responsable des questions environnementales.

N

Nappe phréatique (*water table*) : Couche supérieure des eaux souterraines. Elle monte et baisse selon la quantité d'eau souterraine présente. (CSA)

Non toxique (*non-toxic*) : (Il s'agit d'un terme subjectif et non réglementé.) Les substances sont toxiques pour les organismes selon les proportions dans lesquelles elles sont ingérées ou absorbées plutôt que d'être tout simplement toxiques ou non toxiques. (CSA) (Voir *toxique*, *toxicité*.)

O

Obstacle (*obstruction*) : Barrage, glissoire ou toute autre chose faisant obstacle au passage du poisson. (*Loi sur les pêches*)

Opportunité de prévention de la pollution (*pollution prevention opportunity*) : Situation ou jeu de

circonstances que l'on peut modifier pour prévenir la pollution. (CSA)

Oxydation (*oxidation*) : Combinaison avec l'oxygène. (NPM)

Oxygène dissous (OD) (*dissolved oxygen*) (DO) : Oxygène disponible sans contrainte dans l'eau. La présence de niveaux d'oxygène dissous de 3 à 5 mg/L est vitale pour les poissons et les autres organismes aquatiques ainsi que pour la prévention des odeurs. On acceptait par le passé le niveau d'OD comme le principal indicateur de l'aptitude d'une nappe d'eau à soutenir la vie aquatique souhaitable. Le traitement avancé et le traitement secondaire des eaux usées visent généralement à protéger l'OD dans les eaux qui reçoivent des rejets. (EPA)

P

Panache (*plume*) : 1) Évacuation visible ou mesurable d'un contaminant à partir d'un point d'origine donné. Il peut être visible ou thermique dans l'eau, ou visible dans l'air (p. ex. un panache de fumée); 2) secteur de rayonnement mesurable et possiblement nocif s'échappant d'un réacteur endommagé; 3) distance d'une substance toxique libérée considérée comme dangereuse pour les personnes exposées aux gaz qui s'échappent. (EPA)

Particulaire (*particulate*) : Composé de particules distinctes.

Pathogènes (*pathogens*) : Micro-organismes qui peuvent causer des maladies chez d'autres organismes ou chez les humains, les animaux et les plantes. Il peut s'agir de bactéries, de virus ou de parasites; on les trouve dans les eaux d'égout, dans les eaux de ruissellement des exploitations d'élevage ou dans les régions rurales peuplées d'animaux domestiques ou sauvages, ainsi que dans les eaux de baignade. Les poissons et les coquillages contaminés par les pathogènes ou l'eau contaminée elle-même peuvent causer des maladies graves. (EPA)

Pêche (*fishing*) : Fait de prendre ou chercher à prendre du poisson par quelque moyen que ce soit. (*Loi sur les pêches*)

Pêcherie (*fishery*) : Le terme désigne le lieu où se trouve un engin ou équipement de pêche tel que filet simple, filet-piège, senne, bordigue, ou étendue d'eau où le poisson peut être pris au moyen de l'un de ces engins ou équipements; y sont assimilés ces engins ou équipements de pêche eux-mêmes. (*Loi sur les pêches*)

Période d'interdiction (*closed time*) : Période spécifiée pendant laquelle il est interdit de pêcher certains poissons. Les termes *période de fermeture* ou *saison de fermeture* ont le même sens. (*Loi sur les pêches*)

Pesticides (*pesticides*) : Substance ou mélange de substances servant à prévenir la présence d'organismes nuisibles, ou à les détruire, à les repousser ou à réduire leur nombre. Le terme désigne en outre n'importe quelle substance ou mélange de substances destiné à servir comme régulateur de croissance des plantes, défoliant ou déshydratant. Les pesticides peuvent s'accumuler dans la chaîne alimentaire ou contaminer l'environnement s'ils sont mal utilisés. (CSA) Il existe quatre catégories de pesticides, soit les herbicides (qui tuent la végétation indésirable), les insecticides (qui tuent les insectes), les bactéricides (qui tuent les bactéries) et les fongicides (qui tuent les champignons). (EERA)

pH (*pH*) : Valeur négative de la concentration d'ions d'hydrogène en moles/L. Elle est mesurée sur une échelle graduée de 0 à 14. Un pH de 7 est synonyme de neutralité. Les valeurs supérieures à 7 indiquent une alcalinité accrue et les valeurs inférieures à 7, une acidité plus forte. Chaque unité de l'échelle représente une différence de 10 fois, de sorte qu'un pH de 6 est 10 fois plus acide qu'un pH de 7 et qu'un pH de 5 est 100 fois plus acide qu'un pH de 7. L'eau de mer possède un pH d'environ 7,5 à 8,5; l'eau douce a un pH se situant entre 5 et 7, selon les influences du milieu. (EERA) (NPM)

Point de rejet (*outfall*) : Point de déversement d'une rivière, d'un tuyau d'évacuation, d'une canalisation, etc.

Poisson (*fish*) : Le terme englobe a) les poissons proprement dits et leurs parties; b) par assimilation les mollusques, les crustacés et les animaux marins ainsi que leurs parties; et c) les oeufs, le sperme, la laitance, le frai, les larves, le naissain et les petits des animaux mentionnés précédemment. (*Loi sur les pêches*)

Polluant (*pollutant*) : En général, n'importe quelle substance introduite dans l'environnement qui affecte négativement l'utilité de ressources (EPA).

Pollution agricole (*agricultural runoff*) : Déchets liquides et solides provenant de l'agriculture, notamment ruissellement et lessivage de pesticides et d'engrais, érosion et poussières dues au labourage, engrais organiques, carcasses, résidus de culture et débris. (EPA)

Pollution de l'eau (*water pollution*) : Tout changement physique, chimique ou biologique de la qualité de l'eau qui affecte négativement les organismes vivants ou qui rend l'eau impropre à une utilisation souhaitée. Ce qui

constitue un polluant pour une espèce peut toutefois s'avérer avantageux pour une autre.

Pollution diffuse (PD) (*nonpoint source pollution*) (NPS): Pollution qui ne provient pas d'une source définie ou définissable mais plutôt de sources dispersées à l'échelle de la région. Les polluants sont généralement charriés hors des étendues terrestres par le ruissellement des eaux de pluie. (EPA)

Pollution ponctuelle (*point source pollution*) : Emplacement ou installation fixe à partir duquel ou de laquelle des polluants sont évacués ou libérés. Aussi, toute source de pollution définissable, p. ex. un tuyau, un fossé, un navire, une carrière de minerai, une cheminée d'usine. (EPA)

Polymère organique (*organic polymer*) : Molécules organiques à longue chaîne ou dont le poids moléculaire varie entre 10^4 et 10^6 . On ajoute les polymères pour obtenir un dépôt d'effluents et provoquer la formation de particules de dimensions supérieures par voûtage. (EPA)

Prétraitement (*pre-treatment*) : Traitement initial des déchets visant à rendre leur manutention sécuritaire, ou leur préconditionnement en vue d'un traitement subséquent ou de leur élimination. (CSA)

Prévention de la pollution (*pollution prevention*) : Utilisation de procédés, de pratiques, de matériaux ou d'énergie permettant d'éviter ou de réduire la création de polluants et de déchets. (EPA)

Principe du pollueur-payeur (*Polluter Pays Principle*) : Le fardeau du coût de la lutte contre la pollution ou du nettoyage est imposé à la partie qui est à la source de la pollution.

Programme de suivi (*follow-up program*) : Programme visant a) à vérifier l'exactitude de l'évaluation environnementale d'un projet et b) à déterminer l'efficacité des mesures prises pour atténuer les effets négatifs du projet sur l'environnement. (LCEE)

Promoteur (*proponent*) : Le terme désigne, en ce qui concerne un projet, la personne, l'organisme, l'autorité fédérale ou le gouvernement qui propose le projet. (LCEE)

Propriété (*property*) : Terrain et biens matériels rattachés au terrain selon un certain degré de permanence. Les termes «propriété» et «emplacement» sont utilisés de façon interchangeable dans cette norme. (CSA)

R

Recommandations pour la qualité des eaux au Canada (*Canadian Water Quality Guidelines*) : Recommandations relatives à la qualité des eaux qui visent à soutenir diverses utilisations des eaux et qui sont déterminées par un comité technique de représentants provinciaux et fédéraux agissant sous la direction du Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement.

Reconstitution ou **alimentation** (*recharge*) : Réapprovisionnement d'une nappe souterraine par l'infiltration ou le suintement des précipitations ou du ruissellement en surface. (NPMM)

Réglementation directe (*command and control*) : Ce terme désigne le recours à une législation et à une réglementation strictes pour limiter l'impact des activités d'une entreprise sur l'environnement. Le contraire de la *réglementation directe* est la *réglementation volontaire*. (CSA)

Rejets dans l'environnement (*environmental release*) : Émissions ou déchets rejetés dans l'air, dans le sol ou dans l'eau. (CSA)

Remblayage (*filling*) : Dépôt de terre et de boue ou d'autres matériaux dans des secteurs aquatiques qui vise à créer plus de terres sèches, habituellement à des fins agricoles ou commerciales. Ces activités créent fréquemment des perturbations et endommagent subséquemment l'écologie du secteur. (EPA)

Réseau / chaîne alimentaire (*food web / chain*) : Interaction complexe d'une communauté d'organismes qui comporte des interactions prédateurs-proies, symbiotiques et parasitaires. Une perturbation à un niveau de la chaîne alimentaire peut avoir des répercussions graves sur les autres organismes des niveaux inférieurs.

Réservoir de stockage souterrain (RSS) (*underground storage tank*) (UST) : Réservoir entièrement ou partiellement souterrain qui sert à stocker l'essence ou d'autres produits pétroliers ou solutions chimiques. (EPA) Les RSS représentent un danger pour l'environnement lorsqu'ils fuient. (NPMM)

Résidu (residual) : Quantité d'un polluant qui reste dans l'environnement après le déroulement d'un procédé naturel ou technique, p. ex. boues qui restent après le traitement initial des eaux usées. (EPA)

Résidus ou **stériles** (*tailings*) : Fragments de déchets de roches (souvent particules de roches finement broyées)

rejetés après criblage ou traitement du minerai brut (exploitation minière) pour l'extraction des minéraux récupérables ayant de la valeur. (EERA) Résidus de matières premières ou de déchets triés pendant le traitement des minerais. (EPA)

Retenue (*impoundment*) : Nappe d'eau ou boues enfermées par un barrage, une digue, un ouvrage de vannage ou d'autres barrières. (EPA)

Ruissellement (runoff) : Partie des précipitations, de la fonte des neiges ou des eaux d'irrigation qui ruissellent sur les terres pour se jeter dans les cours d'eau ou d'autres eaux de surface. Ces eaux peuvent charrier des polluants de l'air et du sol dans les eaux réceptrices. (EPA)

Ruissellement en surface (*surface runoff*) : Précipitations, écoulement dû à la fonte des neiges ou irrigation supérieurs à la quantité pouvant s'infiltrer dans la surface du sol et pouvant être stockée dans les petites dépressions en surface. Le ruissellement représente le principal agent de charriage des polluants de sources diffuses. (NPMM)

S

Salinité (salinité) : Qualité de l'eau en fonction de sa teneur en sel. L'eau de mer renferme environ 18 000 mg de sel par litre d'eau. (NPMM)

Sédimentation (*sedimentation*) : 1) Remplissage des lacs, des réservoirs, des cours d'eau, des canaux et autres voies d'eau de particules de terre, principalement de sable et de limon. Les particules de terre proviennent de l'érosion. On appelle aussi ce phénomène *l'envasement*. (CSA) 2) Fait de laisser les solides présents dans les eaux usées se déposer pendant le traitement des eaux usées. (EPA)

Solides en suspension (*suspended solids*) : Petites particules de polluants solides qui flottent à la surface ou qui se trouvent en suspension dans les eaux d'égout ou dans d'autres liquides. Ils résistent à l'extraction par les moyens conventionnels. (EPA)

Solides en suspension totaux (SST) (*total suspended solids*) (TSS) : Mesure des solides en suspension dans les effluents d'eaux usées ou les nappes d'eau déterminée au moyen d'analyses établissant la quantité totale de solides non filtrables en suspension. (EPA)

Soluble (*soluble*) : Qui peut être dissous ou liquéfié.

Solutions d'assainissement (*remedial options*) : Possibilités qui s'offrent pour corriger ou améliorer la

qualité de l'environnement. On peut combiner les solutions d'assainissement pour former un plan de mesures correctives (PMC). Mesure technique, économique, de réglementation ou de gestion mise en oeuvre pour rétablir une utilisation bénéfique soumise à des contraintes.

Solvant oxygéné (*oxygenated solvent*) : Solvant organique qui renferme de l'oxygène à l'intérieur de sa structure moléculaire. Les alcools et les cétones sont des composés oxygénés souvent utilisés comme solvants à peinture. (CSA)

Surveillance interstitielle (*intersitial monitoring*) : Surveillance continue de l'espace situé entre les parois d'un réservoir de stockage souterrain. (CSA)

Système d'information géographique (SIG) (*Geographic Information System*) (*GIS*) : Base de données informatisée qui permet l'affichage graphique de renseignements cartographiques ainsi que d'autres renseignements connexes qui ne sont pas de nature spatiale à l'intérieur de la base de données, par exemple la population, les revenus, le nombre de véhicules, etc. (NPMM)

Système septique (*septic system*) : Réseau autonome servant à traiter et éliminer les eaux usées domestiques. Un système septique caractéristique est composé d'un réservoir qui reçoit les rejets d'une résidence ou d'une entreprise, d'un bassin de répartition et d'un champ d'épandage. (NPMM)

T

Taux de dilution (*dilution ratio*) : Rapport entre le volume d'eau présent à l'intérieur d'un cours d'eau et le volume d'eau qui y pénètre. On emploie habituellement ce terme par rapport à la dilution d'un effluent à partir d'une source ponctuelle. Il a trait à l'aptitude du cours d'eau à assimiler les rejets. (EPA)

Taxes écologiques (*green taxes*) : Surtaxes imposées sur les articles ou les procédés qui ont un effet préjudiciable sur l'environnement pendant le stade de la production, de l'utilisation ou de l'élimination. Par exemple, droit imposé sur les pneus afin de compenser pour les problèmes d'élimination qui y sont reliés. (CSA)

Technique au point de rejet (*end-of-pipe technology*) : Technique de lutte contre la pollution utilisée pour extraire les polluants des émissions juste avant le rejet de ces dernières dans l'environnement. (CSA)

Terres humides (*wetlands*) : Secteur terrestre, séparé ou en bordure d'eaux douces et salées (terres humides côtières) qui sont inondées sur une base permanente ou occasionnelle. Les terres humides d'eaux douces comprennent les marécages, les fens (tourbières minérotrophes), les bogs (tourbières oligotrophes) et les tourbières. Les terres humides côtières comprennent les marais salés, les bassins de marée et les mangroves tropicales. (EERA) L'eau constitue le principal facteur déterminant le développement des sols et des communautés biologiques connexes. L'eau est aussi un élément déterminant dans les endroits où la nappe phréatique se trouve, tout au moins périodiquement, à la surface ou près de la surface du sol, ou encore dans les terrains où le sol est recouvert d'eaux peu profondes.

Tourbière oligotrophe (*bog*) : Type de terre humide qui accumule des réserves appréciables de tourbe. Les bogs s'alimentent en eau principalement à partir des précipitations; ils constituent habituellement des milieux acides et riches en résidus végétaux dotés d'un tapis de mousse verte vivante bien visible. (voir *bog*) (EPA)

Toxicité (*toxicity*) : Capacité ou potentiel inhérent d'une substance d'engendrer des effets dommageables chez les organismes vivants. (EERA)

Toxique (*toxic*) : 1) Qualifie les substances qui sont dommageables ou nocives pour les humains ou les animaux, même en petites quantités (p. ex. liquides de nettoyage, pesticides, chlore). (EERA) Le niveau toxique varie selon les composés et les concentrations. Une substance qui est extrêmement toxique pour un organisme peut n'avoir aucun effet sur un autre. 2) Une substance est considérée comme toxique si elle pénètre ou qu'elle peut pénétrer dans l'environnement dans des proportions, selon une concentration ou dans des conditions, : a) qui ont ou qui peuvent avoir un effet nocif immédiat ou à long terme sur l'environnement; b) qui constituent ou qui peuvent constituer un danger pour l'environnement duquel dépend la vie humaine; ou c) qui constituent ou qui peuvent constituer un danger pour la vie ou la santé humaine au Canada. (LCPE)

Traitement avancé des eaux usées (*advanced wastewater treatment*) : N'importe quel traitement des eaux usées qui va au-delà du stade du traitement secondaire ou du traitement biologique des eaux; il comporte l'enlèvement des éléments nutritifs comme le phosphore et l'azote ainsi que d'un pourcentage élevé de solides en suspension. (EPA) On l'appelle quelquefois *traitement tertiaire*.

Traitement chimique (*chemical treatment*) : Recours aux produits chimiques ou à divers procédés chimiques pour traiter les déchets ou rejets. (EPA)

Traitement par épandage (*land treatment*) : Épandage surveillé des rejets industriels sur la surface du sol et incorporation des rejets dans la zone supérieure du sol de manière à exploiter la capacité naturelle du système pédologique à dégrader, assimiler et immobiliser à l'intérieur de la zone de traitement les constituants des rejets. (CSA)

Traitement primaire (*primary treatment*) : Première étape du traitement des eaux usées consistant à les faire passer à travers des filtres afin d'éliminer les éléments solides de gros diamètre; les eaux traversent ensuite des décanteurs dans lesquels se déposeront les sédiments et les matières organiques. (EERA) (Voir *traitement secondaire*)

Traitement secondaire (*secondary treatment*) : Deuxième étape de l'épuration de la majorité des installations de traitement des eaux usées publiques au cours de laquelle les bactéries consomment les parties organiques des déchets. On réalise ce traitement en réunissant les déchets, les bactéries et l'oxygène dans des filtres bactériens ou lors du traitement des boues activées. Ce traitement enlève les solides qui flottent et qui peuvent former un dépôt ainsi qu'environ 90 pour 100 des solides en suspension et des substances nécessitant de l'oxygène. La désinfection constitue le stade final du traitement secondaire. (EPA)

Trop-plein (TPEU) (*Overflow*) (*CSO*) : La totalité de son contenu est normalement dirigée vers une installation de traitement des eaux usées, mais lors des grosses pluies, le volume d'eau de pluie peut dépasser la capacité des canalisations et causer des débordements. Le cas échéant, des mélanges non traités d'eau de pluie et d'eau d'égout contournent l'étape du traitement et s'écoulent directement dans les eaux réceptrices. (EPA) (NPMM)

Turbidité (*turbidity*) : Caractère de l'eau ou des eaux usées dû à la présence de matières en suspension entraînant la dispersion et l'absorption des rayons lumineux. (NPMM)

U

Usine (ou station) de traitement des eaux usées (*waste treatment plant*) : Installation qui comporte toute une série d'opérations, de criblages, de filtrages et d'autres procédés par lesquels on enlève les polluants de l'eau. (EPA)

Utilisation affectée (*impaired use objective*) : Limitation de l'utilisation d'une ressource naturelle d'une certaine manière due à la pollution.

Utilisation visée (*use objective*) : Utilisation consommatrice ou non consommatrice de l'eau ou de ressources naturelles aquatiques à des fins économiques, esthétiques, écologiques ou récréatives. Certains types de pollution de l'eau peuvent porter atteinte à des utilisations visées. Ces dernières peuvent également être dépendantes de certains types d'activités.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE MENTIONNÉS DANS LE GLOSSAIRE

LCEE (CEAA) : *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*

LCPE (CEPA) : *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*

CSA (CSA) : Association canadienne de normalisation

EPA (EPA) : *Environmental Protection Agency* des États-Unis

FA (FA) : *Loi sur les pêches*

DEPM (MDEP) : *Department of Environmental Protection* du Maine

NPMM (NPMM) : *Nonpoint Source Management Manual*

NY-NJ HEP (NY-NJ HEP) : *New York-New Jersey Harbour Estuary Program*

MAAO (OMAF) : Ministère de l'Agriculture et l'Alimentation de l'Ontario

EERA (SOE) : L'État de l'environnement dans la région de l'Atlantique

UBMP (UBMP) : *Urban Best Management Practices : A Current Assessment of Best Management Practices*

CARTE DE PARCOURS

Premières étapes: Identification des utilisations visées

Étape 1: Constatation du problème

Étape 2: Caractérisation de la zone étudiée

Étape 3: Établissement des objectifs en fait de qualité de l'eau

Étape 4: Inventaire des sources de pollution possibles

Étape 5: Règlementations et normes visant la qualité de l'eau,
les effluents et les activités commerciales

Étape 6: Planification stratégique / Formulation de solutions d'assainissement

PREMIÈRES ÉTAPES

DÉFINITION DES UTILISATIONS VISÉES POUR LES COMMUNAUTÉS CÔTIÈRES

MOTS CLÉS: aquaculture, bandes tampons, bassin-versant, biote, décharge, dépuración, dragage, eaux de contact, eaux souterraines, écosystème, effluents, estuaire, habitat, pêche, point de rejet, pollution diffuse, pollution ponctuelle, ruissellement, solutions d'assainissement, terres humides, utilisation visée.

Vision du bassin-versant

Un bassin-versant est le territoire géographique duquel des eaux, des sédiments et d'autres matières sont drainés dans une nappe d'eau commune, comme un ruisseau, un lac, une rivière ou un estuaire. L'aménagement d'un bassin-versant est un procédé qui tient compte de tous les aspects et activités à l'intérieur du bassin-versant, ce qui assure une contribution de nombreux et divers intervenants. Pour adopter une approche globale par rapport à la planification environnementale, il faut évaluer les visions et les valeurs de chacune des activités communautaires à l'intérieur du bassin-versant.

On commencera par établir un système de classification qui définit d'une manière utile les limites admissibles de qualité de l'eau aux fins d'activités déterminées. Les systèmes de classification fournissent un cadre pour la gestion générale de la qualité et de la quantité des eaux. Le système de classification ci-après, établi au Rhode Island fixe des normes de qualité de l'eau différentes pour les diverses utilisations visées. La catégorie SA réunit les exigences les plus rigoureuses en ce qui concerne la qualité de l'environnement; elle a été établie pour les utilisations comme la baignade et la pêche des coquillages. Il est évident qu'il est possible que des utilisations visées se chevauchent et entrent en conflit les unes avec les autres. Il est par conséquent crucial que les collectivités définissent toutes les utilisations éventuelles de leurs voies d'eau. Par exemple, certains secteurs désignés pour la baignade nécessiteront des normes de qualité de l'eau supérieures à ceux désignés pour la navigation de plaisance.

Classification de la qualité de l'environnement - Rhode Island

Catégorie SA	<ul style="list-style-type: none">• Baignade et loisirs de contact• Pêches des coquillages aux fins de consommation humaine directe• Habitat de la faune aquatique et terrestre.
Catégorie SB	<ul style="list-style-type: none">• Pêches des coquillages aux fins de consommation humaine après dépuración.• Baignade et autres activités récréatives de contact primaire.• Habitat de la faune aquatique et terrestre.
Catégorie SC	<ul style="list-style-type: none">• Navigation de plaisance et autres activités récréatives de contact secondaire.• Habitat de la faune aquatique et terrestre.• Refroidissement industriel.• Bonne valeur esthétique.

Utilisations visées

La liste des utilisations visées qui suit est destinée à fournir au lecteur un aperçu des utilisations éventuelles auxquelles sa collectivité pourrait participer. Il ne s'agit aucunement d'une liste exhaustive, car les utilisations visées peuvent varier considérablement entre les collectivités, en fonction de nombreux facteurs, dont le degré d'urbanisation, l'accès aux eaux côtières, les types d'activités terrestres, le climat, etc.

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

Activités portuaires mixtes : Activités industrielles, commerciales, institutionnelles agencées et intégrées de manière à permettre également d'autres utilisations comme le logement résidentiel, les hôtels et les parcs. Exemples : aménagement riverain intégré comportant des magasins, des logements, des excursions en bateau et des postes de mouillage pour la pêche.

Industries riveraines : Industries qui ont besoin d'un emplacement situé de manière à permettre l'utilisation optimale d'un espace limité; p. ex. une raffinerie de sucre, des usines de pâtes et papiers.

Mouillage, dans le cas de tous les types de navires : Installations portuaires pour navires de petite, moyenne et grande taille de divers types, notamment les cargos effectuant du transport en vrac et les porte-conteneurs, p. ex. terminal de potasse, gare maritime.

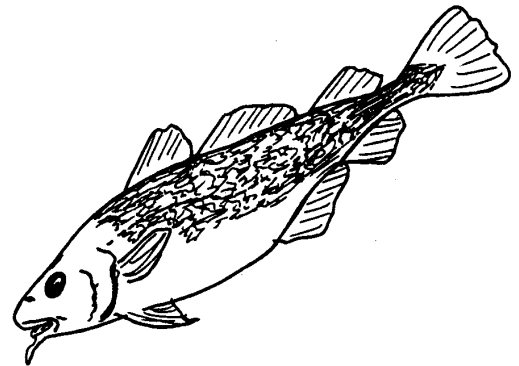
Aquaculture : Pisciculture, conchyliculture et élevage d'autres organismes aquatiques en eau douce ou salée aux fins de consommation humaine.

Loisirs et tourisme

Navires de croisière, embarcations de plaisance et autres modes de transport récréatifs; ports et rivières ouverts et équipés pour le passage des navires et des embarcations de plaisance, p. ex. paquebots de croisière, voiliers, embarcations à rames, canots, kayaks.

Pêche récréative : Type de pêche pratiqué par les personnes ou les touristes qui pêchent à des fins récréatives, p. ex. bar rayé, pêche des coques.

Baignade en eau salée et en eau douce : Lieux de baignade publique et de loisirs convenant à une utilisation publique, p. ex. plages, parcs.



Utilisations écologiques

Habitat du biote aquatique : Secteur géographique pouvant soutenir les animaux et les plantes aquatiques.

Déplacement naturel des eaux : Veiller à mettre en place des mesures de recharge compensant pour les modifications des régimes des eaux, p. ex. échelles à poissons.

Terres humides : Écosystèmes aquatiques garnis de végétation reconnus comme certains des secteurs naturels les plus productifs au monde. Ils permettent en outre la lutte contre les inondations et l'érosion tout en offrant des aires de loisir, p. ex. bogs, marais, marécages.

Eaux souterraines : Alimentation sûre et adéquate en eau pour des fins domestiques et des activités économiques comme l'agriculture, l'extraction minière et la fabrication industrielle.

TABLEAU DE RÉFÉRENCE DES UTILISATIONS VISÉES

Le tableau ci-après fournit des exemples d'utilisations visées éventuelles et il les classifie en fonction de la pollution qui pourrait restreindre leur matérialisation (contraintes de la pollution) ainsi que de la pollution que pourrait entraîner leur matérialisation (pollution produite). On précise s'il s'agit de pollution ponctuelle (PP) ou de pollution diffuse (PD). Les coûts et les avantages socio-économiques connexes sont également indiqués. Des exemples de l'infrastructure matérielle nécessaire pour entreprendre diverses activités sont signalés au-dessous de l'utilisation visée. Ce tableau vise à fournir un aperçu des liens possibles entre les utilisations visées et la pollution.

UTILISATIONS VISÉES	CONTRAINTES DE LA POLLUTION	POLLUTION PRODUITE	AVANTAGES ÉCONOMIQUES	COÛTS
Utilisations industrielles/commerciales/institutionnelles				
Activités portuaires mixtes <i>Quais</i> <i>Voies de navigation</i>	PP (effluents)	PD (rejets en mer) PD (dragage)	Revenus/emplois	Frais d'utilisation
Industries riveraines <i>Infrastructure des eaux usées</i>	PD (ruissellement)	PP (effluents)	Assiette fiscale, emplois	Utilisation de ressources collectives
Mouillage de tous les types de navires <i>Quais</i>	PP (effluents)	PD (marinas) PD (dragage)	Accès universel	
Aquaculture <i>Secteur de retenue</i>	PP (égouts) PD (maladies)	PD (résidus)	Revenus / emplois	
Loisirs et tourisme Navires de croisière / embarcations de plaisance <i>Quais / docks</i>	PP (égouts)	PD (marinas)	Loisirs / tourisme	Installations de pompage, entretien des docks
Pêche récréative <i>Accès</i>	PP (égouts) PD (ruissellement)	PD (débris marins)	Protection de la nature, tourisme	
Baignade en eau salée et en eau douce <i>Accès aux plages</i>	PP (égouts)	PD (déchets sauvages)	Fierté de la collectivité / tourisme/loisirs	
Utilisations écologiques Habitat du biote aquatique	PP (égouts) PD (ruissellement)		Écosystème vivant	Impositions de restrictions vis-à-vis du développement
Eaux souterraines <i>Puits</i>	PP (égouts) PD (ruissellement) (lessivage)		Eau potable, activité économique	
Déplacement naturel des eaux	PP (barrages)		Balayage des marées, régénération des sources de nourriture	
Terres humides	PD (construction remblayage)		Habitat/filtre naturel de l'eau	

CARTE DE PARCOURS

Premières étapes: Identification des utilisations visées

Étape 1: Constatation du problème

Étape 2: Caractérisation de la zone étudiée

Étape 3: Établissement des objectifs en fait de qualité de l'eau

Étape 4: Inventaire des sources de pollution possibles

Étape 5: Règlementations et normes visant la qualité de l'eau,
les effluents et les activités commerciales

Étape 6: Planification stratégique / Formulation de solutions d'assainissement

ÉTAPE 1: CONSTATATION DU PROBLÈME

MOTS CLÉS : adsorber, agricole, algues, anthropique, atténuer, demande biochimique en oxygène (DBO), biocumulatif, composés organiques, dépuration, dépôt acide, diffusion, dioxine, dragage, drainage minier acide, eaux souterraines, effluents, éléments nutritifs, eutrophisation, fleur d'eau, habitat, herbicides, lixiviat, métaux lourds, nappe phréatique, pêche, pesticides, pollution de l'eau, pollution diffuse, pollution ponctuelle, réseau/chaîne alimentaire, résidus, ruissellement agricole, ruissellement urbain, sédimentation, solides en suspension, solutions d'assainissement, terres humides, toxique, trop-plein d'égouts unitaires, utilisation visée.



TYPES DE POLLUTION DE L'EAU

On peut définir la pollution de l'eau comme n'importe quelle modification physique, chimique ou biologique de la qualité de l'eau qui affecte négativement les organismes vivants ou qui rend l'eau impropre à une utilisation souhaitée. Onze contaminants ou activités de base causant la pollution de l'eau sont décrits dans la présente section. La section documente l'importance écologique de ce type de pollution, outre les sources possibles de pollution et les utilisations affectées. On a inclus les eaux souterraines partout à l'intérieur de la section en les considérant comme une utilisation visée; on les décrit aussi de façon plus détaillée après la pollution des eaux de surface, en raison de leur nature et de leur importance uniques dans la région de l'Atlantique.

Même s'il est possible pour les collectivités côtières de s'engager dans un vaste éventail d'activités, diverses circonstances peuvent restreindre l'utilisation des ressources en eau. Il est relativement simple de déceler un **symptôme** de dégradation de la qualité de l'eau, particulièrement s'il a eu des effets directs sur nos activités. Il est cependant souvent difficile d'établir le rapport entre le **symptôme** et la **cause biologique / chimique / physique** et la **source de pollution** possible.

Le respect de la thématique des utilisations visées est le fondement même de l'élaboration des solutions d'assainissement. La présente section définit des symptômes de dégradation de la qualité de l'eau qui portent atteinte à des utilisations visées. La section s'attache à décrire les processus biologiques / chimiques / physiques qui entraînent une baisse de la qualité de l'eau. Les causes biologiques / chimiques / physiques décrites dans le texte qui accompagne cette section représentent des types de pollution de l'eau. Les sources de pollution possibles sont classées en tant que sources ponctuelles de pollution (PP) ou sources de pollution diffuse (PD) et elles sont décrites en détail à l'étape 4.

Le tableau de référence rapide ci-après résume les renseignements présentés de façon plus détaillée dans les sections qui suivent.

TABLEAU DE RÉFÉRENCE SUR LA POLLUTION DE L'EAU

SYMPTÔME	CAUSES BIOLOGIQUES, CHIMIQUES, PHYSIQUE	SOURCE(S) DE POLLUTION POSSIBLES	UTILISATIONS AFFECTÉES
Mauvaises Odeurs	Éléments nutritifs Agents d'infection DBO (déchets à forte consommation d'oxygène)	Effluents municipaux (PP) Ruissellement urbain (PD) Ruissellement agricole (PD) Rejets industriels (PP) Lixiviats des lieux d'enfouissement (PD) Trop-pleins d'égouts unitaires (PP) Traitement d'eaux d'égouts partiel / inadéquat (PD)	Pêche Terres humides Habitat du biote aquatique Eaux souterraines Tourisme Navires de croisière / embarcations
Écume et tapis d'algues	DBO Éléments nutritifs Chaleur	Ruissellement urbain (PD) Effluents municipaux (SP) Ruissellement agricole (PD) Rejets industriels Activités terrestres	Activités portuaires mixtes Industries riveraines Navires de croisière / embarcations de plaisance Pêche Baignade Habitat du biote aquatique
Croissance excessive des plantes	Éléments nutritifs Chaleur	Ruissellement agricole (PD) Ruissellement urbain (PP) Centrales énergétiques (PP) Traitement partiel / inadéquat des égouts (PD)	Baignade Pêche Embarcations de plaisance
Fossés de drainage obstrués	Solides en suspension	Ruissellement urbain (PD) Inondations (PD) Modifications hydrologiques Exploitation forestière (PD) Ruissellement agricole (PD) Construction (PD)	Activités portuaires mixtes Industries riveraines Habitat du biote aquatique
Diminution du nombre de poissons,	DBO Solides en suspension Éléments nutritifs Agents d'infection Métaux lourds Sels Acides Chaleur Produits chimiques organiques toxiques	Ruissellement agricole (PD) Ruissellement urbain (PD) Lixiviats des lieux d'enfouissement (PD) Surpêche Effluents municipaux (PP) Centrales énergétiques (PP) Modifications hydrologiques (PD) Rejets industriels (PP) Exploitation forestière (PD)	Embarcations de plaisance Habitat du biote aquatique Pêche
Eau contaminée	Solides en suspension Éléments nutritifs Agents d'infection Métaux lourds Produits chimiques organiques toxiques	Ruissellement agricole (PD), Lixiviats des lieux d'enfouissement (PD) Dragage (PD) Rejets industriels (PP), Effluents municipaux (PP) Modifications hydrologiques (PD)	Industries riveraines Habitat du biote aquatique Terres humides Eaux souterraines Baignade Mouillage de tous les navires

TABLEAU DE RÉFÉRENCE SUR LA POLLUTION DE L'EAU

SYMPTÔME	CAUSES BIOLOGIQUES, CHIMIQUES, PHYSIQUES	SOURCE(S) DE POLLUTION POSSIBLES	UTILISATIONS AFFECTÉES
Mortalité massive de poissons, contamination des coquillages	Éléments nutritifs Agents d'infection DBO Produits chimiques organiques toxiques Solides en suspension	Ruissellement agricole (PD) Lixiviats des lieux d'enfouissement (PD) Modifications hydrologiques (PD) Dragage (PD) Centrales énergétiques (PP) Effluents municipaux (PP) Rejets industriels (PP)	Pêche Terres humides Habitat du biote aquatique Baignade
Débris marins		Navires Bateaux de pêche (PD) Déchets et déversements (PD) Largage de ballons (PD) Structures (PP) Marinas (PD)	Habitat du biote aquatique Navires de croisière / embarcations de plaisance Baignade Terres humides
Perte de l'apport d'eau douce dans les estuaires	Changement de l'habitat	Modifications hydrologiques (PD) Construction (habitations) (PD)	Habitat du biote aquatique Pêche Eaux souterraines Terres humides
Nappes d'hydro-carbures	Éléments nutritifs Solides en suspension	Décomposition des algues (PD) Déversements d'huile usagée (PD) Déversements / fuites accidentels (PD) Collecte des eaux de pluie (PD) Ruissellement urbain (PD) Marinas (PD) Rejets industriels (PP)	Pêche Baignade Habitat du biote aquatique Eaux souterraines Terres humides

Tiré de: **Hall-Arber, M., Water Pollution and Water Quality in Massachusetts' Coastal Zone: A Municipal Officials Primer. 1992. (Modifications apportées)**

i) Caractéristiques

- Ils constituent des sous-produits de diverses industries et des polluants connexes (p. ex. drainage minier acide).
- L'acidification naturelle peut provenir du ruissellement sur certains types de roches dénudées ou dans les endroits où des acides organiques produisent une acidité naturelle par suite de la pourriture de la végétation des bogs et des tourbières.
- Les sols minces et le substrat rocheux de granite accentuent davantage les propriétés acides.
- Parmi les sources de pollution anthropiques, notons l'acide des batteries qui est extrêmement corrosif et qui renferme souvent des concentrations élevées de métaux lourds (p. ex. accumulateurs au plomb).

ii) Importance écologique

- Les acides abaissent le pH des nappes d'eaux réceptrices.
- Le biote aquatique est très sensible aux modifications du pH (p. ex. mortalité massive de poissons).
- Les effets des dépôts acides dépendent de la composition et, de là, de la capacité tampon des formations rocheuses sous-jacentes. Les roches comme le granite constitue des tampons médiocres
- alors que la craie et le calcaire ont un effet neutralisant sur l'acide.
- Le nombre total d'espèces de poissons, d'algues, de zooplancton et d'organismes benthiques commence à diminuer lorsque le pH d'une nappe d'eau chute au-dessous de 6,0.
- L'acide favorise la solubilisation des métaux lourds du fond, ce qui permet leur absorption par le biote.

pH	organismes aquatiques affectés
6.5	Truite: réduction substantielle des éclosions d'oeufs et de la croissance
6.0	Mort des escargots et des crustacés
5.5	Mort du saumon, de la truite arc-en-ciel et du corégone
5.6	Mort de la perche et du brochet
4.5	Mort de l'anguille et de l'ombre de fontaine
Sources: (Bunce, 1991)	

iii) Utilisations affectées

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Il a été signalé que des concentrations d'acides sulfuriques suffisantes pour abaisser le pH au-dessous de 7 en l'absence de chlore libre avaient causé la corrosion de coques de navires et accéléré la détérioration de filets de pêcheurs.

- Certaines activités précises sont sensibles aux fluctuations du pH, notamment la fermentation de la levure dans le brassage de la bière, la fermentation industrielle, la qualité de la pâte dans le domaine de la boulangerie et de la pâtisserie, ainsi que le nettoyage des métaux industriels.

Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux

- Les ions acides ou d'autres entités activent les métaux déjà présents (p. ex. l'aluminium), ce qui peut constituer un processus toxique pour les poissons, même à des niveaux de pH considérés comme sécuritaires. L'identité de ces métaux dépendra de la composition du substrat rocheux sous-jacent, mais ils peuvent être toxiques, comme c'est le cas du mercure, du cadmium et du plomb. Les métaux sont solubilisés en raison de la réaction du H⁺ (ion d'hydrogène) avec l'anion basique avec lequel le métal est associé.
- Le fraying, qui se produit généralement au printemps, coïncide avec le pire afflux acide libéré, soit celui de la fonte des neiges et du ruissellement du printemps.
- Les baisses du pH enregistrées pendant la fonte des neiges et le ruissellement du printemps provoquent une baisse des taux d'éclosion et une viabilité réduite du frai nouvellement éclos. Une grande partie des effets de l'acidification sur le réseau alimentaire ne sont pas quantifiés.
- Un pH faible peut altérer l'équilibre salin dont les espèces de poissons d'eau douce ont besoin dans les tissus de leur organisme et leur plasma sanguin.
- La baisse de la population de bouleaux blancs le long de la côte de la baie de Fundy a aussi été reliée au brouillard marin acide.

Loisirs

- Les populations de saumons de l'Atlantique sont négativement affectées par les eaux acides : celles-ci réduisent la motilité du sperme et la viabilité des alevins (poissons nouvellement éclos).
- Selon une estimation, on aurait perdu le tiers de l'habitat dont disposait le saumon de l'Atlantique en Nouvelle-Écosse en raison de l'acidification depuis 1950. (Eaton et. Al., 1994)
- Cette situation a des effets nuisibles tant sur la pêche récréative que sur la pêche commerciale au saumon de l'Atlantique.

iv) Sources de pollution possibles

Sources ponctuelles

Fabrication textile, effluents industriels, extraction minière.

Pollution diffuse

Ruissellement urbain, ruissellement agricole, activités terrestres (industrie de l'électronique, industrie automobile, industrie des métaux), construction.

i) Caractéristiques

- La demande biochimique en oxygène (DBO) est une mesure de la quantité d'oxygène consommée au cours des processus biologiques qui décomposent les matières organiques en eau.
- L'addition de molécules organiques à l'eau accroît généralement la DBO en augmentant le rythme de décomposition biologique / chimique.
- Plus la DBO est élevée, plus le degré de pollution sera élevé.
- L'effet de l'accroissement de la DBO dépendra :
 - des vitesses de diffusion
 - des taux d'aération (naturelle / mécanique)
 - de la température — une température accrue abaisse la solubilité de l'oxygène.

ii) Importance écologique

- Tous les organismes vivants ont besoin d'oxygène. La valeur de l'habitat est habituellement déterminée en fonction des concentrations d'oxygène.
- Les concentrations d'oxygène sont en général faibles comparativement à celles de l'air (21 % d'O₂ dans l'air et 0,0015 % d'O₂ dans l'eau); par conséquent, l'oxygène devient généralement un facteur limitant pour les organismes aquatiques.

**iii) Utilisations affectées**

Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux.

- La réduction des niveaux d'oxygène causée par les rejets à DBO élevée peut avoir des effets graves (p. ex. mortalité massive de poissons) et chroniques (p. ex. croissance, fécondité et résistance aux maladies réduites) sur le biote aquatique.
- Certaines espèces de poissons sont extrêmement sensibles aux niveaux d'oxygène (p. ex. la truite) tandis que d'autres comme la carpe, qui sont des agents d'épuration, y sont moins sensibles. Cette différence dans les besoins en oxygène favorisera la propagation d'une espèce au détriment d'autres, modifiant ainsi la composition de l'écosystème du point de vue des espèces. Les espèces favorisées pourraient ne pas être les espèces les plus avantageuses sur les plans écologique, commercial ou récréatif.

Loisirs

- Les rejets à DBO élevée précipitent l'apparition de faibles niveaux d'oxygène et la décomposition anaréobie qui entraîne la libération de gaz nocifs, comme le méthane, le sulfure d'hydrogène et l'ammoniac. Il peut s'ensuivre des baisses de la pêche sportive, de la navigation de plaisance et du tourisme.

iv) Sources de pollution possibles

Sources ponctuelles

- Égouts, usines de transformation d'aliments, déchets de l'industrie manufacturière, effluents des pâtes et papiers.

Pollution diffuse

- Ruissellement agricole (fumier), ruissellement urbain (matières organiques), activités terrestres.

i) Caractéristiques

- Les métaux lourds font partie du processus naturel de recyclage des minéraux; cependant, l'activité humaine, p. ex. l'extraction minière, la fusion, la fabrication, la transformation, l'élimination des déchets, l'essence au plomb, peut accroître leur concentration.
- Le plomb représente la menace la plus grave en raison de son utilisation historique dans les tuyaux, la plomberie et l'essence au plomb.
- Le mercure peut s'avérer extrêmement dangereux une fois qu'il est méthylé. La méthylation et la bioaccumulation subséquente dans les réseaux alimentaires peuvent être nuisibles. Environ 80% du mercure présent dans l'environnement est produit par recyclage naturel. Quelques industries tendent toutefois à produire de grandes quantités de mercure.
- Les couleurs brillantes des métaux lourds rendent leur utilisation parfaite dans les pigments à peinture, les vernis, les encres et les teintures.
- De nombreux métaux sont multivalents; ils peuvent donc exister sous plusieurs états de charge et exercer une influence plus étendue.

ii) Importance écologique

- Certaines quantités de métaux lourds peuvent être gravement toxiques pour les poissons.
- Les métaux lourds peuvent être toxiques même à des niveaux extrêmement faibles parce qu'ils ont tendance à s'accumuler dans les sédiments et les tissus adipeux. Les coquillages filtreurs comme les myes, les moules et les bivalves représentent des biocumulateurs efficaces.
- L'organisme humain ne possède pas de mécanisme pour excréter les métaux lourds; ceux-ci ont par conséquent tendance à s'accumuler avec le temps et ils peuvent finir par produire des effets toxiques.
- Les métaux lourds ont tendance à se combiner avec des enzymes vitales particulières et à gêner leur fonctionnement, ce qui peut entraver la photosynthèse des plantes aquatiques et affecter négativement les taux de reproduction et la longévité des organismes aquatiques.
- Les métaux lourds tendent à s'adsorber aux sédiments ou aux solides en suspension.
- L'affinité des métaux lourds à former des complexes avec des particules dans les eaux côtières diminue comme suit : Pb, Hg > Cr, Zn, Ni > Cd. Par conséquent, le plomb (Pb) et le mercure (Hg) s'associent fortement avec des particules tandis que le cadmium (Cd) tend davantage à demeurer sous une forme dissoute.

iii) Utilisations affectées

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Les métaux lourds s'accumulent dans les sédiments; ce phénomène peut avoir une incidence sur l'évacuation en mer des déblais de dragage (qui dépassent les limites prescrites). L'élimination en milieu terrestre des déblais de dragage est considérablement plus dispendieuse que leur évacuation en mer.
- Les métaux peuvent former des dépôts dans les tuyaux et réduire ainsi la capacité de charriage de ceux-ci (Boutiette et Duerring, 1994).

Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux

- Les contaminants qui s'accumulent sur le fond peuvent avoir des effets négatifs sur les organismes benthiques et le biote qui se nourrit de ces organismes.

Loisirs

- La contamination limite la pêche de loisir lorsqu'on trouve des métaux dans les tissus des poissons (Boutiette et Duerring, 1994)

Eaux souterraines

- La contamination par les métaux toxiques peut constituer un danger pour la santé.

iv) Sources de pollution possibles

Sources ponctuelles

- Effluents municipaux, rejets industriels, production d'énergie.

Pollution diffuse

- Ruissellement urbain, dragage, extraction minière, gîtes naturels, activités terrestres (industrie automobile, industrie des métaux, lixiviat des lieux d'enfouissement, batteries, fabrication de peinture, industrie de l'électronique), marinas.

ÉTUDE DE CAS

La maladie de Minamata est considérée comme une maladie environnementale. Le nom provient d'une usine chimique située à Minamata, au Japon, qui produisait des plastiques en utilisant du mercure comme catalyseur. L'usine évacuait ses eaux usées dans une baie peu profonde et abritée où les marées étaient faibles. Cette baie soutenait également l'industrie de la pêche locale. Les villageois locaux qui consommaient du poisson sur une base régulière ont développé une maladie caractérisée par :

- un engourdissement des membres et des lèvres,
- une démarche vacillante,
- un rétrécissement concentrique du champs visuel,
- la perte de l'ouïe et de la parole.

Il a été démontré qu'une mortalité massive de poissons était survenue, et l'analyse des poissons morts a révélé de hautes teneurs de mercure et une altération nerveuse dégénérative. Les animaux nécrophages comme les mouettes, les chiens, les chats et les vaches ont également été touchés.

i) Caractéristiques

- Les propriétés physiques et la composition chimique des hydrocarbures varient considérablement. En général, ils sont peu solubles dans l'eau et ils s'adsorbent facilement aux particules dans les milieux aquatiques.
- L'huile et les graisses renferment une vaste variété de composés d'hydrocarbures. Certains éléments, comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) peuvent être extrêmement toxiques pour les organismes aquatiques, même en faibles concentrations (0,1 à 0,5 mg/L), et avoir des effets chroniques par bioaccumulation.
- La majorité des composés organiques sont hydrophobes; ils ont par conséquent tendance à flotter à la surface des nappes d'eau. Les éléments plus lourds peuvent cependant se déposer et s'accumuler sur le fond.
- Les déversements d'hydrocarbures ont des effets immédiats et directs en plus de laisser des vestiges de composés qui persistent pendant des décennies.
- Les fuites d'huile à moteur des véhicules ou l'élimination inadéquate d'huile usagée constituent des sources importantes d'hydrocarbures.
- La combustion incomplète du bois, du charbon, du pétrole et d'autres produits pétroliers produit des HAP. Ceux-ci sont emportés dans les nappes d'eau en même temps que le ruissellement urbain.

ii) Importance écologique

- Certains hydrocarbures peuvent être extrêmement toxiques pour le biote aquatique en concentrations faibles.
- Les hydrocarbures ont tendance à s'adsorber aux sédiments et ils peuvent être transportés dans les sédiments en suspension, le ruissellement urbain, etc. S'ils adhèrent aux sédiments, ils peuvent s'assembler au fond des nappes d'eau et avoir des effets négatifs sur le biote benthique. Leurs effets sur les communautés benthiques peuvent se répercuter tout au long du réseau alimentaire jusqu'aux niveaux trophiques supérieurs.

- Ils sont toxiques au cours de la phase de la flottation et leur niveau de solubilité peut être assez élevé pour entraîner une concentration de contaminants dissous pouvant poser des menaces à la santé humaine et des problèmes à la faune.

iii) Utilisations affectées*Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux*

- L'huile et les graisses qui flottent limitent la transmission de lumière à la végétation aquatique submergée, ce qui a des effets écologiques néfastes.
- L'huile et les graisses qui flottent gênent la réaération naturelle et créent un danger d'incendie lorsqu'elles sont présentes dans des proportions substantielles.

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- L'huile et les graisses qui flottent réduisent la valeur du combustible des chaudières et de l'eau de refroidissement; elles gênent le fonctionnement adéquat des procédés de traitement de l'eau conventionnels en communiquant des goûts et des odeurs ainsi qu'en revêtant les filtres de sable d'un film huileux.
- L'accumulation des HAP sur le fond empêche l'élimination en mer des déblais de dragage. Ce phénomène pourrait avoir des effets sur la navigation commerciale.

Loisirs

- L'huile et les graisses qui flottent sont esthétiquement désagréables et elles réduisent la possibilité de navigation de plaisance et de baignade.
- Elles peuvent avoir des effets négatifs sur la pêche récréative si les populations de poissons baissent en raison des perturbations causées à l'habitat ou à la chaîne alimentaire.

iv) Sources de pollution*Sources ponctuelles*

- Raffineries de pétrole, navigation, rejets industriels.

Pollution diffuse

- Ruissellement urbain, activités terrestres (industrie de l'automobile, activités domestiques, élimination inadéquate de l'huile usagée, p.ex. en les vidant dans les avaloirs de sol), industrie des métaux.

i) Caractéristiques

- Les rejets directs des égouts non traités, qui sont courants dans de nombreuses régions côtières, peuvent renfermer des agents d'infection.
- Les principaux agents pathogènes d'origine hydrique dus à des agents d'infection sont:
 - *les agents bactériens* (p. ex. la salmonelle et l'*Escherichia coli*);
 - *les entérovirus* (p. ex. l'hépatite);
 - *les parasites* (p. ex. virus, pathogènes).
- Ces agents pathogènes peuvent causer chez les humains des problèmes de santé comme la fièvre typhoïde, le choléra, la dysenterie, la gastro-entérite (intoxication alimentaire) et l'hépatite infectieuse.
- La principale cause de ces maladies réside dans l'absence de traitement des égouts et l'absence de traitement ou un traitement inadéquat du fumier animal et des déchets de transformation.
- La quantité d'agents d'infection dans l'eau est ordinairement indiquée par les niveaux de coliformes fécaux, un type de bactéries qu'on trouve dans les déjections humaines et animales. Le pH, la quantité de lumière disponible et les éléments nutritifs peuvent influencer la survie de ces organismes.

ii) Importance écologique

- Le biote aquatique, notamment les coquillages filtreurs comme les myes, les huîtres et les moules accumulent biologiquement les bactéries, les virus et les produits chimiques toxiques de l'eau.
- Cette contamination peut se déplacer dans le réseau alimentaire et entraîner la contamination et l'intoxication éventuelles d'organismes vivants et des humains.
- Le biote aquatique peut devenir contaminé à une distance considérable du point de rejet des égouts.
- Les virus peuvent s'accumuler et persister dans les sédiments.
- Les pathogènes peuvent entrer dans un stade de dormance après leur évacuation dans les eaux côtières et rendre ainsi des organismes viables mais impropres à la culture. Subséquemment, la virulence peut demeurer élevée, leur taux de décomposition étant ralenti par leur stade de dormance.
- La température de l'eau a un effet inverse sur la survie des organismes viraux; le rayonnement solaire peut inactiver les virus.

iii) Utilisations affectées

Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux

- Cette contamination produit des organismes porteurs de maladies dans l'habitat aquatique.

Loisirs

- Si on dénombre plus de 200 colonies de coliformes fécaux par échantillon de 100 ml d'eau, l'eau sera classée comme insalubre pour la baignade sans traitement préalable. (Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada, 1992)

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- La pêche commerciale des coquillages et la consommation des coquillages est limitée (pêche avec dépuración).
- Difficultés socio-économiques comme des pertes d'emploi, un mode de vie plus difficile, des restrictions visant l'expansion de l'aquaculture.
- Coûts accrus de traitement des eaux.

Eaux souterraines

- On a étudié de façon approfondie le déplacement et la survie des contaminants bactériens dans les eaux souterraines. La majorité des bactéries se raréfient à une courte distance du point où elles ont pénétré dans la nappe souterraine, particulièrement dans les sables perméables et les graviers.
- Elles peuvent cependant se déplacer beaucoup plus loin dans le substrat rocheux fracturé et les aquifères calcaires.

Terres humides

- La contamination entraîne une perte d'aires récréatives dans les terres humides.
- Elle introduit des organismes porteurs de maladies dans la vie aquatique et les réseaux alimentaires.

iv) Sources de pollution possibles

Sources ponctuelles

- Évacuation des égouts, usines de transformation des aliments, effluents de procédés de fabrication.

Pollution diffuse

- Ruissellement agricole, activités terrestres (lixiviats des lieux d'enfouissement, activités domestiques, fosses septiques), ruissellement urbain, modifications hydrologiques (dragage).

i) Caractéristiques

- Tout élément ou composé essentiel comme matière première à la croissance et au développement organique, comme le carbone, l'oxygène, l'azote et le phosphore.
- Les éléments nutritifs comme l'azote, le phosphore et le potassium constituent souvent des facteurs qui limitent la croissance des plantes et des animaux aquatiques; on les qualifie d'éléments nutritifs limitants.
- L'introduction de quantités excessives d'éléments nutritifs par les activités humaines encourage le développement de fleurs d'eau indésirables et procure un milieu favorable à la croissance excessive de mauvaises herbes aquatiques.
- Cette richesse en éléments nutritifs, appelée *eutrophisation due aux cultures*, réduit grandement la qualité de l'eau.
- La principale cause de l'eutrophisation dans les réseaux d'eau douce est habituellement la présence de phosphates de sources industrielles ou domestiques (p. ex. les détergents). Il a toutefois été démontré que les nitrates (p. ex. les engrais) causent des fleurs d'eau et la croissance de végétaux dans les réseaux d'eau salée.
- Ce problème est plus répandu dans les eaux douces que les eaux côtières; cependant, dans les régions côtières densément peuplées (p. ex. en Norvège, au Japon), on note un lien direct entre l'incidence accrue de fleurs d'eau et les rejets municipaux, industriels et domestiques.

ii) Importance écologique

- Dans les réseaux oligotrophes (pauvres en éléments nutritifs), la végétation aquatique submergée se développe et produit de l'oxygène qui est distribué partout à l'intérieur de la nappe d'eau.
- Les nappes eutrophes (riches en éléments nutritifs) sont caractérisées par de grandes concentrations de phytoplancton de surface qui ne produisent que de l'oxygène de surface. Cet oxygène s'échappe souvent dans l'atmosphère lorsque l'eau devient sursaturée.
- La productivité accrue des plantes aquatiques entraîne l'addition dans le réseau d'autres matières organiques qui finissent par mourir et se décomposer.

- Les matières organiques en décomposition produisent des odeurs désagréables (mauvaises odeurs) et elles réduisent l'oxygène fourni, dont ont besoin les organismes aquatiques.
- Les eaux très enrichies stimuleront la production d'algues ce qui accroîtra ensuite la turbidité et la couleur de l'eau (fleurs d'eau).

iii) Utilisations affectées

Habitat du biote aquatique

- La prolifération de fleurs d'eau et la turbidité accrue réduisent la transmission de la lumière, ce qui peut gêner la croissance des plantes aquatiques benthiques (végétation aquatique submergée), qui sont importantes du point de vue nourriture et habitat.
- Un tel contexte favorise la survie d'espèces de poissons moins désirables pouvant se nourrir du phytoplancton (p. ex. les anchois américains dans la baie de Chesapeake). Ces espèces ont souvent moins de valeur à des fins sportives ou commerciales.
- La productivité et la décomposition du phytoplancton entraînent une redistribution et une diminution subséquente de l'oxygène.

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Accroissement des coûts de traitement des eaux qu'on désire utiliser.

Terres humides

- La modification de la végétation et de l'habitat des terres humides a un effet nuisible sur la capacité des terres humides d'absorber et de filtrer les nitrates, les métaux lourds, les phosphates et certains pesticides.

Eaux souterraines

- Les quantités excessives de nitrate dans l'eau potable peuvent avoir des effets négatifs sur la santé des jeunes enfants et causer le syndrome de la maladie bleu des nouveau-nés. Le nitrate est transformé en nitrite et celui-ci a une affinité avec l'hémoglobine supérieure à l'oxygène. Cette affinité peut provoquer une défaillance respiratoire, des lésions cérébrales et même la mort.

Loisirs

- La présence d'éléments nutritifs favorise l'eutrophisation due aux cultures et abaisse ainsi les valeurs esthétique et récréative d'une nappe d'eau.
- Elle peut mener à une baisse subséquente de sa valeur touristique et de sa valeur immobilière.
- Les fleurs d'eau réduisent la visibilité et rendent la baignade, la pêche et la navigation de plaisance moins agréables et dangereuses.

iv) Sources de pollution possibles

Sources ponctuelles

- Effluents municipaux, rejets industriels.

Pollution diffuse

- Ruissellement urbain (déchets des animaux de compagnie), fosses septiques qui fuient, ruissellement agricole (excréments d'animaux, engrais), activités terrestres (engrais pour pelouses, nettoyeurs à sec et laveries (détergents contenant des phosphates)).

i) Caractéristiques

- Les berges naturelles des voies d'eau s'inclinent peu à peu et sont graduellement recouvertes d'une végétation émergente disparaissant à l'intérieur de l'eau.
- Des propriétaires fonciers, notamment des sociétés portuaires et des propriétaires résidentiels individuels ont dragué et cloisonné beaucoup de ces secteurs pour les rendre plus accessibles et utilisables pour les activités aquatiques.
- Dragage aux fins de construction.
- Canalisations.
- Construction de ponts ou de ponts-jetées.
- Remblayage de cours d'eau et de terres humides.

ii) Importance écologique

- L'extraction de terre du fond d'une nappe d'eau perturbe les organismes benthiques et peut entraîner une diminution spectaculaire de leur nombre et avoir des effets négatifs sur le réseau alimentaire.
- La réduction de l'écoulement causée par une structure comme un pont ou une chaussée aura une incidence négative sur la circulation d'une voie d'eau et elle peut causer une stagnation et une altération du débit.
- La construction d'une cloison élimine la capacité naturelle de filtrage de la rive et le martèlement des vagues contre la cloison accroît la turbidité et la mobilisation des sédiments du fond.
- La canalisation et la modification des canaux modifient, entre autres, l'apport des sédiments dans les voies d'eau, ce qui altère l'habitat benthique.

iii) Utilisations affectées

Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux

- Sédimentation accrue, apport accéléré de polluants, réduction de l'eau potable disponible.
- Elle peut modifier les voies de migration de la faune, notamment le frai des espèces de poissons anadromes.

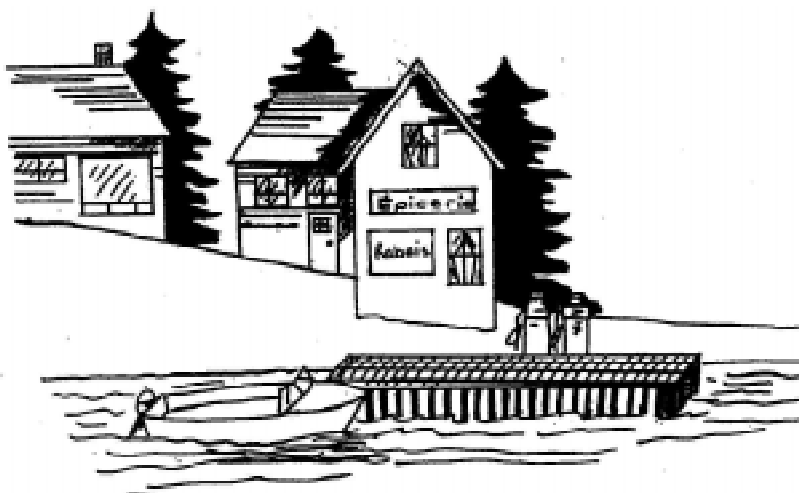
Terres humides

- On peut assister à un drainage ou un remblayage des terres humides.
- L'apport réduit d'eau potable altère la composition chimique des marais, ce qui modifie ensuite le biote.

iv) Sources de pollution possibles

Pollution diffuse

- Dragage, construction de barrages, régulation / modification du débit, ponts, enlèvement de la végétation riveraine, modification / déstabilisation des berges.



i) Caractéristiques

- Les sels sont un produit du processus naturel d'altération climatique des matériaux géologiques et du sol.
- Les sels sont présents à divers degrés dans tous les sols ainsi que dans les eaux douces, les eaux côtières, les eaux d'estuaire et les eaux souterraines.
- On utilise du sel sur la majorité des routes revêtues des provinces de l'Atlantique pour améliorer l'adhérence sur la neige et la glace.
- Les concentrations de sel fluctuent en fonction des saisons (elles augmentent au cours de la fonte des neiges), particulièrement lorsqu'on place la neige sur les rivières ou qu'on la déverse dans les ports.
- La quantité de sel peut augmenter de façon graduelle. Beaucoup de terres fertiles ne sont plus cultivables en raison de teneurs en sels extrêmement élevées qui peuvent être toxiques.
- Les sels inorganiques, caractéristiques de nombreux effluents industriels, rendent l'eau «dure» et peuvent affecter certaines utilisations visées.

ii) Importance écologique

- Les concentrations élevées de sels dans les cours d'eau peuvent nuire aux poissons et aux plantes aquatiques d'eau douce.
- Le sel peut être assimilé par les systèmes racinaires de la végétation ou être directement absorbé par les parties aériennes des plantes.
- Le niveau élevé de sel empêche le mélange printanier vertical crucial dans les estuaires.
- Les espèces et la végétation aquatiques indigènes peuvent être remplacées par des espèces ayant une tolérance supérieure au sel, ce qui perturbe l'écologie naturelle de la région.
- Le sel peut s'infiltrer dans le sol et contaminer les réserves d'eau potable.

iii) Utilisations affectées

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Les eaux renfermant une concentration élevée de sel inorganique laissent du tartre sur les tuyaux d'eau et gênent ainsi l'écoulement de l'eau. La capacité de charriage des conduites est réduite par le tartre de chaudière produit par les dépôts de sel inorganique. L'entartrage des tuyaux des chaudières diminue l'efficacité des chaudières.

- L'eau dure réduit l'efficacité de divers procédés industriels comme la teinture dans l'industrie des textiles, le brassage dans l'industrie de la bière, et d'autres procédés dans l'industrie de la conserve.
- Le fer, qui est un élément présent dans l'eau dure, cause des taches sur les articles de couleur blanche fabriqués dans les usines de textiles ainsi que sur le papier blanc de haute qualité.

Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux

- L'habitat et les sources de nourriture de certaines espèces du biote seront éliminés.
- Les sels inorganiques, comme l'azote et le phosphore, fournissent au phytoplancton de la surface des nappes d'eau des substances nutritives nécessaires à sa croissance. Cette croissance, si elle est importante, peut entraîner une réduction de la pénétration de la lumière dont jouit la végétation aquatique submergée ainsi qu'une réduction de l'oxygène dissous lorsque des organismes meurent et se décomposent. (voir Éléments nutritifs)
- Même si les niveaux de salinité élevés nuisent davantage aux écosystèmes d'eau douce qu'aux nappes d'eau marines, les sels peuvent avoir des effets négatifs sur le poisson anadrome.

Eaux souterraines

- L'extraction excessive d'eau souterraine a entraîné une contamination due à l'intrusion d'eau salée qui constitue une préoccupation sérieuse.

Terres humides

- Les sels altèrent la composition des terres humides du point de vue espèces et végétation en détruisant les sources de nourriture et l'habitat.

Loisirs

- Les sels peuvent causer des irritations oculaires ou cutanées.

iv) Sources de pollution possibles

Sources ponctuelles

- Rejets industriels (fabrication textile), extraction minière.

Pollution diffuse

- Ruissellement urbain (sel de voirie), ruissellement agricole (irrigation), dégivrage des chemins, construction.

i) Caractéristiques

- Il s'agit de matières organiques et inorganiques qui sont en suspension et qui se déposent dans l'eau.
- Les solides en suspension constituent la source de pollution de l'eau la plus nuisible du point de vue du volume pur.
- La sédimentation accentuée par les solides en suspension causera un remplissage des réservoirs et des chenaux naturels ou artificiels.
- Les ions des éléments nutritifs et les métaux lourds ont tendance à se lier à l'argile et aux particules d'humus; par conséquent, les sources d'érosion constituent en plus des sources de ces polluants.

ii) Importance écologique

- Les solides en suspension confèrent à l'eau un aspect trouble; au fur et à mesure que les sédiments se déposent au fond, le phytoplancton, les poissons et les invertébrés ont du mal à se nourrir et à se reproduire.
- Les solides qui se déposent remplissent les espaces interstitiels. Ces sédiments éliminent l'habitat, recouvrent les sources de nourriture, enfouissent le biote benthique et le privent de la lumière essentielle du soleil.
- Ils accroissent la température de l'eau de surface, ce qui diminue la concentration d'oxygène dissous.
- Les sédiments peuvent transporter d'autres matières comme des éléments nutritifs, des pesticides, des éléments toxiques et des métaux en traces qui peuvent avoir des effets négatifs sur la vie aquatique et la santé humaine.
- Les solides en suspension peuvent notamment réduire les proies capturées par les prédateurs qui se nourrissent des animaux qu'ils voient, altérer la respiration des poissons et des invertébrés aquatiques, et diminuer la fécondité.

iii) Utilisations affectées*Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles*

- Ils obstruent les collecteurs d'eaux pluviales ainsi que les pompes et le matériel de traitement des eaux.
- Ils diminuent la qualité de l'eau utilisée dans les procédés industriels et accroissent les possibilités d'inondation en aval en réduisant la capacité de stockage des réservoirs.
- Ils perturbent le mouvement naturel de l'eau en remplissant les lits des rivières, les lacs, les terres humides et les réservoirs. Ce remplissage accroît les

travaux de dragage à effectuer pour les autorités des ports locaux.

- Des substances toxiques peuvent adhérer aux sédiments et causer des problèmes d'élimination des déblais de dragage dans l'océan.

Habitat du biote aquatique et de la faune

- La diminution de la transmission de la lumière a des effets négatifs sur la production de plantes, les activités comportementales, la respiration (obstruction des branchies), la digestion et la reproduction (recouvrement des oeufs et des organismes benthiques).
- Les solides en suspension augmentent la température de l'eau de surface, ce qui diminue les concentrations d'oxygène dissous.

Loisirs

- La turbidité réduit la visibilité et rend la baignade moins agréable et moins sécuritaire.
- La décomposition des solides en suspension peut libérer de mauvaises odeurs.
- Les boues visibles formées par les solides en suspension réduisent la valeur esthétique des nappes d'eau aux fins des loisirs et du tourisme.

Terres humides

- La capacité de stockage des terres humides face aux inondations se trouve grandement réduite, tandis que les débits de pointe des rejets sont accrus.

iv) Sources de pollution possibles*Sources ponctuelles*

- Rejets industriels, effluents municipaux.

Pollution diffuse

- Exploitation forestière, construction routière (chemins forestiers, autoroutes, etc.), agriculture, extraction minière, ruissellement urbain, modifications hydrologiques / de l'habitat, développement urbain, érosion du littoral.

i) Caractéristiques

- L'eau employée dans les procédés industriels ou aux fins de la production d'énergie est rejetée à une température élevée.
- L'enlèvement de la végétation des rives des nappes d'eau peut accroître la température de l'eau et entraîner une pollution thermique.

ii) Importance écologique

- Même une légère augmentation de la température de l'eau peut avoir des effets négatifs sur certains organismes aquatiques et sur les insectes vivant à l'intérieur et à proximité d'une nappe d'eau. Cependant, si l'eau refoulée n'a pas plus de 10° C de plus que la température ambiante de l'eau et si la nappe d'eau réceptrice dilue et disperse l'eau reçue rapidement, les perturbations causées par la pollution thermique seront négligeables.
- La solubilité de l'oxygène diminue au fur et à mesure que s'accroît la température de l'eau; étant donné que l'oxygène est critique pour la survie des organismes aquatiques, les fluctuations de température peuvent nuire à la santé de l'écosystème aquatique.
- L'action bactérienne accrue qui accompagne les températures élevées accentue la diminution d'oxygène.
- Les nappes d'eau naturelles affichent des fluctuations relativement limitées de la température quotidienne / annuelle. Les fluctuations atteignent un maximum de 20° C pendant l'année (soit beaucoup moins qu'en milieu terrestre). Les organismes aquatiques s'adaptent par conséquent mal aux fluctuations de température.
- Les températures extrêmement élevées peuvent entraîner la manifestation d'effets prononcés comme la mort immédiate de poissons.
- La pollution thermique tend à accroître les effets des autres formes toxiques de pollution.

iii) Utilisations affectées

Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux

- La température et l'oxygène dissous sont inversement reliés; par conséquent, les niveaux d'oxygène dissous diminuent au fur et à mesure que la température augmente.
- La pollution thermique altère en outre la vigueur et la croissance des poissons, ce qui réduit leur résistance aux maladies. Les poissons d'eau froide comme la truite et le saumon, sont particulièrement sensibles aux augmentations de température.

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- La température accrue de l'eau accélère la détérioration des pompes et du matériel par la corrosion.
- Les eaux des cours d'eau chauffées ont une utilité moindre pour les procédés de refroidissement des industries en aval.
- Les eaux des cours d'eau soumises à des variations extrêmes de température ne sont pas traitées efficacement dans les stations de traitement des eaux usées municipales ou industrielles.

Loisirs

- La température accrue de l'eau, conjuguée à la présence des éléments nutritifs, stimule la croissance des algues et des plantes aquatiques, ce qui réduit la pureté de l'eau, sa valeur esthétique, les pêches récréatives, la navigation de plaisance, la baignade et le tourisme.
- Elle favorise des activités biologiques qui produisent des odeurs et un goût très désagréable. Elle établit des conditions qui favorisent la prolifération des agents pathogènes.

iv) Sources de pollution possibles

Sources ponctuelles

- Production d'énergie, rejets industriels.

Pollution diffuse

- Ruissellement urbain, ruissellement agricole.

i) Caractéristiques

- On produit des milliers de produits chimiques organiques toxiques intentionnellement ou en tant que sous-produits des industries humaines.
- De nombreux produits chimiques organiques sont hautement toxiques à des doses extrêmement faibles (mg/L, mg/kg, parties par milliard) et ils sont très persistants dans l'environnement.
- Notons parmi les exemples de PCOT les BPC (biphényles polychlorés), utilisés comme isolant électrique, ainsi que les dioxines et les furanes, utilisés dans les industries des pâtes et papiers. Ces produits chimiques organiques chlorés constituent des composés organiques où les atomes d'hydrogène ont été remplacés par des atomes de chlore.
- Les pesticides comme les herbicides, les insecticides, les bactéricides et les fongicides représentent également des produits chimiques organiques toxiques.
- Les municipalités éliminent les pathogènes des alimentations en eau à l'aide de bactéricides.
- Les insecticides et les herbicides sont utilisés à une échelle commerciale ainsi que par les propriétaires résidentiels pour l'élimination des insectes et des mauvaises herbes indésirables.
- Les produits comme le caoutchouc synthétique, les fibres, les solvants, les produits de préservation du bois et les revêtements semblables à la peinture doivent leur longévité et leur utilité à la nature non biodégradable des produits chimiques organiques toxiques.

ii) Importance écologique

- Ces produits peuvent être gravement toxiques pour certains organismes aquatiques et ils peuvent avoir des effets négatifs chez d'autres organismes qui n'étaient pas visés (impacts graves).
- Ils peuvent s'accumuler avec le temps parce qu'ils résistent à la décomposition (impact chronique).
- Ces caractéristiques saillantes sont liées à la conception même des pesticides qui se veulent persistants et résistants. Leur persistance dans l'environnement entraîne leur bioaccumulation.
- Les organismes nuisibles peuvent acquérir une résistance aux produits chimiques. Des organismes nuisibles secondaires peuvent par ailleurs se développer par suite de la réduction de l'espèce touchée.
- Ces produits ressemblent suffisamment aux composés organiques naturels pour être absorbés par l'organisme,

qui n'a pas de moyen de les excréter ni de les métaboliser davantage.

iii) Utilisations affectées

Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux

- Ces substances s'accumulent dans les sédiments et y adhèrent, posant ainsi un risque pour les organismes benthiques et leurs prédateurs.
- Les PCOT affectent négativement les taux de reproduction et la longévité des poissons et des autres organismes aquatiques.
- Ils gênent la photosynthèse chez les plantes aquatiques.
- Les chercheurs ont supposé qu'il existait un rapport entre les pathogènes et les produits chimiques organiques toxiques. Cette interaction entre les polluants et les pathogènes reste encore à démontrer; cependant, certains chercheurs prétendent que les polluants affaiblissent le système immunitaire et rendent ainsi les organismes plus vulnérables aux pathogènes.

Eaux souterraines

- Possibilité de contamination.
- Lorsque des produits chimiques organiques, comme les phénols, s'infiltrant dans la nappe phréatique et dans l'eau des puits, ils donnent à l'eau un goût désagréable.

Terres humides

- Les PCOT affectent négativement la survie des plantes des terres humides.

Loisirs

- Ils limitent la pêche sportive et réduisent la valeur des propriétés riveraines.

iv) Sources de pollution possibles

Sources ponctuelles

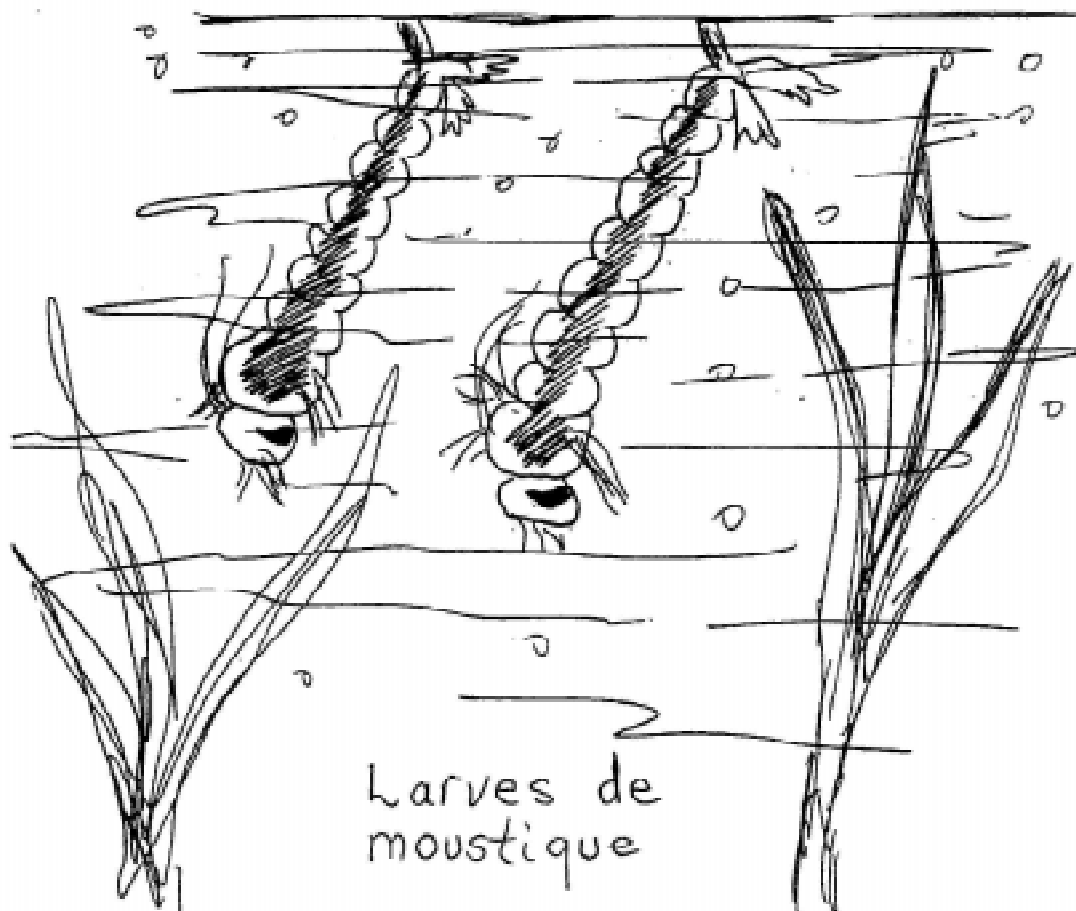
- Rejets industriels, déchets de la fabrication des plastiques, évacuation d'égouts, traitement des eaux municipales, transformation des aliments, production énergétique.

Pollution diffuse

- Ruissellement agricole, ruissellement urbain, modifications hydrologiques / de l'habitat, traînées aériennes dues à l'arrosage, activités terrestres (nettoyage ou élimination inadéquate de matériel et de contenants, arrosage des pelouses, lixiviat des lieux d'enfouissement, industrie de l'électronique, industrie automobile, industrie des métaux, activités domestiques).

Liste de contrôle des sources de pollution de l'eau

Pollution de l'eau	Polluants connexes	Paramètre quantifiable
Acides	Métaux lourds	pH
Agents d'infection	Produits chimiques organiques toxiques	Coliformes fécaux
Altération physique de l'habitat	Solides en suspension	Température, turbidité
Demande biochimique en oxygène	Solides en suspension	Oxygène
Éléments nutritifs	Solides en suspension, métaux lourds	Oxygène, turbidité
Hydrocarbures	Solides en suspension	Turbidité
Métaux lourds	Solides en suspension	Turbidité
Pollution thermique	Solides en suspension	Température
Produits chimiques organiques toxiques	Solides en suspension	Turbidité
Sel	Salinité	
Solides en suspension	Éléments nutritifs, métaux lourds, hydrocarbures, composés chimiques organiques toxiques	Température, turbidité



POLLUTION DES EAUX SOUTERRAINES

i) Caractéristiques

- Les ressources en eaux souterraines sont fréquemment négligées. Le Canada possède pourtant 37 fois plus d'eaux souterraines que d'eaux de surface.
- Les eaux souterraines sont des ressources que l'on ne voit pas; même si des réglementations ont souvent régi leur extraction, de nombreux cas de contamination ont entraîné un intérêt accru à l'égard de la protection de ces ressources.
- Le quart de l'ensemble des Canadiens et 80 pour 100 des populations rurales ont recours aux eaux souterraines dans le pays. Un million de résidents des provinces de l'Atlantique dépendent des eaux souterraines, notamment la totalité de la province de l'Île-du-Prince-Édouard (Trant, 1994).
- Les eaux souterraines proviennent de la surface; elles s'écoulent à travers les sédiments à l'intérieur de la zone d'alimentation jusqu'à ce qu'elles atteignent une couche imperméable. Elles s'accumuleront subséquemment dans les interstices et les pores, appelés couche aquifère, du dessus et produiront une nappe phréatique.
- Le débit d'écoulement des eaux souterraines est extrêmement lent, on considère généralement ces eaux comme des ressources non renouvelables.
- Les activités comme l'agriculture, domestique ou industrielle, qui nécessitent des réserves d'eaux souterraines, peuvent en outre contaminer ces ressources fragiles.

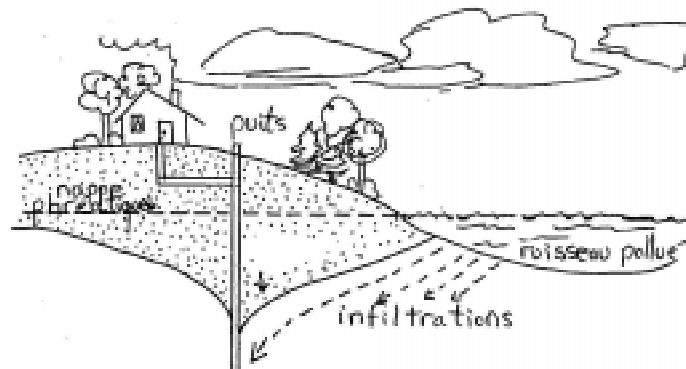
ii) Sources de pollution possibles

Sources ponctuelles

- Systèmes septiques autonomes, fuites ou déversements de produits chimiques industriels dans les installations manufacturières, lieux d'enfouissement municipaux, canalisations d'égouts qui fuient, produits chimiques utilisés dans les installations de préservation du bois, résidus d'usines dans les régions minières, envois des centrales énergétiques alimentées au charbon, exploitations agricoles et secteurs d'élimination des boues dans les raffineries de pétrole, traitement par épandage des égouts ou des boues d'égouts, puits utilisés pour l'élimination des déchets liquides, goudron minéral dans les anciennes installations de gazéification du charbon, et installations de nettoyage de matériel et de production d'asphalte.

Pollution diffuse

- Engrais utilisés sur les terres agricoles, pesticides employés dans les forêts, déchets des bestiaux, contaminants que renferment la pluie, la neige et les retombées atmosphériques sèches, cimetières, lieux de stockage de sel de voirie, ruissellement du sel et des autres substances chimiques provenant des déversements qui ont lieu sur les chemins et les routes par suite des accidents routiers ou ferroviaires, réservoirs ou pipelines renfermant des produits pétroliers qui fuient (Trant, 1994; Lyle, 1988).
- Les méthodes d'extraction peuvent également causer des problèmes écologiques graves. Si le pompage excède le rythme d'alimentation, plusieurs problèmes peuvent survenir (Lyle, 1988):
- Les puits peuvent s'assécher par suite de l'abaissement de la nappe phréatique.
- Le sol peut s'effondrer par suite de l'extraction de l'eau (affaissement).
- Il peut y avoir intrusion d'eau salée à l'intérieur de couches aquifères et de puits dans les régions côtières (Lyle, 1988).



Références

- Boutiette, L. et C. Duerring, 1994. Massachusetts Nonpoint Source Management Manual: The Megamanual, Massachusetts Department of Environmental Protection, Boston, MA 283 pages
- Bunce, N.J. 1991. Environmental Chemistry. Wuerz Publishing Ltd. Winnipeg, Man. 339 pages.
- Eaton, P.B., A.G. Grah, P.W. Johnson et E. Hundert, 1994. L'État de l'environnement dans la Région de l'Atlantique. Environnement Canada - Région de l'Atlantique, Dartmouth, N.-É. 457 pages.
- Federal-Provincial Working Group on Recreational Water Quality of the Federal-Provincial Advisory Committee on Environmental and Occupational Health, 1992. Guidelines for Canadian Recreational Water Quality. Ottawa, Ont. 101 pp.
- Hall-Arber, M. 1992. Water Pollution and Water Quality in Massachusetts; Coastal Zone, Appendix I to the Massachusetts Bays Program's Comprehensive Conservation and Management Plan. Massachusetts Bays Program, Boston, MA. 123 pp.
- Lyle, R.S., 1988. Groundwater Contamination, New York State Water Resources Institute Centre for Environmental Research, Cornell University, 198 pages.
- Trant, D. ed. 1994. L'activité humaine de l'environnement, Division des comptes nationaux et de l'environnement, Statistique Canada, Ont. 300 pages.

CARTE DE PARCOURS

Premières étapes: Identification des utilisations visées

Étape 1: Constatation du problème

Étape 2: Caractérisation de la zone étudiée

Étape 3: Établissement des objectifs en fait de qualité de l'eau

Étape 4: Inventaire des sources de pollution possibles

Étape 5: Règlementations et normes visant la qualité de l'eau,
les effluents et les activités commerciales

Étape 6: Planification stratégique / Formulation de solutions d'assainissement

ÉTAPE 2: CARACTÉRISATION DE LA ZONE ÉTUDIÉE

MOTS CLÉS: aquaculture, bassin-versant, dioxine, dragage, dépotoir, eaux souterraines, écosystème, environnement, lieu d'enfouissement, pollution diffuse, pollution ponctuelle, réservoir de stockage souterrain, ruissellement, terres humides.

Le groupe aura, à ce stade, défini les symptômes d'un problème de pollution dans une voie d'eau locale. La présente section du guide munit les intéressés de sources de renseignements qu'il pourra utiliser pour délimiter la zone de son bassin-versant et définir les sources de pollution possibles à l'intérieur des limites établies. Chaque point, soit l'organisation du groupe, le travail dans le cadre d'une approche multipartite, la surveillance de la qualité de l'eau sur une base communautaire, etc., constitue un sujet en soi. Étant donné que chaque groupe progressera à un rythme différent, le présent guide fournira seulement les renseignements nécessaires pour l'obtention des publications pertinentes. Il s'agit essentiellement de la bibliographie du guide; le groupe peut l'utiliser à divers niveaux de détail selon ses besoins.

Il est important de se rappeler que le groupe d'intervenants doit être diversifié. La diversité permet notamment d'obtenir différents points de vue, ce qui procure une vision plus holistique et plus équilibrée de la situation.

I FAÇON D'ORGANISER SON GROUPE

Titre: *Relevons ensemble le défi, Guide de planification de l'environnement pour les collectivités*

Réalisation : APECA, Environnement Canada, Conservation et Protection, Région de l'Atlantique.

Date de publication : Juin 1994

Public ciblé : Population en général, groupes communautaires.



Sujets traités : Approche multipartite, une vision à concevoir, évaluation de l'environnement, solutions d'assainissement, plan global de gestion de l'environnement.

Forme : Guide

Commander auprès de :

PALA — Environnement Canada,

Région de l'Atlantique

5^e étage, Queen Square

45, prom. Alderney

Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 2N6

(902) 426-3266

Coût : Gratuit

Nombre de pages : 226

Titre : *Working in Multi-stakeholder Processes*

Réalisation : M^{me} Carol Donaldson, pour Environnement Canada

Date de publication : Août 1994

Public ciblé : Groupes communautaires multipartites

Sujets traités : Continuum de la participation publique, dynamique de groupe, perfectionnement des rôles et des compétences, processus multipartite — conception et maintien, conception d'une vision et établissement des objectifs, prise de décisions par consensus, imagerie mentale dirigée, jeu de rôles.

Forme : Guide

Commander auprès de :

Division des lignes de conduite Direction de l'évaluation et de l'interprétation

Environnement Canada

351, boul. Saint-Joseph

Hull (Québec) K1A 0H3

Tél. : (819) 997-2161

Nombre de pages : 84

Coût : Gratuit

Titre : *Clean Water in Your Watershed : A Citizens' Guide to Watershed Protection, Terrene Institute*

Date de publication : 1993

Commander auprès du :

Terrene Institute

1717 K Street, NW

Suite 801

Washington, D.C. USA 20006

Tél. : (202) 833-8317

Télec. : (202) 296-4071

Coût : 19,95 \$ US

Nombre de pages : 90

II RÉALISATION D'UN INVENTAIRE DU BASSIN-VERSANT

Une fois que le groupe est organisé et que des objectifs précis et des buts mesurables ont été établis, il est impératif d'entreprendre un **inventaire du bassin-versant**. Cet inventaire permettra au groupe de définir les principales caractéristiques du paysage naturel et bâti. Il fournira une liste détaillée de l'infrastructure physique et naturelle dans le bassin-versant. Une fois les travaux sur le terrain réalisés, les constatations faites doivent être minutieusement documentées. Il faut compléter les observations sur le terrain au moyen d'entretiens avec des personnes, des organisations ou des entreprises de la région. Le volume deux de l'ouvrage *Relevons ensemble le défi* détaille les éléments essentiels d'un profil de l'environnement réalisé par une communauté. Celui-ci facilitera infiniment le processus de documentation.

La caractérisation nécessite des évaluations de l'environnement du bassin-versant par une définition de ses problèmes et l'établissement des rapports de cause à effet. Il s'agit souvent d'une tâche ardue en raison de la multiplicité des interactions entre les diverses sources de pollution et de leur effet cumulatif sur l'environnement. L'observation d'une marche à suivre progressive logique fournira toutefois aux intéressés une base solide pour entreprendre l'inventaire.

Marche à suivre pour l'établissement d'un plan du bassin-versant

- | | |
|-----------|---|
| A. | Définir l'envergure du projet.
Décrire le champ d'intérêt : étude sur le terrain.
Clarifier les enjeux et établir les priorités à cet égard.
Préciser les objectifs en se basant sur une vision collective. |
| B. | Obtenir des cartes et des documents de référence.
Inventaire des lieux. |
| C. | Lire et assimiler les renseignements.
Compiler les caractéristiques régionales en fonction des objectifs.
A-t-on besoin de renseignements supplémentaires? (Retourner à B.) |
| D. | Esquisser et définir plus clairement les lignes de démarcation — Inventaire des lieux.
A-t-on besoin de renseignements supplémentaires? (Retourner à B.) |
| E. | Terminer la délimitation.
Ébaucher la carte finale.
Terminer la caractérisation de chaque région |

Source: *Fundamentals of Urban Runoff Management: Technical and Institutional Issues*, 1994

I Inventaire

Il faut répondre à deux questions :

- Quels sont les types de problèmes qui touchent l'eau?
- Quels sont les problèmes présents?

i) Choix du moment

- Le meilleur moment de l'année pour effectuer un inventaire des lieux est le printemps ou l'automne en raison des facteurs qui suivent :
- La végétation ne pousse pas : La couverture végétale luxuriante de l'été camoufle les problèmes.
- Au printemps, les sols sont gelés ou ils sont saturés; le ruissellement se trouve par conséquent à son maximum.
- Il est avantageux de réaliser l'inventaire au cours d'un gros événement pluviohydrologique produisant des eaux de ruissellement.

ii) Documentation

- Faire un croquis de l'emplacement : les poteaux de lignes constituent d'excellents points de référence. Les photographies sont extrêmement importantes (gros plans et plans éloignés).
- Référencer l'endroit sur une carte topographique : on trouvera des conseils pour la lecture des cartes topographiques à l'annexe D (*A Citizens' Guide to Lake Watershed Surveys; How to Conduct a Nonpoint Source Phosphorous Survey*.)
- La documentation est cruciale parce que quelqu'un d'autre doit ultérieurement être en mesure d'utiliser les renseignements.

iii) Sources de pollution possibles

- Diviser la région en secteurs d'inventoriage.
Pollution diffuse

- Il faut se concentrer sur un type de pollution : l'érosion du sol est la plus facile à repérer; les photographies aériennes peuvent constituer de bons indicateurs d'érosion.

Sources ponctuelles

- Repérer le drainage réalisé directement à l'intérieur de la nappe d'eau. Par exemple, les eaux de ruissellement peuvent entrer en premier lieu dans les collecteurs d'eaux pluviales, puis dans la nappe d'eau.
- Les inventaires des lieux seront principalement de nature qualitative parce qu'il est dispendieux d'effectuer un échantillonnage et parce qu'on peut habituellement déceler les problèmes sans échantillonnage.

- Une fois que le groupe possède une compréhension qualitative relativement poussée de la zone du bassin-versant, il peut souhaiter établir un programme de contrôle de la qualité de l'eau afin d'obtenir des résultats quantitatifs sur certains secteurs d'intérêt.

A SURVEILLANCE CIVIQUE DE LA QUALITÉ DE L'EAU

Dans la région de l'Atlantique, la source prééminente de renseignements au sujet de la surveillance civique de la qualité de l'eau est l'ouvrage *Monitoring Surface Water Quality : A Guide for Citizens, Students and Communities in Atlantic Canada*. Le vaste éventail de participants et la diversité des collaborateurs ont donné lieu à un document détaillé qui décrit clairement la façon d'assurer la surveillance de la qualité de l'eau sur une base communautaire.

«... Ce document ne constitue pas un manuel exhaustif, mais plutôt un guide et une compilation des renseignements canadiens et américains pertinents sur la surveillance communautaire de la qualité de l'eau. Il ne peut exister de règles établies en vue d'un tel programme, car chaque collectivité sera différente du point de vue de l'utilisation des terres, des caractéristiques de ses cours d'eau et secteurs côtiers, de son industrie, de sa population et de ses problèmes. On espère présenter ici suffisamment de renseignements pour que les groupes bénévoles puissent se lancer de manière organisée et bien préparée dans un projet de surveillance de la qualité.»

Ce document décrit divers types de programmes de surveillance pouvant comporter les activités ci-après :

- la collecte de **données de base** au moyen d'une surveillance constante des mêmes emplacements sur une certaine période de temps;
- la réalisation d'**échantillonnage exploratoire** pour repérer les sources de pollution au moyen d'un échantillonnage des secteurs d'impact;
- la réalisation de **relevés de rivage ou de bassin-versant** afin de documenter les sources de pollution possibles et réelles, directes et indirectes;
- la réalisation d'**inventaires des ressources** afin de répertorier la flore et la faune du secteur, qui peuvent constituer des indicateurs de la qualité de l'environnement;
- la réalisation d'**inventaires de l'utilisation des terres** afin de définir les types particuliers d'utilisations des terres et leurs emplacements qui influencent la qualité de l'eau.

Lignes directrices de conception

Des preuves biologiques et scientifiques concluantes sont nécessaires pour déterminer l'effet des sources de pollution sur les bassins-versants locaux. Il existe des lignes directrices générales à observer pour la conception des programmes de surveillance de la qualité de l'eau, peu importe que la surveillance vise la qualité de l'eau, les sédiments ou les organismes biologiques. La démarche analytique recommandée comporte **cinq étapes** :

- 1) Préciser les objectifs du programme de surveillance.
- 2) Déterminer le niveau d'effort à consacrer l'analyse.
- 3) Effectuer une analyse systématique pertinente au problème et aux objectifs.
- 4) Utiliser les résultats de l'analyse pour préciser provisoirement les éléments du programme de surveillance.
- 5) Évaluer le rapport coût-efficacité du programme de surveillance et y mettre la dernière main en fonction des résultats de l'évaluation. (O'Neill et al., 1994)

B PROGRAMMES GOUVERNEMENTAUX

Les ministères de l'Environnement fédéral et provinciaux réalisent divers programmes de surveillance des eaux. Les intéressés peuvent obtenir des renseignements au sujet des points d'échantillonnage et des paramètres mesurés auprès des ministères concernés. Des indications sur les sources de renseignements provinciales sont fournies dans le tableau de référence rapide ainsi qu'à l'étape 5: *Réglementations et normes visant la qualité de l'eau, les effluents et les activités commerciales*.

C INDUSTRIES PRIVÉES

Les réglementations obligent souvent les membres du secteur industriel / commercial / institutionnel à entreprendre un programme de surveillance des effluents. La surveillance des incidences environnementales (SIE) est par exemple devenue une exigence imposée aux usines de pâtes et papiers.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le **tableau de référence rapide** qui suit fournira un bref aperçu des sources gouvernementales avec qui on peut communiquer pour obtenir divers renseignements.

Types de renseignements Recherchés	Source
Données au sujet de la qualité de l'eau	Ministères fédéral et provinciaux de l'Environnement, Environnement Canada, ministère des Pêches et des Océans, ministère de la Santé et des Services communautaires, ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie, ministère de l'Agriculture, initiatives locales de surveillance des eaux (groupes communautaires).
Données sur l'utilisation des terres	Agriculture Canada, ministère des ressources naturelles et de l'Énergie, Centre de conservation des sols et de l'eau de l'Est du Canada (Grand-Sault, N.-B.), <i>Direction de la conservation des sols</i> , Corporation provinciale d'information géographique, ministère des Municipalités, de la Culture et de l'Habitation (régions non constituées), gouvernements municipaux (régions constituées), * Statistique Canada (<i>Rapport sur l'état de l'environnement</i>).
Données économiques	Chambres de commerce, consultants privés, Statistique Canada (<i>L'activité humaine et l'environnement</i> , <i>Les ménages et l'environnement</i>).
Données démographiques	* Statistique Canada (<i>L'activité humaine et l'environnement</i> , <i>Les ménages et l'environnement</i>).
Renseignements au sujet des réglementations	Agence canadienne d'évaluation environnementale (Halifax, bureau à guichet unique). Des renseignements sur les sources sont fournies à l'étape 5 : <i>Réglementations et normes visant la qualité de l'eau</i> , <i>les effluents et les activités commerciales</i> .

* Les intéressés peuvent obtenir toutes les publications de Statistique Canada auprès de la Division des comptes nationaux et de l'environnement, 1-800-267-6677.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES

I Emplacements du programme d'assainissement du littoral atlantique (PALA)

Des emplacements du PALA des quatre coins des provinces Atlantiques ont élaboré des profils environnementaux communautaires de leurs régions respectives. Ces profils peuvent incorporer des cartes du SIG avec texte visant à fournir une perspective visuelle. De nombreux emplacements du PALA disposent de centres / ressources documentaires pouvant renfermer des renseignements sur diverses facettes de la gestion de l'environnement.

NOUVEAU-BRUNSWICK

ACAP Saint John
One Market Square
C.P. 6878, station A
Saint John (Nouveau-Brunswick)
E2L 4S3
Tél. : (506) 652-2227 **Téléc. :** (506) 633-2184
Courrier électronique : acapsj@mi.net

Eastern Charlotte Waterways (ECW)
17, rue Main
St. George (Nouveau-Brunswick)
E0G 2Y0
Tél. : (506) 755-6001 **Téléc. :** (506) 755-6688
Courrier électronique : ecwinc@nbnet.nb.ca

Miramichi River Environmental Assessment Committee (MREAC)
C.P. 8
Chatham (Nouveau-Brunswick)
E1N 3A5
Tél. : (506) 778-8591
Numéro sans frais : 1-800-567-4837
Courrier électronique : mreac@nbnet.nb.ca

St. Croix Estuary Project (SCEP)
165 1/2, rue Water
St. Andrews (Nouveau-Brunswick)
E0G 2X0
Tél. : (506) 529-4868 **Téléc. :** (506) 529-4878
Courrier électronique : scepnet@nbnet.nb.ca

Société d'aménagement de la rivière Madawaska et du lac Témiscouata (SARMLT)
C.P. 1070
Saint-Jacques (Nouveau-Brunswick)
E0L 1K0
Tél. : (506) 739-1992 **Téléc. :** (506) 739-1988
Courrier électronique : sarmlt@nbnet.nb.ca

NOUVELLE-ÉCOSSE

ACAP Cape Breton
196, rue George
Boîte 28, station A
Sydney (Nouvelle-Écosse)
B1P 6G9
Tél. / téléc. : (902) 567-6282
Courrier électronique : acapcb@fox.nstn.ca

Bluenose ACAP
Boîte 10
Mahone Bay (Nouvelle-Écosse)
B0J 2E0
Tél. : (902) 624-9888 **Téléc. :** (902) 624-9818
Courrier électronique : nstn1033@fox.nstn.ns.ca

Clean Annapolis River Project (CARP)
C.P. 118
Clementsport (Nouvelle-Écosse)
B0S 1E0
Tél. : (902) 532-7533 **Téléc. :** (902) 532-7036
Courrier électronique : shawbold@fox.nstn.ca

Pictou Harbor Environmental Protection Project
C.P. 1570
Pictou (Nouvelle-Écosse)
B0K 1H0
Tél. / Téléc. : (902) 485-1999
Courrier électronique : phepp@fox.nstn.ca

TERRE-NEUVE

Humber Arm Environmental Association
89, ch. West Valley
Corner Brook (Terre-Neuve)
A2H 2X4
Tél. : (709) 634-1552 **Téléc. :** (709) 634-0255
Courrier électronique : sdolter@atcon.com

St. John's Harbour ACAP
Atlantic Place, pièce 373
C.P. 72, 215, rue Water
St. John's (Terre-Neuve)
A1C 6C9

Tél. : (709) 722-4973 **Télec. :** (709) 772-4509

Courrier électronique: parsonsm@crusher.gan.nf.doe.ca

ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD

Bedeque Bay Environmental Management Association
109, rue Water
C.P. 2063

Summerside (Île-du-Prince-Édouard)
C1N 5L2

Tél. : (902) 436-7090 **Télec. :** (902) 658-2058

Courrier électronique : bbema@cycor.ca

Southeast Environmental Association
a/s du Southern Kings & Queen Service Centre
C.P. 1500

Montague (Île-du-Prince-Édouard)
C0A 1R0

Tél. / télec. : (902) 838-2992

Courrier électronique: seaacap@bud.peinet.pe.ca

II Volets cartographiques du Système d'information géographique (SIG)

Catégories cartographiques du SIG

L'utilisation des techniques du SIG permet à un groupe de visualiser les caractéristiques locales des utilisations des terres. Il existe un rapport direct et révélateur entre les activités terrestres et la qualité de nos voies d'eaux côtières; il est par conséquent crucial qu'on comprenne ce rapport. Compte tenu de ce qu'exige la préparation de telles cartes (en temps et en argent), il est essentiel de posséder une certaine dose de connaissances générales avant d'entreprendre cet exercice de cartographie. Le choix des catégories cartographiques est une étape essentielle. Les catégories qui suivent ont été choisies d'après les types d'activités qui peuvent se présenter à l'échelon local; on peut toutefois modifier cette liste en fonction des inventaires du bassin-versant ou d'objectifs particuliers. Par exemple, les secteurs comportant une concentration supérieure d'activités agricoles devraient axer leurs travaux de cartographie sur cet aspect.

Catégories SIG

- A) Secteur résidentiel non aménagé.
- B) Réservoirs de stockage souterrains.
- C) sources ponctuelles comprennent : les usines de transformation des aliments, les usines de transformation du poisson, les usines de pâtes et papiers, les raffineries, les usines de fabrication de produits chimiques.
- D) Lieux d'enfouissement / dépotoirs (municipaux et provinciaux).
- E) Les secteurs récréatifs comprennent : les secteurs récréatifs indéterminés, les terrains récréatifs non défrichés, les propriétés récréatives privées viabilisées, les terrains de camping, les parcs.
- F) Les secteurs agricoles comprennent : les terrains de golf, les terrains de golf et de curling, les terres agricoles cultivées, les pâturages, les terres à bleuets, les exploitations laitières, les exploitations d'élevage de bovins, les exploitations de pommes de terre, les plantations de tabac, les exploitations mixtes, les exploitations de cultures maraîchères, les exploitations maraîchères intensives, les vergers, les exploitations porcines, les fermes avicoles, les fraiseraies.
- G) Marina : quai gouvernemental, marinas privées.
- H) Les terres forestières comprennent : les terrains forestiers exploitables, les exploitations de culture d'arbres de Noël, les pépinières, les exploitations de la forêt.
- I) Aquaculture.
- J) Terrains de stationnement et bâtiments auxquels sont combinés des secteurs imperméables de plus de cinq acres.

Des cabinets de consultants locaux peuvent réaliser des cartes à partir des bases de données qu'on peut obtenir auprès des ministères provinciaux qui suivent:

Nouveau-Brunswick — Corporation d'information géographique

Tél. : (506) 457-3581 **Télec. :** (506) 453-3898

Terre-Neuve — Ministère des Ressources naturelles

Surveys and Mapping Division

Tél. : (709) 729-3239 **Télec. :** (709) 729-3493

Nouvelle-Écosse — Ministère des Ressources naturelles

Land Services Branch

Tél. : (902) 424-4267 **Télec. :** (902) 424-7735

Île-du-Prince-Édouard — Commission des appels et de la réglementation de l'Île

Land and Property Division

Tél. : (902) 892-3501 **Télec. :** (902) 556-4076

III Connaissance du milieu traditionnel (CMT)

Renseignements obtenus des résidants de la région qui sont demeurés dans un secteur pendant une période de temps prolongée et qui sont en contact avec les complexités de l'écosystème. Ces personnes possèdent à ce titre une connaissance pratique approfondie de l'écosystème et de l'habitat environnant. On peut fréquemment trouver des personnes dotées d'une connaissance du milieu traditionnel dans les musées et parmi les groupes de conservation locaux, dans les exercices de cartographie côtière, ainsi que parmi les pêcheurs locaux, les naturalistes, les historiens et les plaisanciers. Industrie Canada a tout récemment fait appel à ces personnes pour préparer des *solutions environnementales canadiennes*. Industrie Canada reconnaît que «la CMT offre des façons innovatrices de relever les défis écologiques et qu'on peut y associer des systèmes de connaissances modernes pour régler les problèmes écologiques.»

IV Plan conjoint des habitats de l'Est

Ce programme a été instauré en 1986 avec la signature du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine entre le Canada et les États-Unis. Le Plan avait été élaboré en réaction à la baisse des populations de sauvagine et à la perte d'habitats de terres humides. On avait établi un plan de 15 ans mettant l'accent sur l'importance des partenariats et des entreprises conjointes, considérés comme le moyen le plus efficace d'assurer la conservation et la protection des zones d'habitats critiques. En 1989, on a mis sur pied le Plan conjoint des habitats de l'Est (PCHE) dans les six provinces de l'Est du Canada afin d'assurer la sécurisation et le rétablissement des habitats. Le PCHE reconnaissait en outre qu'il est essentiel de favoriser les pratiques d'utilisation des terres qui sont compatibles avec les besoins de la faune ou qui améliorent la situation de la faune, en particulier sur les terres privées. Cette reconnaissance a entraîné l'instauration d'un programme du PCHE appelé «*Intendance*» qui vise à protéger l'habitat



Buts relatifs à l'habitat du PCHE (1989-2004), par initiatives.

Province	Superficie Affectée programmes directs (acres)	Pourcentage du total	Superficie devant du total être influencée par le programme	Pourcentage du total	Total
Terre-Neuve	9 350	3 %	277 675	97 %	287 025
Nouveau-Brunswick	40 000	62 %	26 200	38 %	69 200
Nouvelle-Écosse	21 800	21 %	82 000	79 %	103 800
Île-du-Prince-Édouard	18 225	57 %	13 500	43 %	31 725

Les personnes intéressées à obtenir de plus amples renseignements au sujet du programme *Intendance du PCHE* sont priées de communiquer avec le :

Coordonnateur du PCHE

a/s du Service canadien de la faune

C.P. 1590

Sackville (Nouveau-Brunswick) E0A 3C0 (506) 364-5016

V Coopératives des sciences écologiques dans les provinces Atlantiques

Le programme du réseau d'évaluation et de surveillance écologique (RESE) s'efforce d'établir un réseau interdisciplinaire de coopératives des sciences écologiques (CSE) dans chacune des grandes écozones canadiennes afin de recueillir des renseignements sur le fonctionnement et l'état des écosystèmes. L'objectif global du programme est de définir les impacts des stressés écologiques, de s'y attaquer et de faire rapport des initiatives prises en réponse aux priorités nationales, régionales et locales.

Région de l'Atlantique

La majorité des provinces Maritimes, de même que la partie de l'extrême sud-est du Québec, se trouvent à l'intérieur de l'écozone Maritime de l'Atlantique. L'île de Terre-Neuve et le sud-est du Labrador font partie du Bouclier boréal; le centre et le nord du Labrador font partie des écozones de la Taïga du bouclier et de la Cordillère arctique, respectivement. Depuis 1993, on a établi cinq unités de la région de l'Atlantique à l'intérieur de deux de ces écozones :

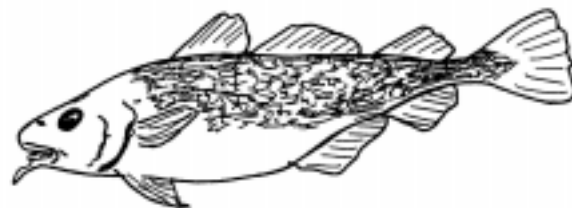
1. **Kejimikujik** (écozone Maritime de l'Atlantique, Nouvelle-Écosse)
Lieu : Intérieur du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse
Établissement hôte : Parc national Kejimikujik
Coordonnateur : M. Cliff Drysdale, écologiste du parc
Tél. : (902) 682-2770
Thèmes écologiques : Problèmes atmosphériques, surveillance de la biodiversité, dynamique des systèmes aquatiques.
2. **Fundy** (écozone Maritime de l'Atlantique, Nouveau-Brunswick)
Lieu : Sud-est du Nouveau-Brunswick
Établissement hôte : Parc national Fundy / écosystème de la région de Fundy
Coordonnateur : M. Doug Clay, écologiste du parc
Tél. : (506) 887-6000
Thèmes écologiques : Écosystèmes forestiers, impacts de l'exploitation forestière.
3. **St.Andrews / Passamaquoddy** (écozone Maritime de l'Atlantique, Nouveau-Brunswick)
Lieu : Sud-ouest du Nouveau-Brunswick
Établissement hôte : Centre des sciences de la mer Huntsman / ministère des Pêches et des Océans
Coordonnateur : M. John Allen, directeur du CSMH
Tél. : (506) 529-1200

Thèmes écologiques : Impacts sur les réseaux côtiers, biodiversité marine, polluants chimiques.

Les intéressés peuvent obtenir de plus amples renseignements au sujet de l'initiative des *coopératives des sciences écologiques* dans les provinces de l'Atlantique en communiquant avec :

M. Richard Elliot
Division des sciences de l'écosystème
Direction de la conservation de l'environnement
Environnement Canada
Boîte 1590
Sackville (Nouveau-Brunswick) E0A 3C0
Tél. : (506) 364-5014 Téléc. : (506) 364-5062
Courrier électronique : elliotr@ns.doe.ca

4. **Avalon** (écozone du Bouclier boréal, Terre-Neuve)
Lieu : Péninsule d'Avalon, est de Terre-Neuve
Établissement hôte : TERRAMON, Université Memorial
Coordonnateur : M. Derek Wilton, TERRAMON
Tél. : (709) 737-4519
Thèmes écologiques : Écosystèmes boréaux soumis à des stressés climatiques.
5. **Baie de Bedeque** (écozone Maritime de l'Atlantique, Île-du-Prince-Édouard)
Lieu : Baie de Bedeque, Île-du-Prince-Édouard
Établissement hôte : Bedeque Bay Environmental Association
Coordonnatrice : M^{me} Brenda Penak, directrice générale
Tél. : (902) 436-7090
Thèmes écologiques : Activités agricoles à l'intérieur des écosystèmes terrestres et côtiers



VI Répertoires municipaux (rues et adresses)

On peut les obtenir auprès de sa bibliothèque locale. Leur utilisation avec une carte géographique locale fournira une perspective des emplacements et des situations des industries locales et des sources de pollution possibles.

VII Répertoire canadien de l'environnement

Titre : *Canadian Environmental Directory*

Réalisation : Canadian Almanac & Directory Publishing Co. Ltd.

Date de publication : 1995

Public ciblé : Public en général, scientifiques, gestionnaires de l'environnement, avocats, dirigeants municipaux, dirigeants industriels.

Description : Source détaillée de renseignements sur la gestion de l'environnement.

Sujets traités : Les organisations de gestion de l'environnement, les avocats et la législation, les organismes et les programmes gouvernementaux, les établissements d'enseignement et de recherche, répertoire de produits et de services.

Forme : Répertoire

COMMANDER AUPRÈS DE :

Canadian Almanac & Directory Publishing Co. Ltd

Pièce 225, 55, avenue St. Clair West,

Toronto (Ontario)

M4V 2Y7

Tél. : 1-800-263-4374 Téléc. : (905) 238-6075

Coût : 235 \$

Nombre de pages : 1 500

VIII Répertoire municipal canadien de l'environnement

Titre : *Canadian Municipal Environmental Directory*

Réalisation : Fédération canadienne des municipalités

Date de publication : 1995

Public ciblé : Scientifiques, gestionnaires de l'environnement, avocats, dirigeants fédéraux, provinciaux et municipaux, industrie de l'environnement.

Description :

Sujets traités : 1 200 initiatives environnementales et projets d'infrastructures provenant de 850 gouvernements municipaux et 3 200 sources du domaine de l'environnement.

Forme : Répertoire

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

Fédération canadienne des municipalités

24, rue Clarence

Ottawa (Ontario)

K1N 5P3

Tél. : (613) 241-5221 Téléc. : (613) 241-7117

Coût : 79,95 \$ (disque, 129,95 \$)

IX Répertoire des bases de données des zones côtières de l'Atlantique (*Atlantic Coastal Zone Database Directory*)

Le répertoire renferme une table des matières explicite. Son inclusion vise à aider les utilisateurs à trouver les bases de données pertinentes à un sujet particulier; l'utilisateur peut ensuite trouver les descriptions de la base de données nécessaires dans les diverses composantes du répertoire indiquées au moyen d'onglets clairs. Le répertoire des bases de données des zones côtières de l'Atlantique est divisé en neuf composantes, selon les sources des bases de données. Les composantes sont identifiées par les désignations ci-après sur les onglets.

NB Province du Nouveau-Brunswick

NLFD Province de Terre-Neuve

NS Province de la Nouvelle-Écosse

PEI Province de l'Île-du-Prince-Édouard

DFO Ministère fédéral des Pêches et des Océans

DOE Ministère fédéral de l'Environnement

DOT Ministère fédéral des Transports (Garde côtière)

NRC Ministère fédéral des Ressources naturelles

MISC Sources diverses, notamment le secteur privé, les universités, les ministères fédéraux non représentés dans le répertoire.

Le répertoire renferme 612 descriptions de bases de données, y compris les personnes-ressources, le contenu de la base de données et des renseignements précisant le territoire géographique qu'englobe la base de données. Chaque description de la base de données comporte l'une de ces deux désignations : *Vérifié (Verified)* et *Non vérifié (Unverified)*. L'indication est inscrite au numéro 16 au bas de la page cartographique de chaque description de base de données. Les deux désignations en question signifient ce qui suit :

Vérifié

La personne-ressource ou une autre personne reconnue a vérifié le renseignement fourni.

Non vérifié

Ni la personne-ressource ni aucune autre personne reconnue n'ont vérifié le renseignement fourni.

Le renseignement a cependant été obtenu de source fiable, mais il peut être vieux.

Les intéressés peuvent obtenir le *répertoire des bases de données des zones côtières de l'Atlantique* auprès de :
L'Institut canadien des océans
1226, rue LeMarchant
Halifax (Nouvelle-Écosse) B3H 3P7
Tél. : (902) 494-1977 Téléc. : (902) 494-1334

X Consultation sur Internet

Environnement Canada : À l'échelle nationale
<http://www.doe.ca>

Environnement Canada, Région de l'Atlantique
<http://atlenv.bed.ns.doe.ca>
Cliquer sur *Environnement Canada : Voie verte*

Pour accéder aux sources : les autres sites d'Internet relatifs à l'environnement fourniront un vaste éventail de renseignements sur l'environnement, sous *Environnement Canada*. 101 pp.

Références

Horner, R., J. Skupien, E. Livingston, and E Shaver, 1994, *Fundamentals of Urban Runoff management: Technical and Institutional Issues*. Washington, D.C. 301 pp.

O'Neill, H., J. Allen and J. Choate ed. 1994. *Monitoring Surface Water Quality: A Guide for Citizens, Students and Communities in Atlantic Canada*. 101 pp.

Lectures supplémentaires recommandées

Titre: *Monitoring Surface Water Quality : A Guide for Citizens, Students and Communities in Atlantic Canada*

Réalisation: Entente Canada - Nouveau-Brunswick
Eau/Économie

Date de publication: 1994

Public ciblé: Groupes civiques de surveillance de citoyens

Description: Guide de conception, d'organisation, de mise en oeuvre et de perfectionnement des programmes de surveillance de la qualité de l'eau.

Sujets traités: Chimie, organisation d'un programme communautaire de contrôle de la qualité de l'eau, échantillonnage de l'eau, paramètres chimiques, paramètres biologiques, études de cas.

Formes: Rapport

COMMANDER AUPRÈS D':

Environnement Canada
5^e étage, Queen Square
45, prom. Alderney
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 2N6
Tél: (902) 426-3266
Téléc: (902) 426-4457
Coût: Gratuit
Nombre de pages: 101

Titre: *Community-Based Water Quality Monitoring*
Réalisation: Hugh J. O'Neill¹, Matthew McKim², Rob Rainer

Date de publication: 1994

Public ciblé: Groupes communautaires, groupes civiques de surveillance.

Description: Ce document décrit les programmes civiques de surveillance de la pollution de l'eau en place en certains endroits du Nouveau-Brunswick. Il décrit les résultats de trois projets-pilotes à des emplacements PALA de la province en énumérant six facteurs critiques à leur mise en oeuvre.

Sujets traités: Budget, formation, comptes rendus, crédibilité technique et scientifique, documentation et coordination.

Forme: Journal

COMMANDER AUPRÈS DE:

ACAP Saint John
One Market Square
C.P. 6878, station A
Saint John (Nouveau-Brunswick)
E2L 4S3

Tél: (506) 652-2227

Téléc: (506) 633-2184

Courrier électronique: acapsj@mi.net

Nombre de pages: Dix

1. Environnement Canada, Centre des sciences de l'environnement, C.P. 23005, Moncton (Nouveau-Brunswick) E1A 6S8
2. ACAP Saint John Inc., C.P. 6878, station A, Saint John (Nouveau-Brunswick) E2L 4S3
3. St. Croix Estuary Project Inc. 165 ½ rue Water, St. Andrews (Nouveau-Brunswick).

CARTE DE PARCOURS

Premières étapes: Identification des utilisations visées

Étape 1: Constatation du problème

Étape 2: Caractérisation de la zone étudiée

Étape 3: Établissement des objectifs en fait de qualité de l'eau

Étape 4: Inventaire des sources de pollution possibles

Étape 5: Règlementations et normes visant la qualité de l'eau,
les effluents et les activités commerciales

Étape 6: Planification stratégique / Formulation de solutions d'assainissement

ÉTAPE 3: ÉTABLISSEMENT DES OBJECTIFS EN FAIT DE QUALITÉ DE L'EAU

MOTS CLÉS: coliformes fécaux, composés organiques, DBO, demande chimique en oxygène, effluent, instruments économiques, lixiviat, oxygène dissous, pH, recommandations pour la qualité des eaux au Canada, salinité, solides totaux, température, turbidité.

On peut mesurer la qualité de l'eau en évaluant les niveaux de certains paramètres. Ces paramètres fournissent une indication de l'aptitude d'une nappe d'eau à soutenir la vie aquatique.

I Normes visant les effluents et les cours d'eau

La connaissance des normes relatives à la qualité de l'eau à observer pour des utilisations données constitue un élément capital de la gestion de la qualité de l'eau. Les documents ci-après permettront aux particuliers ou aux collectivités de définir des limites acceptables de pollution de l'eau aux fins de diverses utilisations visées, par exemple des utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles, récréatives / touristiques ou écologiques.

II Capacité d'assimilation du milieu récepteur

La capacité d'assimilation correspond à l'aptitude du milieu récepteur à absorber et à supporter la pollution. Il est crucial de comprendre la capacité d'assimilation de la voie d'eau pour établir ses objectifs quant à la qualité de l'eau. Par exemple, la capacité d'assimilation d'un estuaire de marée sera supérieure à celle d'un petit cours d'eau intérieur face à un contaminant donné en raison de l'action de chasse d'eau présente dans l'estuaire. Les facteurs dont il faut tenir compte lorsqu'on évalue la capacité d'assimilation sont ceux-ci:

- le débit (la vitesse) de la voie d'eau;
- le taux de renouvellement de la nappe d'eau;
- la nature du contaminant (étape 1);
- les utilisations des terres adjacentes (étape 2);
- les utilisations ou les rejets des terres en amont (étape 2);
- la quantité et la qualité des effluents rejetés (étape 4);
- divers facteurs extérieurs comme la période / saison de l'année.

III Objectifs relatifs à la qualité de l'environnement

Lignes directrices proposées par rapport à la qualité de l'environnement du port d'Halifax.

EAU

Oxygène dissous (OD)

SA > 8,0 mg/L

SB > 7,0 mg/L

SC > 6,0 mg/L

Coliformes fécaux (COLI)

14/100 ml (pêche des coquillages)

200/100 ml (activités récréatives)

Particules en suspension

10 % au-dessus de la présence ambiante* (TURB)

Métaux

Cuivre (CU)	2,9 ug/L
Plomb (PB)	5,6 ug/L
Zinc (ZN)	86,0 ug/L
Cadmium (DA)	9,3 ug/L
Chrome (CR)	50,0 ug/L
Mercure (HG)	0,025 ug/L
Manganèse (MN)	100,0 ug/L
Nickel (NI)	8,3 ug/L

Produits chimiques organiques

BPC totaux	0,03 ug/L
HAP totaux	5,0 ug/L
Huile et graisses	10,0 ug/L

SÉDIMENTS

Métaux

Cuivre (CU)	40,0 mg/kg
Plomb (PB)	45,0 mg/kg
Zinc (ZN)	40,0 mg/kg
Cadmium (CA)	0,6 mg/kg
Mercure (HG)	0,75 mg/kg

Produits chimiques organiques

BPC totaux	100,0 ug/kg
HAP totaux	2,5 ug/kg
Huile et graisses	10,0 ug/kg
Pesticides totaux	100,0 ug/kg
Halogènes organiques totaux	100,0 ug/kg

BIOTE

Cuivre (CU)	20,0 ug/g
Plomb (PB)	2,0 ug/g
Zinc (ZN)	50,0 ug/g
Cadmium (CA)	0,5 ug/g
Mercure (HG)	0,5 ug/g

Produits chimiques organiques

BPC totaux	2,0 ug/g
HAP totaux	100,0 ug/L

SOURCE : Saint John Harbour Environmental Quality Harbour Study, Washburn and Gillis Associates Ltd., 1993.

Renseignements disponibles

Résultats de la surveillance communautaire des eaux.

Si la communauté ne possède pas de programme de surveillance de la pollution des eaux, il existe d'autres moyens pour obtenir les données pertinentes :

- **Les ministères provinciaux de l'Environnement** aideront souvent les organismes communautaires avec l'analyse des échantillons d'eau recueillis dans le cadre des efforts de surveillance des eaux en y contribuant par l'analyse en laboratoire des échantillons, particulièrement si le groupe communautaire est prêt à effectuer le prélèvement des échantillons sur le terrain.
- Le groupe communautaire pourrait entreprendre un **programme d'échantillonnage d'eau** conjointement avec d'autres organismes locaux qui possèdent de l'expertise sur des aspects pertinents particuliers. Par exemple, une formation en laboratoire et sur le terrain pourrait être offerte par l'entremise de l'université ou du collège communautaire local.
- On peut charger des **consultants en écologie / génie embauchés à contrat** de recueillir les renseignements voulus. Leurs noms figurent dans les annuaires de téléphone sous les mentions *Services et conseillers en matière d'environnement* et *Conseillers en génie*. Liste des eaux (rivières et ruisseaux) échantillonnées et paramètres mesurés.

Données à l'échelle provinciale

Titre: *Analyses de la qualité des eaux provinciales, par année*

Réalisation: Ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick (MENB)

Description: Détermination des stations de lacs / rivières (plus mines) de chaque emplacement. Les paramètres mesurés englobent : la demande chimique en oxygène, les coliformes fécaux, le carbone organique dissous, la chlorophylle-a, la couleur, les solides dissous totaux, le phosphore, le carbone organique total, etc.

Forme: Numéro de désignation des stations et tableaux faisant état des résultats des analyses.

Nombre de pages: 125 emplacements de rivières et 137 emplacements de ruisseaux échantillonnés.

COMMANDER AUPRÈS DU:

MENB

364, rue Argyle

Fredericton (Nouveau-Brunswick)

E3B 5H1

Tél. : (506) 457-4844

Dans les autres régions: Ministères provinciaux de l'Environnement. (L'étape 5 fournit des renseignements sur les sources provinciales.)

Coût: Gratuit

Commentaire: Ces renseignements sont mis à la disposition de n'importe quel groupe communautaire. Cependant, l'interprétation des données est souvent difficile sans expérience préalable à cet égard. Lors de l'évaluation des résultats, il serait avantageux de pouvoir compter sur une personne possédant des antécédents en chimie ou de l'expérience dans ce domaine.

Références

Washburn and Gillis Associates Ltd. 1993. Saint John Harbour Environmental Quality Study, Fredericton, N.B.

Lectures supplémentaires recommandées

Titre: *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada*

Réalisation: Environnement Canada, Division des objectifs de la qualité des eaux

Date de publication: Mars 1987

Public ciblé: Milieux scientifiques, chercheurs, industries, dirigeants municipaux.

Description: Des chapitres déterminés sont axés sur l'approvisionnement en eau potable non traitée, la qualité et l'esthétique des eaux récréatives, la vie aquatique en eaux douces, les utilisations agricoles.

Sujet traité: Lignes directrices visant la qualité des eaux.

Forme: Reliure à trois anneaux

COMMANDER AUPRÈS DE LA:

Division de objectifs de la qualité des eaux

Direction générale des eaux intérieures

Direction de la qualité des eaux

Environnement Canada

Ottawa (Ontario) K1A 0H3

Tél.: (819) 953-1553 **Télec.:** (819) 953-0461

Nombre de pages: 300

Coût: Gratuit

Titre : *Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada*

Réalisation : Groupe de travail fédéral-provincial sur la qualité des eaux récréatives du Comité consultatif fédéral-provincial de l'hygiène du milieu et du travail.

Date de publication : 1992

Public ciblé : Milieux scientifiques, chercheurs, industries, dirigeants municipaux.

Description : Exigences générales visant la qualité les eaux récréatives. Des chapitres déterminés sont axés sur les caractéristiques microbiologiques, les organismes nuisibles, ainsi que les paramètres physiques et chimiques.

Sujet traité : Lignes directrices visant la qualité des eaux.

Forme : Livret

Coût : Gratuit

Nombre de pages : 101

COMMANDER AUPRÈS DU :

Centre d'édition du gouvernement du Canada

Approvisionnements et Services Canada

Ottawa (Ontario)

K1A 0S2

CARTE DE PARCOURS

Premières étapes: Identification des utilisations visées

Étape 1: Constatation du problème

Étape 2: Caractérisation de la zone étudiée

Étape 3: Établissement des objectifs en fait de qualité de l'eau

Étape 4: Inventaire des sources de pollution possibles

Étape 5: Règlementations et normes visant la qualité de l'eau,
les effluents et les activités commerciales

Étape 6: Planification stratégique / Formulation de solutions d'assainissement

ÉTAPE 4: INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION POSSIBLES

MOTS CLÉS: drainage minier acide, érosion par ravinement, érosion en nappe et en griffes, instruments économiques, lixiviat, Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPe), turbidité

Les renseignements sur les sources de pollution possibles sont décrits sous les rubriques qui suivent à l'intérieur de la présente section :

- i) types d'activités
- ii) types de rejets
- iii) importance écologique (étape 1)
- iv) législation pertinente (étape 5)
- v) utilisations visées (dépendantes et affectées)
- vi) solutions d'assainissement

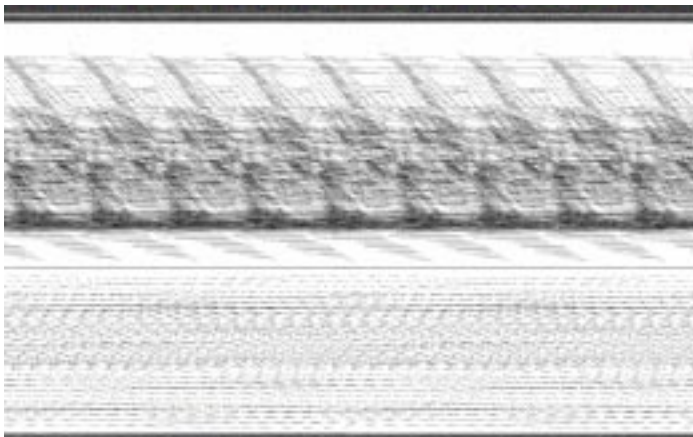
Le rapport *L'État de l'Environnement* constitue la principale source de référence pour les activités ci-après dans les provinces Atlantiques.

SOURCES PONCTUELLES

Les polluants rejetés dans les nappes d'eau proviennent tant de sources ponctuelles que de sources non ponctuelles. Les sources ponctuelles englobent les rejets qui proviennent d'un endroit distinct comme un tuyau, un réservoir, un puits ou une carrière, ou un fossé. On peut répartir les sources ponctuelles de pollution industrielle de la région de l'Atlantique en six catégories :

- les industries chimiques
- les industries des ressources naturelles
- l'extraction minière et la fusion
- la fabrication
- les effluents municipaux
- la production d'énergie

Approximativement la moitié de tous les effluents industriels importants rejetés dans les provinces Atlantiques pénètrent directement dans les estuaires ou dans la mer (Eaton et al., 1994).



Industries qui fabriquent des produits chimiques organiques et inorganiques, des plastiques, des pigments, des pesticides, du caoutchouc et des fibres synthétiques, des explosifs, de la gomme et des substances chimiques pour le bois.

Code CTI, groupe 28 : produits chimiques et produits connexes;

Code CTI, groupe 29 : raffinage du pétrole et industries connexes.

A**Raffinage du pétrole****i) Types d'activités**

- Trois raffineries de pétrole sont en exploitation dans la région de l'Atlantique : l'Ultramar (auparavant Texaco Canada) à Dartmouth, l'Irving à Saint John, N.-B., et la Newfoundland Processing Ltd., à Come-by-Chance, T.-N. (Scott's Directories, 1994, Eaton et al., 1994).
- Elles transforment du pétrole brut en essence et en d'autres produits de consommation comme des combustibles, des lubrifiants, des graisses et des matières semi-brutes destinées aux industries pétrochimiques.
- Ces raffineries contribuent substantiellement aux économies locales, régionales et nationale en fournissant des emplois, en fabriquant des produits à valeur ajoutée et en exportant leurs produits (Eaton et al., 1994).
- Codes CTI, groupe 2911 : raffinage du pétrole et industries connexes.

ii) Types de rejets

- Ces industries ont besoin de volumes substantiels d'eau de traitement et de refroidissement; en fait, une proportion de 90 à 97 p. 100 de l'eau utilisée l'est à des fins de refroidissement (Nemerow et Dasgupta, 1991).
- Cette eau serait exempte de contaminants, sauf pour ce qui est des fuites qui surviennent dans les conduites. Elle constituerait toutefois une source de pollution thermique.
- Les eaux usées des stations de traitement, l'eau de ballast des navires-citernes et le ruissellement de surface peuvent renfermer de nombreux contaminants.
- Parmi les contaminants que renferment ces eaux usées, notons les hydrocarbures comme l'huile et les graisses, les solides en suspension et les produits chimiques tels que les phénols, les sulfures, l'azote ammoniacal, les acides et les alcalis (Eaton et al., 1994; Nemerow et Dasgupta, 1991).
- Dans la région de l'Atlantique, les effluents des raffineries subissent un traitement secondaire (boues activées) avant leur libération (Eaton et al., 1994).
- Il pourrait y avoir déversement d'hydrocarbures à divers stades du processus d'importation / d'exportation.

iii) Importance écologique

- Des quantités substantielles de solides en suspension et d'hydrocarbures sont présentes dans les effluents provenant des raffineries (Eaton et al., 1994).
- Les solides en suspension créent une turbidité, ils perturbent l'habitat et l'alimentation des organismes benthiques, et ils obstruent les branchies des poissons.
- Outre leurs effets directs, les solides en suspension ont des effets indirects, comme le transport de métaux lourds, d'hydrocarbures et de produits chimiques organiques toxiques. Chacun de ces types de composés peut s'accumuler dans les organismes vivants et pourrait être bioamplifié s'il pénétrait dans la chaîne alimentaire.
- La pollution thermique peut avoir des impacts graves sur les organismes aquatiques qui sont sensibles aux fluctuations de température.

iv) Législation applicable**Législation fédérale****Loi sur les pêches**

- Règlement et Directives sur les effluents des raffineries de pétrole (CRC, c. 828).
- Les raffineries qui existaient avant novembre 1973 sont assujetties aux Directives, tandis que celles construites après cette année sont assujetties aux Règlements.
- Des limites de toxicité aiguë pour le poisson, également établies en vertu des Directives, s'appliquent à toutes les raffineries et y limitent la demande biochimique en oxygène et les métaux lourds (Eaton et al., 1994).
- Le Règlement régit le rejet des contaminants en fonction des extrants; par conséquent, une augmentation des extrants entraînent des rejets accrus de contaminants.

Législation provinciale

Nouveau-Brunswick : *Loi sur l'assainissement de l'environnement*

Règlement sur le stockage et la manutention des produits pétroliers

Critères d'assainissement des lieux contaminés par les produits pétroliers

Terre-Neuve et Labrador : *Petroleum and Natural Gas Act*

Nouvelle-Écosse : *Environment Act*

Petroleum Storage Regulations

Île-du-Prince-Édouard : *Oil and Natural Gas Act*

Environmental Protection Act

Petroleum Storage Tank Regulation

A.

Raffinage du pétrole (suite)

v) Utilisations visées

Utilisations dépendantes

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Activités portuaires mixtes — Navigation / industrie de l'exportation

Utilisations affectées

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Les rejets des raffineries altéreraient la qualité de l'eau pour les utilisateurs en aval.
- Navigation (la contamination des HAP restreint l'élimination des déblais de dragage).

Habitats du biote aquatique, de la faune et des oiseaux

- La pollution thermique, les solides en suspension, les métaux lourds, les sources de DBO élevée et les produits chimiques organiques toxiques altèrent l'habitat.
- Les terres humides peuvent être négativement affectées.

Loisirs

- La pollution thermique, les solides en suspension, les métaux lourds et les produits chimiques organiques toxiques dérangerait la pêche et la baignade en eau salée et en eau douce.
- La navigation de plaisance serait affectée dans une moindre mesure, mais on noterait des effets négatifs sur l'industrie touristique.

vi) Solutions d'assainissement

i) Prévention de la pollution

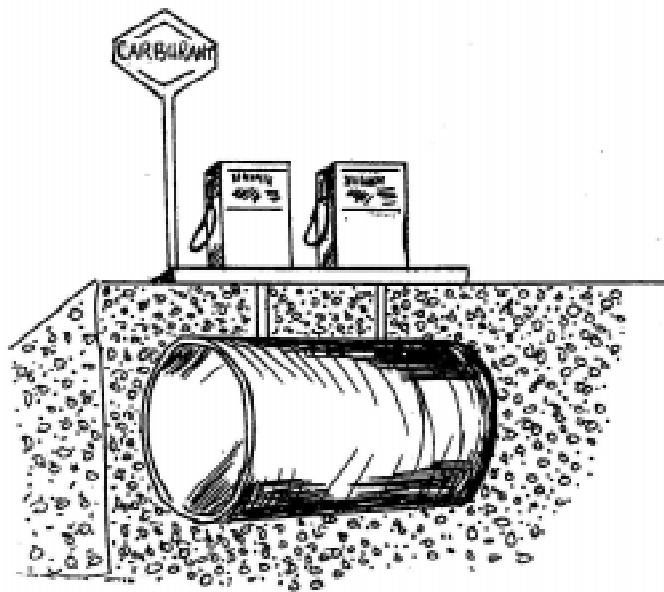
- Références : n^{os} 5 et 6.
- Réduction du volume / réduction de l'intensité.
- Récupération des sous-produits :
 - i) huiles
 - ii) goudrons
 - iii) asphalte
 - iv) résines
 - v) acides gras
 - vi) produits chimiques.

ii) Instruments économiques

- Redevances sur les émissions
- Permis échangeables
- Frais d'utilisation

iii) Traitement des eaux usées industrielles

- Maintenance préventive.
- Réduction des déversements accidentels
- Neutralisation
- Flottation
- Boues activées
- Adsorption
- Coagulation
- Sédimentation
- Lagunes ou étangs aérés



i) Types d'activités

- Deux fabriques de chloroalcalis sont en exploitation dans la région de l'Atlantique; elles sont situées à Dalhousie, N.-B., et à Abercrombie, N.-É. (Eaton et al., 1994).
- Ces usines produisent du chlore destiné à l'industrie des pâtes et papiers en laissant couler une solution de saumure sur des cellules à mercure (électrolyse) (Eaton et al., 1994).
- Code CTI 2812 : alcalis et chlore (Scott's Directories, 1994).

ii) Types de rejets

- Le rejet des eaux usées contaminées par le mercure constitue la principale préoccupation.
- Le mercure est rejeté dans les effluents, les émissions atmosphériques et les produits et solides absorbés.
- Les usines traitent la solution de saumure pour extraire le mercure et la rejettent dans un égout.
- Parmi les métaux dissous qu'on trouve dans les effluents rejetés, on relève du cuivre, du chrome, du fer, du plomb, du zinc, du manganèse, du nickel et de l'étain (Nemerow et Dasgupta, 1991)
- Les solides en suspension constituent également un élément présent dans les eaux usées des fabriques de chloralcalis (Nemerow et Dasgupta, 1991).

iii) Importance écologique

- Le mercure élémentaire n'est pas aussi nocif que le mercure organique; la méthylation du mercure peut cependant avoir des effets marquants sur les organismes vivants. Une fois méthylé, le mercure devient biologiquement disponible et soluble dans les tissus adipeux, et il peut s'accumuler dans les organismes vivants et être bioamplifié.
- Les métaux lourds peuvent se déposer au fond des eaux et avoir des effets négatifs sur les biofiltres et d'autres éléments du biote benthique.
- Le mercure peut être infiniment toxique à des niveaux extrêmement faibles; il peut avoir des effets chroniques à long terme sur la santé, comme ceux qui se sont manifestés à Minamata, au Japon.

iv) Législation pertinente

Législation fédérale

- *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*
Règlement sur le rejet de mercure par les fabriques de chlore
- *Loi sur les pêches*
Règlement sur le mercure des effluents de fabriques de chlore

Législation provinciale

Nouveau-Brunswick : *Loi sur l'assainissement de l'environnement*

Terre-Neuve et Labrador : *Department of Environment & Lands Acts*

Nouvelle-Écosse : *Environment Act*

Île-du-Prince-Édouard : *Environmental Protection Act*

v) Utilisations visées :

Utilisations dépendantes

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Industries des pâtes et papiers.

Utilisations affectées

- Industries avantageusement situées au bord de l'eau.
- Pêche récréative et baignade en eau salée et en eau douce.
- Habitats du biote aquatique.
- Terres humides.

vi) Solutions d'assainissement*i) Prévention de la pollution*

- Références : n^{os} 1 et 4.
- Réduction du volume / réduction de l'intensité.

ii) Instruments économiques

- Frais d'utilisation

iii) Traitement des eaux usées industrielles

- Adsorption (mercure).
- Aération.

i) Types d'activités

- La région compte une usine d'engrais située à Belledune, Nouveau-Brunswick, qui fait partie du complexe industriel de la *Brunswick Mining and Smelting Corporation* (Eaton et al., 1994).
- L'usine produit du phosphate monoacide d'ammonium.
- Celui-ci est produit au moyen d'un système de contrôle du SO₂ qui fournit de l'acide, une matière première primordiale pour l'usine d'engrais, qui l'utilise conjointement avec du phosphate de calcium minéral et de l'ammoniac pour produire l'engrais phosphate monoacide d'ammonium (Eaton et al., 1994).
- Un total de 20 000 m³ d'effluents liquides toxiques non traités sont rejetés dans la baie des Chaleurs chaque jour d'exploitation (Eaton et al., 1994).

ii) Types de rejets

- Les eaux usées possèdent un pH très faible (2-3), des teneurs élevées en fluorure (500 à 1 000 mg/L), des teneurs élevées de solides en suspension (10 à 20 p. 100), des quantités infimes de nitrotoluènes et de métaux lourds (Eaton et al., 1994)
- Les solides en suspension sont constitués d'un coulis de gypse, un dérivé de la production des engrais produit à un rythme de 5 tonnes par tonne d'engrais produits (Eaton et al., 1994, et Nemerow et Dasgupta, 1991)
- Ce coulis s'accumule à proximité des déversoirs et un dépôt important est visible au-dessus de la surface de l'eau.
- Le phosphate de calcium minéral renferme de petites quantités d'uranium, de thorium et de radium. Le radium demeure présent après la transformation du minéral en dérivés de gypse.

iii) Importance écologique

- L'influence de cette usine particulière se limite à une superficie ayant une forme de demi-cercle grossier jusqu'à un rayon d'environ 250 mètres du tuyau de décharge (Eaton et al., 1994).
- L'eau de la mer neutralise rapidement le pH peu élevé.
- Le fluorure peut produire des déformations squelettiques chez les poissons. Dans ce cas-ci, toutefois, le fluorure est dilué et il s'unit aux solides en suspension qui se déposent près du déversoir de l'usine (Eaton et al., 1994).
- Le dinitrotoluène est toxique et cancérigène.

iv) Législation pertinente

Législation fédérale

Loi sur les pêches

Règlement sur les produits ichtyotoxiques

Législation provinciale

Nouveau-Brunswick : *Loi sur l'assainissement de l'environnement*

Terre-Neuve et Labrador : *Department of Environment & Lands Act*

Nouvelle-Écosse : *Environment Act*

Île-du-Prince-Édouard : *Environmental Protection Act*

v) Utilisations visées :

Utilisations dépendantes

- Utilisation commerciale et résidentielle des engrais.

Utilisations affectées

- Industries avantageusement situées au bord de l'eau.
- Pêche récréative et baignade en eau salée et en eau douce.
- Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux.
- Terres humides.

vi) Solutions d'assainissement

i) *Prévention de la pollution*

- Réduction du volume / réduction de l'intensité.

ii) *Traitement des eaux usées industrielles*

- Neutralisation
- Flottation
- Échange d'ions
- Sédimentation

i) Types d'activités

- Il existe deux types d'usines de traitement du bois en exploitation dans les provinces Atlantiques : les usines de préservation du bois et celles de protection du bois (Eaton et al., 1994).
- On dénombre dans la région de l'Atlantique **cinq usines de préservation du bois** (Code CTI 2861 : gomme et produits chimiques pour bois) qui traitent le bois d'oeuvre et les produits de bois de construction afin de les préserver de la pourriture (Eaton et al., 1994).
- Cette pratique est importante sur le plan économique parce qu'elle prolonge la durée de vie des structures en bois comme les quais, les fondations, les poteaux de lignes et de téléphone, les terrasses extérieures, les clôtures, les embarcations, les pieux et les ponts, et réduit ainsi les coûts de remplacement.
- On dénombre **11 usines de protection du bois** dans la région de l'Atlantique (1989) (Eaton et al., 1994).
- Les usines de protection du bois veillent principalement à traiter le bois afin d'empêcher la croissance d'organismes de décoloration qui décolorent le bois (moisissure qui pousse sur la gomme du bois frais et qui cause une décoloration) (Eaton et al., 1994).
- Cette pratique a aussi une importance économique, car elle accroît la qualité marchande du bois au sein des marchés d'exploitation étrangers où la concurrence est vive. (Eaton et al., 1994).
- Code CTI 2861 : gomme et produits chimiques pour bois.

ii) Types de rejets

- Les usines de préservation du bois utilisent de l'arséniate de cuivre chromaté (ACC), du pentachlorophénol (PCP) ou du créosote sous pression pour traiter les produits de bois (Eaton et al., 1994, Nemerow et Dasgupta, 1991).
- Les HAP constituent un élément important du créosote; on en a découvert des quantités élevées dans les sols adjacents aux usines de préservation du bois (Eaton et al., 1994).
- Ces dernières produisent en outre des eaux usées qui ont une DBO élevée (Nemerow et Dasgupta, 1991).
- On a assisté à un mouvement vers l'utilisation de préparations à base de borax aux fins de la préservation. Même s'il s'agit d'une substance plus douce, les industriels ne sont pas convaincus de l'efficacité du borax dans tous les procédés de préservation (Eaton et al., 1994).

- On a abandonné l'utilisation des PCP depuis 1990 en raison de leur persistance dans l'environnement, de leur bioaccumulation dans les tissus des poissons et de leur nocivité possible pour la santé humaine.
- Les chlorophénols sont des produits chimiques organiques toxiques; le créosote est un hydrocarbure constitué à 90 pour 100 de HAP, et l'arséniate de cuivre chromaté renferme des métaux lourds. Il existe par conséquent une possibilité marquée de contamination des eaux de surface et des eaux souterraines.

iii) Importance écologique

- Le créosote est un produit malodorant et il tache les vêtements, etc.
- Les couches de surface des sols peuvent être gravement contaminées par les chlorophénols et le bore. Le borax est beaucoup moins toxique pour les salmonidés (saumon et truite) que les chlorophénols.
- L'eau peut devenir contaminée par suite de l'installation et de l'utilisation de produits de bois traités comme les quais et les parois.
- Les niveaux de HAP chez les moules et les bigorneaux recueillis dans des secteurs adjacents aux quais traités au créosote se sont avérés élevés (Eaton et al., 1994).

iv) Législation pertinente

Législation fédérale

- *Code de bonne pratique visant la conception et l'exploitation des usines de traitement du bois.*
- Critères canadiens d'évaluation et de restauration des lieux contaminés.
- *LCPE* : Les déchets contaminés par le créosote constituent une substance prioritaire.
- Les HAP eux-mêmes sont les éléments les plus toxiques du créosote et ils sont également considérés comme des substances prioritaires.

Législation provinciale

Nouveau-Brunswick : *Loi sur l'assainissement de l'environnement*

Directives intérimaires visant l'élimination chimique des taches de sève à l'aide des réservoirs d'immersion.

Terre-Neuve et Labrador : *Department of Environment & Lands Act*

Nouvelle-Écosse : *Environment Act*

Île-du-Prince-Édouard : *Environmental Protection Act*

v) Utilisations visées :

Utilisations dépendantes

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Mouillage de tous les types de navires (docks en bois, quais, etc).
- Activités portuaires mixtes (quais).
- Paquebots de croisière / embarcations de plaisance (quais)
- Industries avantageusement situées au bord de l'eau.

Utilisations affectées

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Navigation (déblais de dragage contaminés par les HAP).
- Pêche récréative.
- Baignade en eau salée et en eau douce.
- Mouvement naturel des eaux (quais).
- Terres humides.
- Contamination des eaux souterraines.
- Habitat.
- Tourisme.

vi) Solutions d'assainissement

i) Prévention de la pollution

- Réduction du volume / réduction de l'intensité.

ii) Traitement des eaux usées industrielles

- Coagulation
- Boues activées
- Oxydation

i) Types d'activités

- On dénombre 20 usines de pâtes et papiers dans les provinces Atlantiques : 11 au Nouveau-Brunswick, six en Nouvelle-Écosse, et trois à Terre-Neuve (Eaton et al., 1994).
- Ces usines présentent des avantages économiques substantiels, soit directement par l'emploi et les exportations, de même qu'indirectement par les services de soutien comme les transports et la récolte du bois (Eaton et al., 1994).
- Les pâtes et papiers constituent la plus importante industrie de fabrication et d'exportation au Canada; elle produit toute une variété de papiers, notamment le papier journal, le papier blanc et les papiers spéciaux comme celui utilisé pour les billets de banque.
- Les quatre principaux types de pâtes employées pour la production de ces papiers sont la pâte mécanique de défibreux, le carbonate de sodium, la pâte de bois traitée au sulfate et le sulfite (Nemerow et Dasgupta, 1991).
- Les matières premières utilisées pour la fabrication de la pâte peuvent être du bois, des chiffons de coton ou de lin, de la paille, du chanvre, de l'alfa, de la fibre de lin et du jute ou des déchets de papier (Nemerow et Dasgupta, 1991).
- On peut diviser le processus de fabrication en deux phases : la réduction du bois en pâte et la fabrication du produit final (Nemerow et Dasgupta, 1991).
- L'industrie des pâtes et papiers a réalisé des progrès écologiques substantiels en ce qui concerne la contamination par les solides en suspension et la DBO entre 1970 et 1987. On a réduit au cours de cette période les rejets de SST et DBO de 62 p. 100 et 45 p. 100 respectivement tout en accroissant en même temps la production de 47 p. 100.

ii) Types de rejets

- La principale catégorie de rejets découlant de la fabrication des pâtes et papiers est produite au cours des procédés de réduction en pâte (Nemerow et Dasgupta, 1991).
- Les usines de pâtes produisent les effluents les plus contaminés de tous les procédés industriels (Eaton et al., 1994).

- Les effluents de pâtes sont composés de trois éléments fondamentaux, soit :
 - des composés organiques dissous,
 - des solides en suspension et
 - une composante inorganique.
- Les dioxines et les furanes sont également des contaminants présents dans les effluents des usines de pâtes. Les usines de pâtes et papiers sont considérées comme certaines des principales sources de dioxines au Canada.

iii) Importance écologique

- Une fois que des composés organiques dissous sont libérés, ils commencent à se dégrader, entraînant ainsi une demande biochimique en oxygène (DBO) accrue et, subséquemment, une déficience en oxygène pour le biote aquatique.
- Si les niveaux d'oxygène deviennent faibles, une décomposition anaérobie qui produit souvent l'émanation de gaz nocifs, comme du méthane, du sulfure d'hydrogène et de l'ammoniac, peut survenir.
- Les contaminants libérés des exploitations de pâtes et papiers sont fréquemment extrêmement mortels pour les poissons (Eaton et al., 1994).
- Des réactions non fatales peuvent apparaître chez les poissons, notamment des modifications du comportement, de la croissance, de la façon de nager, de la respiration, de la fécondité, de la résistance aux maladies et de l'alimentation.
- Les solides en suspension peuvent se déposer et étouffer l'habitat benthique de diverses espèces, perturber le frayage et obstruer les branchies. La turbidité accrue réduit également la pénétration de la lumière et les aptitudes photosynthétiques subséquentes de la végétation aquatique submergée.
- Des études ont révélé que le saumon et la truite peuvent éviter les eaux qui renferment des effluents des usines de pâtes.
- La composante inorganique des effluents des usines de pâtes renferme un mélange d'acides et de produits chimiques organiques toxiques comme des dioxines et des furanes.
- La bioaccumulation des produits chimiques organiques toxiques persistants comme les organochlorés provenant du blanchiment au chlore réalisé dans les usines, semble avoir un impact sur les prédateurs qui consomment des poissons (Eaton et al., 1994).

• iv) Législation pertinente

Législation fédérale

- *Loi sur les pêches*

Règlement et Directives sur les dioxines et les furanes chlorés dans les effluents des fabriques de pâtes et papiers

- *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)*

La *Loi* exige que les résultats des analyses d'effluents couramment soumises aux gouvernements soit accompagnés d'un rapport de surveillance des incidences environnementales (SIE). On utilisera le rapport SIE pour évaluer l'efficacité des mesures de réglementation à protéger le milieu.

- Des modifications à la *Loi sur les pêches* établiront de nouvelles limites quant aux rejets d'effluents; elles établiront de nouvelles modalités aux fins du mesurage des effluents et elles assujettiront toutes les usines responsables de rejets directs à des règles régissant l'évacuation des solides en suspension totaux (SST), la demande biochimique en oxygène (DBO) et les effluents de toxicité aiguë pour les poissons.

Législation provinciale

Nouveau-Brunswick : *Loi sur l'assainissement de l'environnement*

Règlement sur les émissions de l'industrie des pâtes et papiers

Terre-Neuve et Labrador : *Department of Environment & Lands Act*

Nouvelle-Écosse : *Environment Act*

Île-du-Prince-Édouard : *Environmental Protection Act*

v) Utilisations visées :

Utilisations dépendantes

- Activités portuaires mixtes.
- Industries avantageusement situées au bord de l'eau.

Utilisations affectées

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Navigation (déblais de dragage contaminés par des HAP).

Habitat du biote aquatique

- Les rejets peuvent avoir des impacts graves ou chroniques sur le biote.

Loisirs

- Pêche, baignade, navigation de plaisance.

vi) Solutions d'assainissement

i) *Prévention de la pollution*

- Références : n^{os} 7 - 12.

ii) *Traitement des eaux usées industrielles*

- Sédimentation
- Précipitation
- Boues activées
- Lagunage
- Flottation

B Usines de transformation du poisson et des aliments

i) Types d'activités

- Les industries de transformation des aliments englobent la production animale et végétale.
- Ces usines constituent des éléments vitaux des économies locales de par les emplois et les produits qu'elles fournissent.
- Les conserveries de légumes comportent la fabrication d'amidon pouvant être produit par voie humide (à partir du maïs) ou provenant de la transformation de la pomme de terre (Nemerow et Dasgupta, 1991).
- Les usines de transformation des aliments comprennent les usines de transformation du poisson, (p. ex. farine de poisson, mise en conserve, filetage, bâtonnets de poisson), les usines de volaille (p. ex. dindons et poulets), les usines de produits laitiers (p. ex. lait, beurre, fromage, crème glacée, lait concentré, lait sec) et les entreprises d'abattage de conditionnement de la viande (p. ex. parcs à bestiaux,

abattoirs, entreprises de conditionnement, usines de récupération) (Eaton et al., 1994, et Nemerow et Dasgupta, 1991).

- On dénombre des centaines d'usines de transformation du poisson dans la région de l'Atlantique; elles ont été construites par suite de l'établissement de la limite des 200 milles. La surcapacité dans le secteur de la transformation constitue présentement un problème persistant (Eaton et al., 1994).

ii) Types de rejets

Conserveries de légumes

Production d'amidon

- Solides en suspension, substances organiques (p. ex. éléments nutritifs, hydrates de carbone, acides organiques, minéraux). Les eaux usées sont souvent plus chaudes que les eaux d'égout (Nemerow et Dasgupta, 1991).

Déchets de la transformation du poisson

- Tous les déchets découlant de la transformation des aliments se caractérisent par une DBO élevée.
- Les eaux usées provenant des installations de transformation du poisson peuvent renfermer des particules de poisson, d'huile, du sang, du limon, des bactéries et d'autres contaminants et agents d'infection. Les tissus de poissons marins peuvent renfermer des BPC (Eaton et al., 1994).
- Des coliformes et des salmonelles peuvent être présents dans les effluents des usines de farine de poisson et les installations de transformation de la viande et de la volaille. Contrairement aux usines de transformation du poisson qui rejettent directement leurs effluents dans le milieu marin, la majorité des effluents provenant des autres usines de transformation des aliments sont rejetés dans les rivières (Eaton et al., 1994).

Déchets de pommes de terre

- DBO élevée, huile et graisses (hydrocarbures).

Déchets animaux

- Les déchets de volaille renferment des déchets sanguins, une DBO élevée et des graisses, tandis que les rejets des laiteries présentent une DBO élevée et des eaux usées acides. Les installations de conditionnement de la viande rejettent du sang, des excréments, de l'urine, du liquide de lavage des carcasses, des aliments non digérés de la panse des animaux, et des liqueurs provenant de la préparation des dépouilles.

iii) Importance écologique

- Les effluents d'eaux usées renfermant des déchets à DBO élevée qui réduisent la teneur en oxygène des eaux réceptrices, ce qui a un impact néfaste sur le biote aquatique. La décomposition anaérobie qui s'ensuit produit des odeurs nocives et désagréables.
- Les déchets de poissons peuvent constituer une source de contamination par les BPC dans les voies d'eaux côtières.

- Les déchets de poissons fournissent un milieu de croissance aux coliformes, ce qui peut mener à la transmission de la salmonelle de deux façons :
 - i) par le biais de la farine de poisson utilisée pour nourrir les animaux domestiques;
 - ii) par le biais des poissons et des coquillages pêchés des eaux côtières et contaminés par les effluents des usines de transformation du poisson.
- Les usines de farine de poisson utilisent les déchets des usines de transformation du poisson comme matières premières pour la production d'huiles commercialisables et de nourriture pour poissons destinée aux industries de l'aquaculture et de la mariculture. Elles jouent par conséquent un rôle capital dans la gestion des déchets de l'industrie de la transformation du poisson en utilisant des déchets qui seraient autrement rejetés dans le sol ou en mer.



iv) Législation pertinente

Législation fédérale

Loi sur les pêches

Règlement sur les effluents des établissements de transformation de la pomme de terre

Lignes directrices concernant l'effluent du traitement du poisson

Lignes directrices sur les effluents des établissements de transformation de la pomme de terre

Lignes directrices concernant la toxicité des effluents des établissements de transformation de la pomme de terre

Législation provinciale

Nouveau-Brunswick : *Loi sur l'assainissement de l'environnement*

Terre-Neuve : *Department of Environment & Lands Act*

Nouvelle-Écosse : *Environment Act*

Île-du-Prince-Édouard : *Environmental Protection Act*

v) Utilisations visées :

Utilisations dépendantes

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Activités portuaires mixtes.
- Transformation de matières premières et exportation.

Utilisations affectées

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Navigation (déblais de dragage contaminés par les BPC).
- Pêche récréative.
- Baignade en eau salée et en eau douce.
- Habitat du biote aquatique.
- Navigation de plaisance (sports).

vi) Solutions d'assainissement

i) Prévention de la pollution

- Référence : n° 13.
- Réduction du volume / réduction de l'intensité.

ii) Traitement des eaux usées industrielles

- Dégriillage
- Flottation
- Lagunage
- Sédimentation
- Précipitation
- Évaporation
- Boues activées
- Irrigation par aspersion

III

EXTRACTION MINIÈRE ET FUSION

A

Extraction minière

i) Types d'activités

- On relève plusieurs types d'exploitation minière dans la région de l'Atlantique, notamment l'extraction d'or, de métaux communs et de minerai de fer, de métalloïdes (gypse, tourbe, potasse, etc.), de matériaux de construction (argile, chaux, sable et gravier, etc.) et de charbon (Eaton et al., 1994).
- L'extraction minière peut prendre plusieurs formes, par exemple l'exploitation à ciel ouvert / de surface, l'extraction souterraine / en profondeur et les activités pétrolières (Boutiette et Buerring, 1994).
- L'exploitation de surface s'effectue à la surface du sol et elle peut comporter le creusage de gravières, l'extraction de charbon, d'argile, de sable, de schiste, de terre du sous-sol ou de terre arable.
- L'exploitation souterraine perturbe moins l'habitat situé au-dessus de sol que l'exploitation à ciel ouvert. Il faut cependant trouver un lieu d'élimination au-dessus du sol pour tous les déblais, ce qui la rend considérablement plus dispendieuse que l'exploitation à ciel ouvert / de surface.
- L'exploitation à ciel ouvert entraîne souvent le mélange de la couche arable fertile avec les couches plus profondes lors de leur extraction. Cela accroît la compaction du sol et réduit l'infiltration de l'eau.
- L'extraction minière à l'Île-du-Prince-Édouard se limite à l'extraction de schiste et de sable / gravier (Eaton et al., 1994).

ii) Types de rejets

- On appelle «cavaliers de déblais» les matériaux qui restent à la suite de l'extraction minière. Le ruissellement provenant des cavaliers de déblais peut entraîner une sédimentation accrue.
- Dans les exploitations d'extraction de charbon, un lixiviat renfermant des métaux lourds (arsenic, fer) et du soufre / de l'azote (drainage minier acide) peut s'écouler des cavaliers de déblais.
- L'afflux de solides en suspension provenant de l'assèchement des mines, des cavaliers de déblais et du ruissellement des lieux peut accroître la turbidité (Eaton et al., 1994).
- Le drainage minier acide constitue une autre source de pollution possible à partir des résidus miniers et de l'assèchement (Eaton et al., 1994, et Nemerow et Dasgupta, 1991).
- L'azote qui se trouve dans les résidus d'explosifs peut être présent dans les eaux de ruissellement (Eaton et al., 1994).

iii) Importance écologique

- La sédimentation accrue entraîne une dégradation de l'habitat des voies d'eau réceptrices, notamment un étouffement du biote benthique et l'obstruction de la lumière du soleil que reçoit la végétation aquatique submergée.
- Le drainage minier acide abaisse le pH des voies d'eau réceptrices, ce qui peut avoir un effet néfaste sur les organismes aquatiques.
- Le lixiviat minier acide peut s'infiltrer à l'intérieur des eaux souterraines.
- La perte de terre arable fertile réduit les possibilités de réussite des tentatives de reverdissement. Le ruissellement accru en surface provoqué par la compaction du sol accroît le rythme de l'érosion et le taux de pollution par les solides en suspension.

iv) Législation pertinente

Législation fédérale

Loi sur les pêches

Règlement sur les effluents liquides des mines de métaux

Directives sur les effluents liquides des mines de métaux (dans le cas des exploitations minières qui existaient avant 1977)

Législation provinciale

Nouveau-Brunswick :

Loi sur les mines

Lignes directrices d'application par rapport aux carrières et aux sablières

Terre-Neuve et Labrador :

Mineral Act et règlements pertinents

Quarry Materials Act et règlements pertinents

Nouvelle-Écosse :

Mineral Resources Act

Aggregate Resources Act et règlements pertinents

Pits & Quarries Control Act

Mining Act

Île-du-Prince-Édouard :

Environmental Protection Act

Excavation Pits Regulations

Mineral Resources Act

v) Utilisations visées :

Utilisations dépendantes

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Activités portuaires mixtes.
- Matières premières.

Utilisations affectées

- Eaux souterraines.
- Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux.
- Pêches récréatives et commerciales.
- Baignade en eau salée et en eau douce.

vi) Solutions d'assainissement

i) *Prévention de la pollution*

- Références : n^{os} 42 - 44.
- Réduction du volume / réduction de l'intensité.

ii) *Traitement des eaux usées industrielles*

- Bassins de sédimentation
- Épaississement
- Coagulation
- Filtration
- Échange d'ions
- Inondation des mines abandonnées
- Boues activées
- Dosage
- Flottation
- Aération

iii) *Meilleures pratiques de gestion*

- Meilleures pratiques de gestion visant la construction
- contrôle du ruissellement
- préparation du terrain
- stabilisation de la surface



i) Types d'activités

- La fonderie de plomb constitue une composante du complexe industriel de Belledune, N.-B., qui abrite également une usine d'engrais et un terminal marin (Eaton et al., 1994).
- Le complexe de Belledune est une installation industrielle intégrée et un employeur important dans le comté de Gloucester (Eaton et al., 1994).
- La fonderie est l'une des deux seules installations du genre au Canada; l'autre est située à Trail, en Colombie-Britannique (Eaton et al., 1994).

ii) Types de rejets

- Les eaux usées et le ruissellement de surface provenant de cette exploitation produisent des métaux lourds, en particulier du cadmium.
- On s'est efforcé de réduire les concentrations de cadmium dans les effluents (réduction de 97 p. 100); cependant, les rejets contaminés des métaux enfouis et le réseau de canalisations défectueux produisent une contamination soutenue (Eaton et al., 1994).

iii) Importance écologique

- Les métaux lourds tendent à s'accumuler dans les tissus biologiques, ce qui aboutit à une bioaccumulation dans le réseau alimentaire.
- La pêche au homard a été fermée dans les années quatre-vingt en raison de la présence de teneurs élevées de cadmium dans les homards pêchés dans le port de Belledune (Eaton et al., 1994)

iv) Législation pertinente**Législation fédérale**

Aucun règlement fédéral n'a présentement encore été rédigé spécifiquement à l'intention des fonderies de plomb. Environnement Canada songe cependant à assujettir la fonderie de Belledune au Règlement sur les normes nationales de dégagement des fonderies de plomb de seconde fusion (LCPE).

Législation provinciale

Nouveau-Brunswick : *Loi sur l'assainissement de l'environnement*

Terre-Neuve : *Department of Environment & Lands Act*

Nouvelle-Écosse : *Environment Act*

Île-du-Prince-Édouard : *Environmental Protection Act*

v) Utilisations visées :**Utilisations dépendantes***Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles*

- Matières premières destinées à d'autres procédés industriels (travail des métaux).

Utilisations affectées*Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles*

- Navigation (déblais de dragage contaminés).
- Pêche commerciale (au homard).

Loisirs

- Pêche récréative.

Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux

- Les sédiments et l'eau contaminée ont entraîné une contamination du poisson et des moules qui affectent tous les rapports entre prédateurs et proies à l'intérieur du réseau alimentaire.

vi) Solutions d'assainissement*i) Prévention de la pollution*

- Réduction du volume / réduction de l'intensité.

ii) Traitement des eaux usées industrielles

- Précipitation.
- Échange d'ions.

i) Types d'activités

- La seule aciérie de la région est située à Sydney, Nouvelle-Écosse : c'est la Sydney Steel Company (Sysco).
- Pendant plus de 80 ans, on a chauffé la matière première en absence d'air pour produire du coke. Les effluents découlant de ce procédé étaient rejetés dans la crique Muggah, maintenant appelée *Étangs bitumeux* (Eaton et al., 1994).
- L'usine de la Sysco représentait un employeur important dans la région de Sydney, elle constituait par conséquent un pilier de l'économie de la ville (Eaton et al., 1994).
- Les fours à coke ont été remplacés par des fours électriques à arc moderne qui ont beaucoup réduit le débit d'effluents.

ii) Types de rejets

- Le goudron et l'ammoniac constituaient les principaux éléments de ces déchets.
- Le goudron renferme des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et on estime que les 700 000 tonnes de sédiments rejetés renferment environ 3 400 tonnes de HAP (Eaton et al., 1994).
- Les effluents des rejets provenant de la chasse des chaudières du nouveau procédé renferme des niveaux élevés de zinc; les volumes en cause sont cependant réduits (Eaton et al., 1994).

iii) Importance écologique

- Vu le volume absolu rejeté et la nature persistante des HAP, les sédiments et le biote du secteur demeurent contaminés malgré la cessation des activités de cokéfaction en 1988 (Eaton et al., 1994).
- Les HAP tendent à s'accumuler chez les organismes vivants à l'intérieur du biote; ils peuvent entraîner une bioamplification au fur et à mesure qu'ils se déplacent au sein du réseau alimentaire.
- La crique Muggah se jette dans le bras sud du port de Sydney; Environnement Canada (1991) a estimé la libération nette de HAP à une proportion de 700 à 800 kg par année.
- La contamination considérable des sédiments et du biote (26 fois supérieure à la normale) a abouti à une interdiction illimitée sur la pêche au homard dans le port.
- Il est reconnu que les espèces de poissons benthiques sont vulnérables aux maladies dans les milieux contaminés par les HAP (Eaton et al., 1994).

iv) Législation pertinente

Législation provinciale

Nouveau-Brunswick : *Loi sur l'assainissement de l'Environnement*

Terre-Neuve : *Department of Environment & Lands Act*

Nouvelle-Écosse : *Environment Act*

Île-du-Prince-Édouard : *Environmnetal Protection Act*

v) Utilisations visées :

Utilisations dépendantes

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Matières premières destinées à être utilisées dans d'autres industries (fer destiné à la fabrication de l'acier).

Utilisations affectées

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Pêches commerciales (homard, moules).
- Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux*
- Contamination à long terme des sédiments, du biote aquatique et des niveaux trophiques supérieurs.

Loisirs

- Pêche récréative, baignade, navigation de plaisance.

vi) Solutions d'assainissement*i) Prévention de la pollution*

- Réduction du volume / réduction de l'intensité.
- Récupération des sous-produits :

sulfate d'ammonium	goudron brut
naphtalène	poussière de coke
gaz de houille	benzène
toluène	xylène

ii) Traitement des eaux usées industrielles

- Sédimentation
- Épaississement
- Lagunage
- Neutralisation
- Boues activées
- Coagulation

i) Types d'activités

- Michelin possède et exploite trois usines de fabrication de pneus dans la région de l'Atlantique. Les trois usines sont toutes situées en Nouvelle-Écosse, soit à Granton, Bridgewater et Waterville (Eaton et al., 1994).
- La Société canadienne des pneus Michelin représente un pilier économique dans ces trois localités ainsi que dans l'ensemble de la région de l'Atlantique (Eaton et al., 1994).
- Les principaux types de caoutchouc sont le caoutchouc naturel, le caoutchouc synthétique, les rebuts de caoutchouc et les plastiques caoutchoutiques (Nemerow et Dasgupta, 1991).

ii) Types de rejets

- Vu sa composition complexe et le secret entourant les détails du procédé, le flux des rejets découlant de la fabrication du caoutchouc est imprévisible (Eaton et al., 1994 et Nemerow et Dasgupta, 1991).
- La composition des déchets dépend des matières premières employées et du nombre de produits intermédiaires.
- Généralement, les effluents renferment des quantités substantielles d'eaux de lavage contenant les impuretés exsudant du caoutchouc brut (Nemerow et Dasgupta, 1991).
- L'analyse des effluents des usines Michelin a révélé la présence de solides en suspension, d'huile et de graisses, et de métaux lourds, dont du cuivre, du zinc, du fer et de l'aluminium, ainsi que d'un pH variable (Eaton et al., 1994).

iii) Importance écologique

- Les solides en suspension provoquent une turbidité qui a une incidence négative sur le biote benthique et les autres composantes de l'écosystème.
- Les huiles et les graisses peuvent renfermer des HAP qui se déposent dans les sédiments et qui s'accumulent dans le biote, ce qui peut avoir des effets défavorables pour la santé.
- Les niveaux de toxicité des effluents sont principalement liés aux métaux lourds présents dans les rejets (Eaton et al., 1994).

iv) Législation pertinente

Législation fédérale

Loi sur les pêches

Dispositions visant la pollution : restriction des rejets de substances pouvant être toxiques pour les poissons.

Législation provinciale

Nouveau-Brunswick : *Loi sur l'assainissement de l'environnement*

Terre-Neuve et Labrador : *Department of Environment Act*

Nouvelle-Écosse : *Environment Act*

Île-du-Prince-Édouard : *Environmental Protection Act*

v) Utilisations visées

Utilisations dépendantes

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Matériaux de récupération de divers centres de vente et service.
- Secteur des transports.

Utilisations affectées

Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux

- Toxicité des métaux lourds pour les poissons (aiguë). Les impacts chroniques causés entraînent la transmission de contaminants par bioaccumulation et bioamplification à l'intérieur du réseau alimentaire.

vi) Solutions d'assainissement

i) *Prévention de la pollution*

- Réduction du volume / réduction de l'intensité.

ii) *Traitement des eaux usées industrielles*

- Aération
- Coagulation
- Boues activées
- Adsorption

i) Types d'activités

- La fabrication textile comprend divers procédés, dont le tissage, la teinture, l'impression et le finissage (Nemerow et Dasgupta, 1991)
- On dénombre 12 usines dans la région de l'Atlantique, soit cinq au Nouveau-Brunswick, cinq en Nouvelle-Écosse, et deux à l'Île-du-Prince-Édouard (1989-1990), qui ont recours à un procédé par voie humide pour obtenir le produit final (Eaton et al., 1994).
- Ces usines textiles, même si elles ne constituent pas de gros employeurs, contribuent de façon appréciable à l'économie des localités dans lesquelles elles sont implantées (Eaton et al., 1994)

ii) Types de rejets

- Les caractéristiques des contaminants des effluents rejetés des usines textiles dépendent des matières premières employées, qui peuvent être du coton, de la laine ou des fibres synthétiques (Nemerow et Dasgupta, 1991).
- En général, le flux de rejets possède une DBO élevée, un pH extrême, des solides en suspension, des métaux lourds, des sels et des colorants, en plus de constituer une source de pollution thermique (Nemerow et Dasgupta, 1991).
- L'utilisation des détergents et des teintures peut entraîner un moussage (Eaton et al., 1994).

iii) Importance écologique

- Les rejets textiles non traités posent une menace pour les organismes aquatiques et ils constituent une menace éventuelle pour la santé humaine.
- La DBO élevée soumet la teneur en oxygène des eaux réceptrices à une demande accrue qui réduit les niveaux d'oxygène dont disposent les organismes vivants.
- L'huile et les graisses renferment des HAP qui constituent une menace pour le biote aquatique par la bioaccumulation et la bioamplification qui peuvent affecter les niveaux trophiques supérieurs du réseau alimentaire.
- Les produits chimiques porteurs utilisés dans les teintures prêtent une odeur, un goût et une couleur désagréable à l'eau et au poisson (Eaton et al., 1994).

iv) Législation

Législation provinciale

Nouveau-Brunswick : *Loi sur l'assainissement de l'environnement*

Terre-Neuve et Labrador : *Department of Environment & Lands Act*

Nouvelle-Écosse : *Environment Act*

Île-du-Prince-Édouard : *Environmental Protection Act*

v) Utilisations visées :

Utilisations dépendantes

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Produits destinés à la vente ou à une transformation ultérieure.

Utilisations affectées

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- La libération d'effluents contaminés (chaleur, mousses, teintures, DBO) peut rendre l'eau inutilisable pour les industries situées en aval des rejets.

Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux

- L'habitat est soumis à un stress par suite de l'afflux de rejets à DBO élevée renfermant des teintures, des solides en suspension, des métaux lourds et constituant une source de pollution thermique. Ces polluants pourraient avoir des incidences aiguës à court terme et des incidences chroniques à long terme.

Loisirs

- Le moussage peut gêner les eaux utilisées pour la navigation de plaisance et la baignade.

vi) Solutions d'assainissement

i) *Prévention de la pollution*

- Réduction du volume / réduction de l'intensité.

ii) *Traitement des eaux usées industrielles*

- Coagulation
- Équilibrage
- Neutralisation
- Dosage
- Boues activées
- Dialyse
- Précipitation

Stations de traitement des eaux usées / Égouts unitaires / Fosses septiques collectives

i) Types d'activités

- Les sources qui contribuent aux effluents municipaux comprennent : les sources industrielles / commerciales / institutionnelles (ICI), les eaux usées domestiques et le ruissellement (urbain) des eaux de pluie.

Stations de traitement des eaux usées (STEU)

- Les stations de traitement des eaux usées sont des installations d'élimination des eaux usées aménagées pour la collecte et le traitement des rejets d'eaux usées.
- Elles sont conçues pour assurer un degré de traitement supérieur à celui des installations des systèmes septiques conventionnels (Horsley et Witten, 1994).

Égouts unitaires

- Les égouts unitaires sont des canalisations qui acheminent les eaux usées domestiques et les eaux de pluie vers une station de traitement des eaux usées ou qui les rejettent directement dans une nappe d'eau (Horsley et Witten, 1994).
- Par temps sec, un égout intercepteur reçoit les eaux usées provenant de l'égout unitaire et il les conduit à une station de traitement des eaux usées.
- Cependant, par temps humide, la capacité limitée de l'égout intercepteur permet seulement l'acheminement d'une portion du mélange d'eaux usées / d'eaux d'égout à la station de traitement. Le «trop-plein» est évacué directement dans les eaux réceptrices.
- Les trop-pleins d'égouts d'unitaires (TPEU) surviennent lorsque les débits excèdent la capacité de la station de traitement des eaux usées réceptrice (Horsley et Witten, 1994).
- On peut concevoir et incorporer à l'intérieur du réseau des conduites de dérivation qui détourneront les eaux intentionnellement à l'intérieur d'une nappe d'eau réceptrice afin d'empêcher une saturation hydraulique d'un réseau d'égouts (Horsley et Witten, 1994).

«Balayage d'eau initial»

- Le «balayage initial» correspond au lavage à grande eau, par temps humide, des solides des eaux usées déposés lors des TPEU par temps sec. Il emporte également des particules solides et éparses provenant de la surface des sols urbains.

- Ces particules se déposent lors des TPEU et elles sont transportées à l'occasion des périodes de débit important.
- L'ampleur de ces charges combinées au cours des périodes de ruissellement a été estimée à une proportion pouvant atteindre jusqu'à 30 p. 100 des charges d'eaux d'égout quotidiennes totales par temps sec.

Systèmes septiques collectifs

- Les systèmes septiques collectifs sont employés dans les secteurs de logements regroupés où les unités de logement sont rattachés à un système septique commun de grandes dimensions (Horsley et Witten, 1994).
- Ces unités évacuaient auparavant leurs eaux usées dans une fosse septique et les eaux se dispersaient ensuite dans un champ d'épuration. Dans ces cas-ci, toutefois, l'évacuation est concentrée dans une source ponctuelle d'effluents contaminés (Horsley et Witten, 1994).
- Ces effluents contaminés peuvent se déplacer sous la forme d'un panache à l'intérieur des eaux souterraines. Les nappes d'eau réceptrices situées en aval de la pente de l'écoulement peuvent être affectées par le déplacement des contaminants dans le sous-sol (Horsley et Witten, 1994).

Provinces Atlantiques

- Plus de 980 000 m³ d'eaux usées de tous types (industrielles, institutionnelles, domestiques et commerciales) sont évacués chaque jour par des réseaux d'égouts municipaux dans la région de l'Atlantique (Eaton et al., 1994, et Wells et Rolston, 1991).
- Environ 400 000 m³ d'eaux usées non traitées sont évacuées chaque jour dans notre milieu par les localités pourvues de réseaux de collecte d'eaux usées (Eaton et al., 1994). Vingt-six pour cent des résidents des provinces Atlantiques sont desservis par des installations de traitement primaire ou secondaire des eaux d'égout (Trent, 1994).
- Soixante-quatorze pour cent de la population des provinces Atlantiques qui sont desservis par des égouts ne font pas traiter leurs eaux usées (Trent, 1994).
- Il existe de nombreuses stations de traitement des eaux usées (STEU) archaïques, inférieures aux normes et surchargées qui libèrent des effluents médiocrement traités dans les ports et les rivières de la région (Eaton et al., 1994).
- Trente-sept pour cent des secteurs de coquillages inventoriés dans les provinces Atlantiques sont fermés et cette situation affecte directement l'économie de la région sur les plans de l'emploi, du tourisme, de la limitation de l'essor de l'aquaculture et des prix élevés à la consommation (Eaton et al., 1994).
- Une proportion de 19 p. 100 de l'ensemble du mercure présent dans les eaux côtières de la région de l'Atlantique provient des égouts municipaux (Eaton et al., 1994).

ii) Types de rejets

- Il est difficile de classer les rejets provenant des sources ICI en raison de la diversité des activités réalisées.
- Les rejets domestiques comprennent des excréments humains, des déchets de cuisine organiques, des solvants, des huiles, des détergents de lessive et des nettoyeurs ménagers.
- Les ruissellements urbains renferment des contaminants déposés par les automobiles comme de l'huile, des graisses, de l'antigel et des hydrocarbures.
- En général, les déchets présentent typiquement une demande biochimique élevée en oxygène et ils renferment des agents d'infection, des éléments nutritifs (azote et phosphore), des métaux lourds, des sels et des produits chimiques organiques toxiques, ainsi que des hydrocarbures (Eaton et al., 1994, et Horsley et Witten, 1994)

iii) Importance écologique

- Il est possible que les coquillages accumulent à l'intérieur de leur organisme des substances toxiques qui seront ensuite consommées par les humains et qui peuvent entraîner la mort.
- Les rejets à DBO élevée ont une incidence négative sur la teneur en oxygène des eaux réceptrices et ils peuvent créer des poches d'activité anaréobie pouvant provoquer des odeurs et entraîner la mort d'espèces aquatiques.
- Les agents d'infection peuvent causer des gastro-entérites, l'hépatite, des infections cutanées ou la diarrhée chez les humains. Ces agents d'infection peuvent être transmis aux humains par le biais des loisirs de contact ou par la consommation de coquillages contaminés.
- L'azote et le phosphore pouvant être présents dans les égouts municipaux constituent la principale cause de l'eutrophisation des nappes d'eau.
- À l'échelle de la planète, des pullulations de gonyaulax (cause de l'intoxication paralysante par les mollusques) ont été attribuées aux éléments nutritifs à l'intérieur des évacuations municipales de rejets industriels et domestiques (Eaton et al., 1994). Cependant, même si des incidents d'intoxication paralysante par les mollusques surviennent effectivement dans les provinces de l'Atlantique, il n'est pas certain qu'il existe un lien entre les évacuations d'eaux d'égout et l'IPM (Eaton et al., 1994).
- Les métaux lourds présents dans les rejets municipaux peuvent provenir de sources industrielles ou commerciales. Ils peuvent être extrêmement toxiques (causer la mort), provoquer des maladies chroniques chez le biote aquatique ou aboutir à une bioaccumulation dans le réseau alimentaire.
- Les produits chimiques organiques toxiques comprennent les détergents, les nettoyeurs ménagers, les pesticides et la peinture pouvant provenir d'une élimination impropre du secteur résidentiel ou des effluents de rejets des procédés industriels (Eaton et al., 1994).
- Les concentrations d'effluents peuvent entraîner la formation d'un panache d'eaux souterraines contaminées.

iv) Législation pertinente

Législation fédérale

Paragraphes 35(1) et 36(3) de la *Loi sur les pêches*.

Législation provinciale

Nouveau-Brunswick : *Loi sur l'assainissement de l'eau Municipal Sewage Treatment Assistance Regulation*

Terre-Neuve et Labrador : *Environment & Lands Act*
Environmental Control (Water & Sewage) Regulations

Nouvelle-Écosse : *Water Act*

Environment Act

Water & Waste Water Facility Regulations

Town Act : Législation habilitante destinée aux villes de la Nouvelle-Écosse

Arrêtés municipaux

Arrêtés relatifs à l'évacuation des eaux d'égout, arrêtés relatifs aux charges d'égouts.

v) Utilisations visées :

Utilisations dépendantes

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Industries avantageusement situées au bord de l'eau.
- Pêche commerciale des coquillages.
- Activités portuaires mixtes.

Utilisations affectées

Utilisations industrielles / commerciales / industrielles

- Navigation (déblais de dragage contaminés par les BPC, métaux lourds, HAP). Restrictions sur l'évacuation en mer imposées en vertu de la partie VI sur la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*.

Loisirs

- Pêche récréative (les coquillages bioaccumulent les pathogènes).

- Les loisirs de contact comme la baignade en eau salée et en eau douce et la navigation de plaisance fournissent une voie d'accès aux pathogènes pouvant infecter les humains.

Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux

- L'afflux de sources de DBO élevée, d'agents d'infection, d'éléments nutritifs, de métaux lourds et de produits chimiques organiques toxiques met gravement en danger l'habitat.
- Il compromet l'aptitude de la nappe d'eau à soutenir la vie aquatique et les niveaux trophiques supérieurs subséquents.
- Possibilité de contamination de l'eau potable.

vi) Solutions d'assainissement

i) *Traitement des eaux usées municipales*

- Station de traitement des eaux usées.
- Trop-pleins des égouts unitaires.

ii) *Instruments économiques*

- Frais d'utilisation
- Compteur d'eau
- Frais de développement

iii) *Éducation publique*

i) Types d'activités

- La production d'énergie comporte la production de vapeur en vue de faire tourner un aimant dans une bobine de fil qui entraîne une turbine et actionne des générateurs (turbogénérateurs).
- La variable réside dans les options qui s'offrent pour domestiquer l'énergie brute qui actionne la turbine. Ces options comprennent :
 1. l'énergie thermique (les combustibles fossiles, le combustible nucléaire, le bois, etc);
 2. l'écoulement de l'eau (sans chaudière) (centrale hydroélectrique);
 3. le vent (à une échelle réduite).

A

Centrales thermiques

i) Types d'activités

Provinces Atlantiques

- On dénombre dans la région de l'Atlantique 14 centrales thermiques qui produisent individuellement 25 mégawatts d'énergie ou plus (13 centrales alimentées aux combustibles fossiles, une à l'énergie nucléaire) (Eaton et al., 1994).
- Une proportion de 70 à 80 p. 100 de l'électricité de chaque province est produite par ces centrales, à l'exception de Terre-Neuve, qui repose principalement sur l'énergie hydroélectrique (Eaton et al., 1994).
- La seule centrale nucléaire de la région est une centrale de 630 mégawatts située à Point Lepreau, N.-B. (Eaton et al., 1994).

et des produits chimiques organiques toxiques (Eaton et al., 1994).

- Les déchets produits par les centrales nucléaires comprennent du combustible épuisé, de l'eau de refroidissement et des rejets huileux (Eaton et al., 1994).

iii) Importance écologique

- Les rejets localisés d'eau réchauffée peuvent avoir une incidence négative sur les habitats aquatiques par leurs effets aigus (mort) et leurs impacts chroniques, comme la perturbation du frayage, de l'incubation, de l'alimentation et des conditions de l'habitat (Eaton et al., 1994).
- La pollution thermique réduit la teneur en oxygène des eaux réceptrices, car la température est inversement proportionnelle à la teneur en oxygène.
- Les métaux lourds et les produits chimiques organiques toxiques pouvant être dissous dans les eaux usées peuvent contaminer l'habitat et le biote.
- Les solides en suspension accroissent la turbidité en plus de fournir une surface d'adsorption aux métaux et aux produits chimiques organiques toxiques.
- Les eaux usées provenant de l'énergie nucléaire peuvent contenir des contaminants radioactifs pouvant pénétrer dans les tissus biologiques et les endommager en provoquant l'apparition de cancer et d'anomalies congénitales.
- On n'a pas encore résolu le problème de la logistique et du lieu d'entreposage à long terme des déchets radioactifs (Eaton et al., 1994).

ii) Types de rejets

- Pollution de l'air, notamment bioxyde de soufre (SO_2), oxydes d'azote (NO_x), gaz carbonique (CO_2) et particules (Eaton et al., 1994).
- Des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des métaux lourds et des radionucléides peuvent être présents dans les émissions atmosphériques (Eaton et al., 1994).
- La pollution thermique due à l'évacuation de l'eau de refroidissement constitue un problème écologique commun (Eaton et al., 1994, Horsley et Witten, 1994, Nemerow et Dasgupta, 1991).
- Dans les centrales à vapeur, l'eau de refroidissement absorbe la chaleur qui est libérée de la vapeur lors de sa condensation en eau (Nemerow et Dasgupta, 1991).
- Les eaux usées peuvent également présenter un pH accru ou réduit, une quantité réduite d'oxygène dissous, des solides en suspension, des métaux lourds

iv) Législation pertinente

Législation fédérale

Loi sur le contrôle de l'énergie atomique

Loi sur l'efficacité énergétique

Codes de pratiques fédéraux relatifs aux centrales à vapeur

Législation provinciale

Nouveau-Brunswick : *Loi sur les entreprises de services publics*

Terre-Neuve et Labrador : *Electrical Power Control Act*

Nouvelle-Écosse : *Nova Scotia Power Corporation Utilities Act,*

Public Utilities Act,

Rural Electrification Act

Île-du-Prince-Édouard : *Energy Corporation Act*

v) Utilisations visées

Utilisations dépendantes

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- On comble 70 à 80 p. 100 des besoins énergétiques des provinces Atlantiques (à l'exception de Terre-Neuve) au moyen de la production thermique d'énergie électrique.

Utilisations affectées

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- L'eau requise par les utilisateurs en aval, à des fins industrielles ou pour l'irrigation peut être négativement affectée.

Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux

- La pollution thermique peut avoir une incidence négative sur des secteurs localisés de l'habitat aquatique. La mort est l'un des impacts aigus de cette forme de pollution.

Loisirs

- La baignade et les activités de navigation de plaisance seront impossibles dans les secteurs touchés.

B PRODUCTION D'ÉNERGIE HYDROÉLECTRIQUE

i) Types d'activités

- L'énergie hydroélectrique constitue une source appréciable de production d'électricité au Canada. On dénombre 130 barrages importants (de plus de dix mètres) dans la région de l'Atlantique; les 96 pour 100 de la capacité de stockage de la région sont concentrés à Terre-Neuve (Eaton et al., 1994).

ii) Types de rejets

- La pollution thermique, comme dans le cas des centrales à vapeur, constitue un trait saillant des centrales hydroélectriques.
- La situation et la construction matérielle des barrages a également des effets marqués sur l'environnement.

iii) Importance écologique

- La végétation qui n'est pas déboisée avant l'inondation du secteur se décomposera en anaérobiose au fond des réservoirs. Cette décomposition procure un excellent environnement aux bactéries qui peuvent méthyler le mercure. Le mercure méthylé s'accumule dans les tissus biologiques et peut aboutir à une bioamplification dans le réseau alimentaire.
- L'inondation du bassin fluvial entraîne une perte de l'habitat terrestre et une intoxication par les métaux lourds.
- Des éléments nutritifs et des sédiments peuvent en outre être interceptés derrière les barrages et altérer l'habitat naturel.

- Les turbines des barrages gênent le passage des poissons et peuvent les blesser.
- Les barrages modifient les modes d'écoulement des cours d'eau et ils peuvent avoir une incidence sur les modes de formation et de rupture des glaces.
- Des changements marqués peuvent apparaître dans la composition des communautés biologiques (espèces les composant) par suite des modifications des modes d'écoulement, de la perturbation des voies de migration (frayage du poisson anadrome), de l'accumulation d'éléments nutritifs et de la sédimentation.

iv) Législation pertinente

Législation provinciale

Terre-Neuve : *Newfoundland & Labrador Hydro Act*

Newfoundland & Labrador Power Commission (Water Power) Act

v) Utilisations visées

Utilisations dépendantes

Loisirs

- Les réservoirs créés par la construction des barrages fournissent d'excellents endroits pour la pratique de la planche à voile et d'autres activités récréatives aquatiques.
- Habitat du biote aquatique.
- On construit fréquemment des échelles à poissons pour faciliter la migration du poisson qui fraie.

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Les centrales constituent une source d'énergie pour les activités quotidiennes (résidentielles, commerciales, industrielles).
- L'eau de refroidissement rejetée par les centrales hydroélectriques peut être harnachée et utilisée pour favoriser la croissance des poissons dans les éclosiers adjacentes ou pour la culture des légumes dans des serres.

Utilisations affectées

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Les pêches commerciales peuvent être négativement affectées par la perturbation du fraying et de l'habitat ainsi que par les impacts toxiques.

Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux

- Le biote aquatique peut être négativement affecté par l'accroissement de la sédimentation, par le déplacement de l'habitat et des routes de fraying, ainsi que par les poches localisées de pollution thermique.
- Perturbation de l'habitat en aval causée par les modifications artificielles des niveaux d'eau.

- Bioaccumulation de mercure qui affecte les rapports entre prédateurs et proies.
- Les corridors de migration de la faune pourraient être éliminés par l'inondation des terres.

Loisirs

- La qualité des eaux en aval, qui reçoivent des polluants de diverses sources, pourrait être gravement affectée, particulièrement pendant les périodes de faible débit.
- Les barrages modifient les voies de navigation empruntées par les embarcations de plaisance et les bâtiments commerciaux.

vi) Solutions d'assainissement

i) Prévention de la pollution

- Réutilisation des effluents.

ii) Traitement des eaux usées industrielles

- Aération

References

Boutiette, L. et C. Duerring, 1994. Massachusetts Nonpoint Source Management Manual : The Megamanual, Massachusetts Department of Environmental Protection, Boston, MA, 283 pages.

Eaton, P.B., A.G. Gray, P.W. Johnson et E. Hundert, 1994. L'État de l'environnement dans la Région de l'Atlantique, Environnement Canada - Région de l'Atlantique, Dartmouth, N.-É., 457 pages.

Horsley et Witten, Inc. 1994. Coastal Protection Program: Workshops in Innovative Management Techniques for Estuaries, Wetlands and Near Coastal Waters, Office of Wetlands, Oceans and Watersheds. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C., 138 pages.

Nenerow, N.L. et A. Dasgupta, 1991. Industrial and Hazardous Waste Treatment, Van Nostrand Reinhold, New York, N.Y., 743 pages.

Trant, D., 1994. L'activité humaine et l'environnement. Division des comptes nationaux et de l'environnement, Statistique Canada, Ont., 300 pages.

United States Environmental Protection Agency, 1993. Guidance Specifying Management Measures for Sources of Nonpoint Pollution in Coastal Waters. Office of Water, Washington, D.C., 746 pages.

Vye, E., 1995. Communication personnelle, ingénieur d'études, Société du port de Saint John.

Tableau de référence sur les sources de pollution possibles

Pollution de l'eau	Sources ponctuelles connexes
Solides en suspension	Raffineries de pétrole, engrais, chloralcalis, pâtes et papiers, transformation du poisson, extraction minière, fabrication (pneus et textiles), production d'énergie.
Éléments nutritifs	Extraction minière, effluents municipaux.
Métaux lourds	Chloralcalis, préservation du bois, extraction minière, fonderies de plomb, fabrication (pneus et textiles), effluents municipaux, production d'acier, énergie hydroélectrique.
Hydrocarbures	Raffineries de pétrole, préservation du bois, transformation du poisson, production d'acier, fabrication (pneus et textiles), production d'énergie.
Produits chimiques organiques toxiques	Raffineries de pétrole, préservation du bois, pâtes et papiers, transformation du poisson, effluents municipaux, production d'énergie.
Agents d'infection	Transformation du poisson et des aliments, effluents municipaux.
Pollution thermique	Raffineries de pétrole, production d'énergie, énergie hydroélectrique, fabrication (textiles).
DBO	Pâtes et papiers, transformation du poisson et des aliments, fabrication (textiles), effluents municipaux.
Acides	Raffineries de pétrole, pâtes et papiers, extraction minière.
Sels	Fabrication (textiles).
Modification physique de l'habitat	Énergie hydroélectrique.

POLLUTION DIFFUSE (PD)

La pollution diffuse peut entraîner une pollution de l'eau semblable à celle provenant de sources ponctuelles. La pollution de sources diffuses est toutefois produite selon des volumes, des combinaisons et des concentrations différentes de la pollution de sources ponctuelles (EPA, 1993). Les solutions d'assainissement visant la pollution diffuse, même si elles sont axées sur la même hiérarchie en commençant par la prévention de la pollution, différeront considérablement. La nature discrète de la pollution diffuse rend beaucoup plus difficile sa détection et la lutte contre celle-ci. L'adoption de meilleures pratiques de gestion constitue par conséquent souvent la solution la plus avantageuse face à cette pollution. Il est critique de connaître l'hydrologie d'un réseau pour mettre au point des programmes fructueux de lutte contre la pollution diffuse (EPA, 1993). La pollution diffuse est en fait manifeste dans la structure biologique et l'habitat du réseau aquatique tandis que la pollution ponctuelle tend à se révéler au niveau des paramètres chimiques (EPA, 1993).

DÉFINITIONS DE LA POLLUTION DIFFUSE

- Les contaminants qui proviennent de la pollution de sources diffuses sont aussi diversifiés et nombreux que les sources elles-mêmes; ils peuvent causer maints problèmes de pollution de l'eau que causent les sources ponctuelles. Vu la nature indirecte et discrète de la pollution diffuse, celle-ci constitue un concept insaisissable malgré qu'elle demeure un problème profond pour de nombreuses eaux côtières. Par conséquent, plutôt que de fournir une définition unifiée de ce concept, la présente section présente des extraits de plusieurs définitions de la pollution diffuse provenant de diverses publications sur le sujet. Cet ensemble de définitions permettra au lecteur d'obtenir une image plus complète du vaste sujet que représente la PD. La section qui suit les définitions décrit divers types d'activités terrestres contribuant à la PD. Cette section vise à permettre une compréhension approfondie de la PD. On a estimé que les sources diffuses causent 75 pour 100 de l'ensemble des problèmes de pollution de l'eau aux États-Unis (Boutiette et Duerring, 1994).
- La PD provient des activités réalisées sur un vaste territoire géographique et elle englobe l'huile acheminée par les collecteurs d'eaux pluviales, le ruissellement chimique et pédologique en provenance des exploitations agricoles et des terres forestières, et les eaux usées des systèmes septiques défectueux. La pollution diffuse peut causer plus de ravages au milieu aquatique que les rejets directs. En fait, la principale cause de l'inaptitude de 48 p. 100 des estuaires incapables de soutenir la pêche, la baignade ou une vie marine productive est le ruissellement d'herbicides et de pesticides, de plomb, de chrome, de zinc, de cuivre et d'huile provenant des secteurs urbains et des exploitations agricoles et forestières (FISH, 1994).
- La PD est liée aux sources cachées de pollution qui pénètrent dans les eaux de surface, comme les déversements de matières dangereuses, et les surplus ou résidus de détergents, de solvants et d'engrais. Les sources de PD introduisent régulièrement des contaminants, comme des concentrations de bactéries, des éléments nutritifs et une charge de demande biochimique en oxygène (DBO), des solides en suspension et des produits pétroliers. À long terme, cette pollution peut avoir des effets économiques sur le tourisme, la navigation de plaisance et l'industrie de la pêche au fur et à mesure que décroît la qualité de l'eau (Boutiette et Duerring, 1994).
- «Pollution des eaux de surface ou des réserves d'eaux souterraines découlant des activités terrestres ou de l'atmosphère, sans point d'entrée défini avec précision» (EPA, 1991).
- La pollution diffuse (PD) découle des activités humaines, des activités représentatives de la façon dont nous avons choisi de vivre. L'une des stratégies les plus efficaces pour lutter contre ce type de pollution consiste à sensibiliser le public par l'éducation. Nous pouvons apprendre à vivre en meilleure harmonie avec notre milieu en faisant preuve de bon sens et en menant nos activités de manière à ne pas altérer les ressources en eau critiques à nos besoins et à ceux des autres espèces (Boutiette et Duerring, 1994).
- La PD est causée par les eaux des chutes de pluie ou de la fonte des neiges qui se déplacent sur le sol ou à l'intérieur de celui-ci et qui transportent des polluants naturels et artificiels dans les lacs, les rivières, les ruisseaux, les terres humides, les estuaires, les autres eaux côtières et les eaux souterraines. (EPA, 1990).
- Les sources de pollution diffuse possèdent trois caractéristiques communes :
 1. Les sources initiales de polluants sont distribuées sur un vaste territoire.
 2. Les taux d'apport dans les eaux côtières sont extrêmement irréguliers, car ils dépendent principalement de la fréquence des pluies.
 3. Les mesures de lutte autres que celles visant les sources d'origine sont limitées (National Research Council des États-Unis, 1993).

CATÉGORIES DE PD

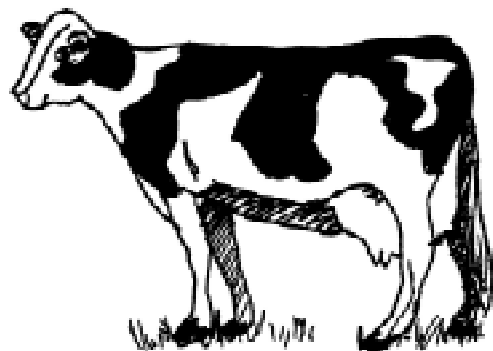
On peut répartir la pollution diffuse en divers types possédant des polluants communs.

- L'Environmental Protection Agency des États-Unis a réparti la pollution diffuse en cinq grandes catégories de polluants afin de disposer de mesures d'orientation facilitant la mise en application de l'article 6217 des *Coastal zone Reauthorization Amendments* de 1990. Les cinq catégories en question sont l'agriculture, la foresterie, le milieu urbain, les marinas et la navigation de plaisance, ainsi que l'hydromodification (EPA, 1993).
- Le Massachusetts Bays Nonpoint Source Megamanual renferme huit catégories de pollution diffuse découlant des activités terrestres, de l'agriculture de la sylviculture, de la construction, du ruissellement urbain, de l'extraction des ressources, de la disposition des terres, de la modification de l'habitat hydraulique et d'autres dimensions dont les retombées atmosphériques, les marinas, les déversements, etc. (Boutiette et Duerring, 1994).
- La promulgation des *Coastal Zone Reauthorization Amendments* de 1990 aux États-Unis exigeait que «les États disposant de programmes de gestion des zones côtières reconnus à l'échelon fédéral préparent des programmes de lutte contre la pollution diffuse côtière devant être approuvés par l'EPA et la NOAA» (EPA, 1993). Cette exigence réglementaire a permis aux États-Unis de disposer de beaucoup plus de renseignements au sujet des mesures de gestion et des pratiques de gestion que les sources canadiennes.
- L'ouvrage *L'État de l'environnement dans la région de l'Atlantique* reconnaît quatre catégories de base de pollution de sources diffuses, soit l'agriculture, les sources urbaines, les émissions des automobiles et les chlorofluorocarbures (CFC) (Eaton et al., 1994).
- Il semble propice de combiner les catégories ci-dessus dans le cas des collectivités côtières des provinces Atlantiques. Par conséquent, notre exposé décrira ces catégories :
 - l'agriculture,
 - la foresterie,
 - les activités terrestres,
 - l'hydromodification,
 - les marinas,
 - le ruissellement urbain.

La présente section suit la même présentation de base que celle établie pour la section détaillant la pollution ponctuelle. Cependant, vu la nature indirecte de la pollution de sources diffuses, la législation relative à ces activités est rare et souvent inexistante. Par conséquent, la partie *Législation pertinente* est souvent éliminée dans les descriptions qui suivent.

ÉTATS-UNIS

La pollution diffuse commence à être reconnue comme un facteur de contribution déterminant de la pollution des eaux côtières. Par exemple, au Massachusetts, la pollution diffuse est la source de 99 p. 100 de l'ensemble des solides en suspension, de 88 p. 100 de l'ensemble des nitrates et de 84 p. 100 de la totalité des phosphates introduits dans les étangs, les lacs, les ruisseaux, les rivières et les estuaires côtiers du Massachusetts (Boutiette et Duerring, 1994). Le gouvernement fédéral des États-Unis a subséquemment élaboré un programme de gestion des sources diffuses qui fournit de l'aide à chaque État pour la lutte contre la pollution diffuse (Boutiette et Duerring, 1994).



i) Types d'activités

Cultures

Les tendances en cours dans les pratiques culturales livrent une indication des niveaux changeants du stress écologique imposé aux terres agricoles (Trant, 1994). D'un point de vue écologique, on reconnaît les communautés biotiques comme des communautés plus stables quand elles sont diversifiées (Trant, 1994). Dans le secteur agricole, cependant, les monocultures sont les économies les plus productives sur le plan économique en raison des économies d'échelle qu'elles permettent (Trant, 1994). Le fait que les 75 pour 100 de la production agricole sont produits sous forme de monocultures démontre bien la valeur financière de ce type de plantation malgré ses inconvénients écologiques (Trant, 1994).

Les monocultures à grand interligne représentent le type de culture le plus courant dans l'Est du Canada; on y a recours pour produire du maïs, des haricots, des pommes de terres, du soya, des légumes et du tabac (Trant, 1994). Le nom donné à ce mode de culture provient de son style de plantation, qui laisse un espacement large entre chaque rang de culture (Trant, 1994). Ce type de plantation est particulièrement vulnérable à l'érosion due à l'eau parce que les cultures à grand interligne permettent à l'énergie des chutes de pluie de frapper directement le sol (Trant, 1994). Les frais en pesticides et en engrais dans les cultures à grand interligne sont beaucoup plus élevés, soit cinq fois et quatre fois respectivement, que la moyenne nationale (Trant, 1994). Les cultures à grand interligne affichent un taux d'érosion de deux à trois fois supérieurs aux cultures de céréales (monocultures à petit interligne) (Trant, 1994).

Éléments nutritifs

Les niveaux naturels d'éléments nutritifs présents dans le sol sont insuffisants pour satisfaire le potentiel des cultures modernes à rendement supérieur (Trant, 1994). On ajoute par conséquent des engrais relativement peu coûteux pour obtenir des rendements éventuels maximaux. L'absorption des engrais par les cultures dépend d'un certain nombre de facteurs, dont l'état de la culture, le taux d'épandage, l'état du sol et les conditions climatiques (Trant, 1994). Si les conditions ne sont pas idéales pour l'absorption de l'engrais, les résidus peuvent se perdre dans l'atmosphère, être absorbés par des espèces de plantes sauvages ou être libérés dans les eaux souterraines et les eaux de surface (Trant, 1994). On peut également ajouter de l'azote au sol en faisant pousser des légumineuses (fixation biologique de l'azote) et en

incorporant des résidus de plantes cultivées ou en étendant du fumier (EPA, 1993).

Hydrocarbures

L'entreposage et la manutention inadéquats des carburants à moteur et des combustibles de chauffage peut menacer la qualité des eaux souterraines (Atlantic Farmers Council, 1994). Le mazout, l'essence et le diesel peuvent contaminer les eaux de surface et les eaux souterraines (Atlantic Farmers Council, 1994).

Pesticides

On a recours aux pesticides pour lutter contre les insectes indésirables, les mauvaises herbes et les maladies des plantes qui affectent les cultures agricoles. L'application attentive de pesticides dans des conditions favorables a peu d'impact sur les plantes et les animaux des environs. Les pesticides peuvent cependant contaminer les eaux de surface par les retombées atmosphériques, l'entraînement de produits par le vent pendant l'épandage, les abus, les déversements et les fuites, ainsi que les rejets pouvant être liés au stockage, à la manutention et à l'élimination des déchets (Eaton et al., 1994, EPA, 1993). Idéalement, les pesticides n'affecteront que les organismes ciblés, puis ils se décomposeront en éléments bénins (Trant, 1994). Malheureusement, la sélection incorrecte des pesticides, leur application inadéquate ou les conditions écologiques défavorables ont des effets écologiques néfastes pour des espèces et des secteurs non ciblés (Trant, 1994).

Élevage

Les déchets d'élevage renferment des déchets fécaux et urinaires provenant des bestiaux et de la volaille, de l'eau de traitement (traite) ainsi que des fourrages, des matériaux des litières et de la terre avec lesquels ils peuvent être entremêlés (EPA, 1993). «Avec une manutention adéquate, les déchets d'élevage peuvent constituer une source précieuse de matières organiques pour les sols ainsi que d'éléments nutritifs pour la culture (Atlantic Farmers Council, 1994). Toutefois, le stockage et l'élimination inadéquate des déchets d'élevage peuvent contaminer de manière importante les voies d'eaux réceptrices et les eaux souterraines (Eaton et al., 1994, Atlantic Farmers Council, 1994). Les négligences commises en laissant au bétail un libre accès aux cours d'eau et aux rivières, en concentrant les animaux dans un secteur et en omettant de labourer le fumier fraîchement étendu à l'intérieur du sol, sont des facteurs qui contribuent beaucoup à la pollution agricole (Eaton et al., 1994). L'eau de lavage des laiteries est une source de phosphate et son évacuation directe dans les fossés et les

cours d'eau pourrait avoir des effets néfastes sur l'environnement (Atlantic Farmers Council, 1994). Le bétail qui meurt constitue une source de contamination éventuelle (Atlantic Farmers Council, 1994).

Sels

Les sels deviennent un contaminant important dans les sols qui ne bénéficient pas d'un bon drainage souterrain (EPA, 1993). Les sels posent un problème sur les terres cultivées irriguées lorsqu'on souhaite les maintenir productives de même qu'en ce qui concerne la qualité de l'eau (EPA, 1993). Les cultures qui sont irriguées sont affectées par l'effet de concentration dans les terrains des sels qui demeurent en place et se concentrent dans le sol au fur et à mesure que l'eau s'évapore (EPA, 1993).

ii) Types de rejets

Rejets de l'épandage d'engrais

- Éléments nutritifs solubles et unis à des particules, produits chimiques et métaux comme le phosphore, l'azote organique et nombre d'autres éléments nutritifs en quantité importante et limitée.

Rejets de l'épandage de pesticides

- Sédiments, solides organiques sous forme de particules et déchets à DBO élevée, sels et agents d'infection.

Rejets d'élevage

- Déchets à DBO élevée, azote, phosphore, solides organiques, sels, agents d'infection, solides en suspension (EPA, 1993).
- Les produits de nettoyage et les détergents utilisés dans les laiteries renferment des acides puissants ou de l'hydroxyde de sodium.

Érosion du sol

- Solides en suspension pouvant renfermer des éléments nutritifs, produits chimiques organiques toxiques, sels et métaux lourds adsorbés.

Stockage de combustibles

- Hydrocarbures.

iii) Importance écologique

Éléments nutritifs

- Les effets de l'épandage d'engrais se manifestent principalement pendant et après les périodes de chutes de pluie intenses. Ces effets comportent la perte d'éléments nutritifs en suspension et dissous, le lessivage d'éléments nutritifs dans les eaux souterraines, l'acidification du sol et la suppression des microbes dans les sols (Trant, 1994).
- La contamination des eaux de surface par les éléments nutritifs donnent naissance à d'indésirables fleurs d'eau qui gênent la pénétration de la lumière, consomment l'oxygène et rendent l'eau esthétiquement désagréable.
- Les quantités excessives de nitrate dans l'eau potable peuvent avoir un effet négatif sur la santé des jeunes

enfants en causant le syndrome de la maladie bleue (Eaton et al., 1994). Cette affection peut mener à une défaillance respiratoire.

- Des chercheurs de Grande-Bretagne et de Suède ont découvert la présence de nitrate dans l'eau potable même en l'absence d'utilisation d'engrais à base de nitrate (Eaton et al., 1994). Sa présence est néanmoins liée aux pratiques agricoles. Les chercheurs ont découvert que dans le contexte de l'agriculture intensive, le nitrate provient de réserves naturelles qui se trouvent dans le sol et qu'il est libéré par action microbienne (Eaton et al., 1994). Cette action microbienne peut être accrue par l'addition d'engrais à la culture (Eaton et al., 1994).
- Il a été démontré que dans les eaux marines, ce sont les nitrates et non les phosphates qui constituent le principal facteur contribuant à l'eutrophisation (Eaton et al., 1994; EPA, 1993). Les nitrates provenant des engrais dans le ruissellement agricole ont contribué à la contamination des puits et ils ont sans doute également accru les fleurs d'eau de phytoplancton toxiques dans les eaux côtières (Eaton et al., 1994).
- La majeure partie de l'azote dans le sol est présente sous la forme d'azote organique et elle est lentement transformée en nitrate ou en ammonium inorganique, qui sont plus facilement accessibles aux plantes (EPA, 1993). L'ammonium s'adsorbe au sol et il disparaît principalement avec les sédiments d'érosion (EPA, 1993). L'ammoniac dissous en concentrations supérieures à 0,2 mg/L peut être toxique pour les poissons, en particulier la truite (EPA, 1993).
- Le phosphore inorganique dissous est la seule forme directement accessible aux algues; il est transformé sous forme organique après avoir été assimilé par les algues (EPA, 1993).
- Les rejets des laiteries peuvent renfermer des phosphates (Graham et Taylor, 1992).

Solides en suspension

- Les terres gravement touchées par l'érosion présentent des rendements potentiels faibles en raison de l'absence de sol arable et de matières organiques (Graham et Taylor, 1992). Par conséquent, la lutte contre l'érosion du sol constitue la première étape à franchir pour améliorer le rendement des cultures et la qualité de l'eau dans les secteurs agricoles (Atlantic Farmers Council, 1994).
- Les facteurs qui affectent le rythme de l'érosion sont la longueur et la déclivité de la pente, la texture et la structure du sol, la couverture végétale, la quantité de pluie et le moment où surviennent les chutes de pluie importantes, les cycles de gel et de dégel, ainsi que les mesures de protection des cultures (Eaton et al., 1994;

Atlantic Farmers Council, 1994; Graham et Taylor, 1992).

- Les éléments nutritifs, les pesticides, les métaux lourds et les sels peuvent adhérer aux sédiments qui sont éliminés pendant les chutes de pluie. L'érosion des sols causée par les pratiques d'agriculture intensive peut prendre deux formes, nommément l'érosion en nappe et en griffes ou l'érosion par ravinement (Boutiette et Duerring, 1994; Atlantic Farmers Council, 1994).
- L'érosion en nappe et en griffes enlève de la surface du terrain des particules de terre qui renferment des niveaux élevés d'éléments nutritifs et de pesticides par suite des épandages et des processus biologiques (EPA, 1993). La couche arable renfermera habituellement plus de matières organiques que la couche profonde (EPA, 1993).
- L'érosion des berges et l'érosion par ravinement sont intensifiées lorsque les animaux d'élevage ont libre accès à ces secteurs sensibles (Graham et Taylor, 1992). La compaction et le décrochement des rives causées par les sabots ajoutent de la terre non désirée dans les cours d'eau et les fossés, et engendrent des problèmes de qualité de l'eau pour les utilisateurs en aval (Graham et Taylor, 1992; Kent, 1992).
- Les sédiments de l'érosion des berges et des ravins transportent généralement moins de polluants adsorbés que les sédiments des sols de surface (EPA, 1993).
- L'érosion, qu'elle soit en nappe, en griffes ou par ravinement, entraîne la perte de terre arable précieuse ainsi que la perte de frayères et d'habitats du poisson (Boutiette et Duerring, 1994).

Agents d'infection / éléments nutritifs

- Le fumier provient des installations d'élevage d'animaux, notamment des litières et des autres déchets ajoutés au fumier qui renferment de l'azote, du phosphore et du potassium (EPA, 1993).
- Le fumier qu'on étend sur le sol gelé ou qu'on ne laboure pas à l'intérieur du sol peut ruisseler en surface lors de la fonte des neiges du printemps ou des chutes de pluie abondantes (Graham et Taylor, 1992).
- Le fumier étendu dans des secteurs adjacents à des cours d'eau peut contaminer les eaux réceptrices si le ruissellement recueille des contaminants.
- Les rejets des laiteries peuvent aussi renfermer des bactéries (Graham et Taylor, 1992).

Produits chimiques organiques toxiques

- Des pesticides peuvent être transportés dans les eaux réceptrices sous une forme dissoute ou se fixer aux sédiments (EPA, 1993). Il est difficile de prédire le rythme de ce charriage en raison des caractéristiques de dégradation et d'adsorption variables des pesticides

(EPA, 1993). Le rythme de l'acheminement vers les eaux souterraines est inversement proportionnel au coefficient de répartition de l'adsorption des pesticides (EPA, 1993).

- La contamination par les pesticides est habituellement plus importante après une chute de pluie intense survenant peu après l'épandage de pesticides (EPA, 1993). De nombreux pesticides ne sont pas hydrosolubles, mais ils s'adsorbent activement aux particules de terre organiques (Horsley et Witten, 1994). Les pesticides posent les risques qui suivent (Eaton et al., 1994) :
 - Ils sont dangereux pour les espèces et les processus écologiques non ciblés;
 - ils peuvent rendre les organismes nuisibles résistants aux produits chimiques;
 - ils peuvent entraîner l'apparition d'organismes nuisibles secondaires par suite de la réduction de l'espèce visée;
 - leur production, leur stockage, leur transport et leur manutention comportent des dangers pour la santé humaine (Eaton et al., 1994)
 - Les facteurs qui affectent la possibilité de contamination de l'eau sont la composition chimique des pesticides, le débit et le mode d'épandage, le moment choisi pour l'épandage (période de temps entre l'épandage des pesticides et la chute de pluie subséquente), les conditions du sol (longueur et degré de déclivité de la pente, et composition du sol) et les conditions hydrologiques (proximité avec les cours d'eau) (EPA, 1993; Horsley et Witten, 1994).

Sels

- Le procédé consistant à renvoyer l'eau d'irrigation dans les cours d'eau après son utilisation constitue une façon d'acheminer des sels dans les nappes d'eau réceptrices. Toutefois, si on répète continuellement le processus du détournement de l'eau aux fins d'irrigation et de renvoi de l'eau de drainage saline, la qualité de l'eau se détériorera gravement le long de la section du cours d'eau touchée, tant sur le plan écologique que sur celui de l'irrigation en aval (EPA, 1993).

iv) Législation pertinente

Législation fédérale

Loi sur les produits agricoles au Canada

Loi sur les prêts destinés aux améliorations agricoles

Loi sur les engrais et règlements pertinents

Loi sur les animaux de ferme

Loi sur les produits antiparasitaires (LPAP) et règlements pertinents
Loi sur la protection des végétaux

Législation provinciale

Nouveau-Brunswick :

Loi sur les pratiques relatives aux opérations agricoles
Loi sur la remise en valeur et l'aménagement des régions agricoles
Loi sur le drainage des terres agricoles
Loi sur le contrôle des pesticides et règlements pertinents
Loi sur les maladies des plantes
Loi sur la destruction des mauvaises herbes

Terre-Neuve :

Department of Forestry & Agriculture Act
Livestock (Health) Act et règlements pertinents
Plant Protection Act

Nouvelle-Écosse :

Agriculture & Marketing Act
Animal Health & Protection Act
Livestock Health Services Act
Pest Control Products Act et règlements pertinents
Weed Control Act

Île-du-Prince-Édouard :

Agriculture Development Corporation Act
Agriculture Standards Act
Animal Health & Protection Act
Pesticides Control Act et règlements pertinents
Plant Health Act
Weed Control Act

v) Utilisations visées

Utilisations dépendantes

- Matières premières.

Utilisations affectées

Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux

- pêche récréative,
- baignade en eau salée et en eau douce,
- contamination des eaux souterraines,
- perte de sol arable au profit des cultures.

vi) Solutions d'assainissement

i) *Prévention de la pollution*

- Références : n^{os} 15, 16

ii) *Meilleures pratiques de gestion*

- MPG agricoles.

iii) *Traitement des eaux usées industrielles*

- Bassins d'oxydation biologique.
- Épandage en milieu terrestre.

PROVINCES DE L'ATLANTIQUE

Dans les provinces de l'Atlantique, l'agriculture occupe 1,1 million d'hectares ou environ 5 p. 100 des terres comme suit : 1 p. 100 à Terre-Neuve, 5 p. 100 au Nouveau-Brunswick, 7 p. 100 en Nouvelle-Écosse et 35 p. 100 à l'Île-du-Prince-Édouard (Atlantic Farmers Council, 1994). Le recensement de 1991 a inventorié dans les provinces Atlantiques 7 613 exploitations agricoles dont la production atteint un chiffre d'affaires annuel d'au moins 5 000 \$. La taille de l'exploitation agricole moyenne et sa production se sont accrues substantiellement depuis le début des années soixante malgré une baisse de la superficie totale cultivée (Atlantic Farmers Council, 1994).

La topographie de la région de l'Atlantique, caractérisée par ses collines onduleuses, une couche arable peu profonde et un faible niveau de matières organiques, rendent la région plus susceptible à l'érosion et à la compaction (Atlantic Farmers Council, 1994). Le Nouveau-Brunswick affiche les taux d'érosion les plus élevés au pays; celui-ci se situe à 5,7 t/ha (Trant, 1994). Il n'existe pas dans les provinces Atlantiques de terres agricoles de catégorie numéro un, selon les critères de l'Inventaire des terres du Canada. On trouve cependant des terres de catégorie 2 et 3 qui, bien qu'elles soient limitées, offrent le potentiel de produire un vaste éventail de produits pouvant pousser dans un climat maritime (Atlantic Farmers Council, 1994).

L'industrie de l'agriculture et de l'agro-alimentaire représente une industrie de plusieurs milliards de dollars dans les provinces Atlantiques. Elle se caractérise par :

- des ventes agricoles de près d'un milliard de dollars;
- 176 transformateurs agro-alimentaires ayant un chiffre d'affaires de 2 milliards de dollars;
- 300 millions de dollars d'exportations de produits agro-alimentaires;
- 5 598 magasins de détail qui ont un chiffre d'affaires de 3,7 milliards de dollars;

- des industries d'agro-fournitures qui procurent 1,9 milliards de dollars de produits aux producteurs et transformateurs primaires. (Atlantic Farmers Council, 1994).

L'épandage de pesticides a augmenté partout dans les provinces Atlantiques, entraînant une amélioration de la qualité des cultures et des rendements (Trant, 1994). Il faut cependant équilibrer ces avantages en tenant compte des coûts écologiques de l'épandage des engrais.

L'érosion par l'eau constitue à l'Île-du-Prince-Édouard et au Nouveau-Brunswick le principal problème de dégradation des sols (Eaton et al., 1994). L'érosion peut cependant être due à l'action des vents et aux pratiques de labourage (Eaton et al., 1994; Atlantic Farmers Council, 1994; Trant, 1994). Au Nouveau-Brunswick, on signale des pertes pouvant atteindre 40 tonnes par année (Eaton et al., 1994). Les taux moyens d'érosion du sol dans ces deux provinces peuvent être attribués à la prédominance de la culture de la pomme de terre et des cultures maraîchères à grand interligne (Trant, 1994).

Les provinces Atlantiques, à l'exception de la Nouvelle-Écosse, continuent à avoir recours aux engrais dans les proportions moyennes les plus élevées au Canada (Trant, 1994). La teneur en éléments nutritifs (azote et phosphore) des engrais utilisés sur les exploitations agricoles de la région de l'Atlantique se sont accrues substantiellement entre 1970 et 1992 (Eaton et al., 1994; Trant, 1994).

L'élevage du bétail, des porcs, des ovins et de la volaille vise environ 8,7 millions d'animaux sur 18 000 exploitations d'élevage commercial dans les provinces Atlantiques (Eaton et al., 1994).

Le ruissellement agricole constitue la principale forme de pollution diffuse ayant une incidence sur la pêche des coquillages dans les provinces Atlantiques (Eaton et al., 1994). Les coliformes, qui proviennent de l'élevage, sont directement responsables de 12,9 p. 100 de l'ensemble des fermetures des secteurs de coquillages dans la région de l'Atlantique et ils contribuent à un pourcentage supplémentaire de 32 p. 100 des fermetures (Eaton et al., 1994).

i) Types d'activités

- Les activités de foresterie englobent la construction et l'entretien de chemins, la récolte du bois, le reboisement et l'utilisation de pesticides (Boutiette et Duerring, 1994; Eaton et al., 1994).

Chemins d'exploitation

- La construction des chemins est une composante essentielle des activités d'exploitation forestière : les chemins permettent l'accès et facilitent l'extraction du bois récolté. Malheureusement, les secteurs boisés ne constituent pas tous des endroits idéaux pour la construction de chemins et la circulation. Les terrains aux pentes escarpées, les sections de déblais et remblais profonds, les endroits mal drainés, les sols érodables et les passages de cours d'eau contribuent à la majeure partie de la charge solide; les passages des cours d'eau sont les sources les plus fréquentes d'érosion et de solides en suspension (EPA, 1993).

Méthodes de récolte

- Les méthodes de récolte employées comprennent la coupe à blanc et les traitements sylvicoles.
- La coupe à blanc, qui consiste à enlever tous les arbres d'un secteur donné, constitue la méthode la plus rentable de récolte du bois (Eaton et al., 1994). La coupe à blanc élimine le risque de chablis après qu'un secteur a été soumis à une récolte sélective (Eaton et al., 1994), ce qui maximise les gains pécuniaires.
- Les traitements sylvicoles font appel à diverses techniques afin d'améliorer le rendement et la longévité d'un peuplement forestier (Eaton et al., 1994).
- Le Programme de forêts modèles du Canada lancé en 1991 s'efforce d'instaurer et de mettre à l'essai l'exploitation durable de méthodes de foresterie comme les traitements sylvicoles (Forêts Canada, 1992).
- La coupe d'éclaircie précommerciale, qui accroît l'espacement de la régénération dense, l'éclaircie commercialisable, qui accroît l'espacement des peuplements d'âge moyen, et la coupe progressive, qui crée des ouvertures partielles dans les peuplements plus matures, constituent trois variantes de traitements sylvicoles (Eaton et al., 1994).
- Ces formes de récoltes endommagent moins les écosystèmes forestiers et aquatiques que la coupe à blanc; cependant, ils ne représentent qu'une portion très limitée de l'ensemble des récoltes réalisées dans la région de l'Atlantique (Eaton et al., 1994). Pour

essayer d'encourager ces pratiques, les ententes fédérales-provinciales relatives au développement forestier offrent des incitatifs financiers aux fins de ces types de récoltes (Eaton et al., 1994).

Reboisement

Le reboisement peut s'effectuer de deux manières générales :

1. La régénération à partir des semis, qui peuvent être des semis plantés ou des semis existants bénéficiant d'un dégagement par suite de récolte;
2. la régénération à partir des graines, qui peuvent avoir été semées par des arbres existants sur les lieux ou situés à proximité, ou par épandage en nappe de graines des essences souhaitées (EPA, 1993).

La régénération artificielle nécessite l'utilisation de machinerie pour le reboisement des secteurs qui ne se reboisent pas naturellement. On plante alors une même essence de la variété la plus rentable. Même si les avantages de la régénération sont évidents (réduction de l'érosion du sol, remise en état de l'habitat, couverture végétale bénéfique pour les cours d'eau), les effets négatifs des monocultures sur de vastes étendues de terres peuvent être considérables (Eaton et al., 1994).

Pesticides

- On a principalement recours aux herbicides pour lutter contre la végétation concurrente dans les secteurs reboisés (Eaton et al., 1994).

ii) Types de rejets

Construction et utilisation des chemins d'exploitation

- Les chemins sont considérés comme la principale source d'érosion dans le cadre de l'exploitation forestière; ils représentent 90 p. 100 de l'ensemble des solides en suspension découlant de ce type d'activités (EPA, 1993).
- Les solides en suspension à eux seuls ont un effet nuisible sur le biote aquatique; ils peuvent transporter des éléments nutritifs et des produits chimiques organiques toxiques.
- Les charges solides les plus importantes surviennent pendant les travaux de construction routière, particulièrement au cours des périodes de temps humide (Eaton et al., 1994).

Méthodes de récolte

- La présence de véhicules et de machinerie de même que le débusquage et l'abattage des arbres perturbent et compactent le sol et ont une incidence directe sur les lits des cours d'eau (EPA, 1993).
- La hausse des températures des cours d'eau causée par l'enlèvement de la végétation riveraine est un autre problème qui se pose (EPA, 1993).

Coupe à blanc

- L'exploitation par arbres entiers, qui constitue une forme de coupe à blanc, enlève toute la partie de l'arbre au-dessus du sol, y compris les branches et le feuillage (Eaton et al., 1994). Cette méthode est extrêmement rentable du point de vue de la récolte ainsi que par le fait qu'elle laisse les lieux complètement libres et donc prêts pour la replantation (Eaton et al., 1994).

Épandage de pesticides

- L'épandage inadéquat de pesticides a des effets sur les essences ou les cours d'eau non ciblés. Un arrosage aérien, des conditions défavorables comme des vents forts, ou l'omission d'établir des bandes tampons adéquates au bord des cours d'eau accroissent la probabilité d'un mauvais épandage (Eaton et al., 1994).

Reboisement

- Le succès du reboisement dépend souvent de l'exposition du sol minéral, qui nécessite certaines techniques de préparation du terrain.
- La préparation mécanique du terrain comporte l'utilisation de machinerie comme de gros tracteurs qui brassent, pulvérisent, débroussaillent et andainent les lieux, ce qui peut perturber et endommager considérablement le sol (EPA, 1993).

iii) Importance écologique

- L'influence très répandue des activités d'exploitation forestière dans les provinces Atlantiques a laissé peu d'étendues de terre naturelles intactes (Eaton et al., 1994). Ces secteurs sont importants pour diverses espèces d'animaux de la faune à différents stades de leur cycle vital (p. ex. les aires d'hivernage du chevreuil).
- La sédimentation accrue dans les cours d'eau représente probablement le changement le plus notable de la qualité de l'eau causé par les activités de foresterie, même si les charges sont tout de même moins importantes que celles de l'agriculture (Eaton et al., 1994).
- Après la récolte des arbres, l'évapotranspiration diminue et ce phénomène procure davantage d'eau aux

cours d'eau (Eaton et al., 1994). La récolte du bois accroît les débits estivaux et le ruissellement annuel total (Eaton et al., 1994).

- Les hausses de la température de l'eau causées par le déboisement de la végétation riveraine peuvent avoir un impact négatif sur certaines espèces du biote aquatique (Eaton et al., 1994). Inversement, les hausses de température peuvent être bénéfiques à certains cours d'eau qui renferment peu d'éléments nutritifs et qui sont froids, en accroissant la productivité biologique (Eaton et al., 1994).
- L'établissement de parcelles de terre qui ne soutiennent qu'une seule essence d'arbre réduit la diversité biologique des écosystèmes forestiers naturels.
- Ces monocultures représentent des versions excessivement simplifiées des écosystèmes et elles peuvent par conséquent être plus susceptibles aux maladies ou aux autres facteurs environnementaux, comme les tempêtes, les changements climatiques et les pluies acides (Eaton et al., 1994). Un relevé des plantations d'arbres effectuées en 1988 a révélé que même si 90 p. 100 des arbres des plantations étaient sains, 41 p. 100 des plantations comprenaient des arbres endommagés par les insectes ou les maladies (Eaton et al., 1994).
- Dans des secteurs donnés, on a transformé des peuplements de feuillus et des peuplements d'essences mixtes en plantations de résineux (Eaton et al., 1994). Des études sur d'autres secteurs où cette tendance s'est présentée ont révélé qu'elle a des effets négatifs sur les fleurs sauvages, sur le débit des cours d'eau et sur la qualité de l'eau (Eaton et al., 1994).
- Les monocultures équiennes peuvent favoriser certaines essences qui préfèrent des forêts de succession normale tout en ayant une incidence nuisible sur d'autres qui ont besoin de forêts-climax (Eaton et al., 1994).
- L'utilisation répandue des pesticides pour éliminer la végétation indésirable et les insectes peut avoir des effets nuisibles sur les espèces non ciblées qui sont prises dans la ligne d'arrosage ou qui consomment des résidus de pesticides par le biais de la chaîne alimentaire. La dépendance accrue à l'égard des pesticides peut être dangereuse, car les organismes nuisibles acquièrent fréquemment une résistance et ils peuvent proliférer rapidement une fois que le traitement s'avère inefficace.
- Érosion du sol et sédimentation des cours d'eau, perte accélérée des éléments nutritifs du sol et eutrophisation subséquente des cours d'eau, effets négatifs sur l'habitat de la faune, modifications de l'écologie des populations des cours d'eau, esthétique désagréable, modifications de l'hydrologie et de la

température de l'eau, et modifications de la végétation (Eaton et al., 1994).

iv) Législation pertinente

Législation fédérale

Loi sur les forêts du Canada

Loi sur le développement des forêts et la recherche sylvicole

Loi sur les produits antiparasitaires

Législation provinciale

Nouveau-Brunswick :

Loi sur l'assainissement de l'eau

Loi sur les terres et forêts de la Couronne

Loi sur les produits forestiers

Loi sur les incendies de forêts

Loi sur le contrôle des pesticides et règlements pertinents

Terre-Neuve et Labrador :

Department of Forestry & Agriculture Act

Forest Fires Act et règlements pertinents

Forestry Act

Crown Lands (Cutting of Timber) Regulations

Pesticides Control Act et règlements pertinents

Nouvelle-Écosse :

Forests Act

Forest Enhancement Act

Les directives et les normes relatives à la forêt / faune sont obligatoires sur les terres bénéficiaires d'aide en vertu de l'Entente fédérale-provinciale.

Pest Control Products Act et règlements pertinents

Île-du-Prince-Édouard :

Forest Management Act

Pesticides Control Act et règlements pertinents

Stratégie provinciale de conservation

Politique provinciale en matière de foresterie

v) Utilisations visées :

Utilisations dépendantes

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Récolte commerciale des arbres à diverses fins, notamment les produits de papier, le bois d'œuvre et le combustible. L'industrie des pâtes et papiers est directement rattachée aux activités d'exploitation forestière.

Utilisations affectées

Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux

- Des études réalisées en Nouvelle-Écosse ont révélé que la sédimentation causée par la construction des chemins peut continuer d'avoir des effets négatifs sur les populations de salmonidés pendant au moins une décennie après la construction (Eaton et al., 1994).
- Les hausses de la température de l'eau due à la perte d'ombrage précipitée par l'enlèvement de la végétation riveraine pourraient s'avérer néfastes pour les poissons, en particulier les espèces d'eau froide comme

la truite et le saumon (Eaton et al., 1994; EPA, 1993). On a observé des taux de mortalité pouvant atteindre 85 p. 100 dans le cas des salmonidés avec seulement une sédimentation moyenne (Eaton et al., 1994).

- Les animaux de la faune qui préfèrent une végétation de succession normale favorisent généralement les secteurs qui ont été soumis à un déboisement, tandis que les espèces sauvages qui ont besoin de peuplements forestiers matures souffrent généralement (Eaton et al., 1994).
- La coupe du bois peut menacer ou perturber les aires d'hivernage du chevreuil.

Loisirs

- Les chemins d'exploitation ont accru l'accessibilité de l'arrière-pays et de secteurs auparavant inaccessibles aux amateurs de plein air. Cependant, cet accès accru entraîne également une pression accrue sur les populations fauniques par la perturbation de l'habitat et la chasse illégale (Eaton et al., 1994).
- On évalue souvent l'importance des forêts en fonction de leur valeur commerciale plutôt que de leurs qualités récréatives et esthétiques.

Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Une gestion inadéquate des terres forestières altérera la viabilité à long terme de l'exploitation forestière et des activités connexes.

vi) Solutions d'assainissement

i) *Meilleures pratiques de gestion*

- *MPG forestières*
- *MPG relatives à la construction*

PROVINCES DE L'ATLANTIQUE

Les arbres récoltés des forêts des provinces de l'Atlantique sont utilisés dans la fabrication de plusieurs produits, dont le bois d'oeuvre, les produits de papier et le combustible (Eaton et al., 1994). Les activités d'exploitation forestière constituent un élément appréciable de l'économie partout dans la région de l'Atlantique; ils contribuent à l'emploi et aux marchés d'exportation / d'importation (Eaton et al., 1994).

Plus de 90 p. 100 des terres forestières du Canada sont des propriétés publiques (Forêts Canada, 1992). Toutefois, dans la région de l'Atlantique, les forêts appartiennent principalement à des intérêts privés, sauf à Terre-Neuve (Eaton et al., 1994). La proportion marquée de propriétés privées dans les Maritimes a accru la difficulté de la gestion, de la réglementation et de la surveillance des activités forestières (Eaton et al., 1994). Reconnaisant l'importance des petits propriétaires de boisés, les ententes fédérales-provinciales visant le développement forestier comportent des programmes d'incitation cherchant à encourager les pratiques d'exploitation durable (Eaton et al., 1994). À Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick, certaines industries forestières sont directement propriétaires de grandes étendues de terres (Eaton et al., 1994). Elles ont également accès à la majorité des terres forestières productives des provinces par le biais d'arrangements de location à bail conclus avec les gouvernements provinciaux (Eaton et al., 1994). L'exploitation forestière est permise dans les zones d'aménagement de la faune au Nouveau-Brunswick et dans les refuges de gibier en Nouvelle-Écosse (Eaton et al., 1994).

Vu le rapport coût-efficacité que la coupe à blanc offre et sa possibilité d'application aux faibles volumes et à la qualité médiocre de nombreux peuplements forestiers, elle représente la forme de récolte la plus répandue dans les provinces Atlantiques (140 000 hectares par année) (Eaton et al., 1994).

L'utilisation des herbicides dans les provinces Atlantiques est plus intense que dans les autres régions du pays; depuis 1986, la quantité d'ingrédient actif des herbicides utilisés dans la région s'est accrue de plus de 50 p. 100 (Eaton et al., 1994). On estime qu'environ 40 000 hectares sont traités au moyen d'herbicides chaque année (Eaton et al., 1994). L'utilisation des insecticides a principalement visé la lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette qui a eu des effets nuisibles sur les activités d'exploitation forestière partout dans la région (Eaton et al., 1994).

Le reboisement représente dans la région de l'Atlantique plus de 25 000 hectares de nouvelles plantations par année (Eaton et al., 1994).

i) Types d'activités

- La modification des lits des cours d'eau et la construction de barrages et de ponts-jetées sont tous des types de projets de modification hydrologique / de l'habitat présents dans les milieux côtiers.

Modification des lits des cours d'eau

- La modification des lits des cours d'eau englobe la construction ou l'établissement des fossés, des canaux, des rivières, etc. (Boutiette et Duerring, 1994).
- La modification des lits des cours d'eau vise à réduire les crues, à améliorer le drainage et à réduire les possibilités de migration des lits (EPA, 1993).

Dragage

- Le dragage, qui constitue une forme de modification des lits des cours d'eau, est un élément essentiel du fonctionnement d'un port actif dans de nombreuses localités côtières des provinces Atlantiques.
- Les demandes de dragage doivent être soumises à Environnement Canada en vertu du Règlement sur l'immersion de déchets en mer de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*.
- Le ministère reçoit en outre fréquemment des demandes d'élimination en mer d'autres produits comme des dépouilles de poissons ou des cargaisons de navires contaminées (Eaton et al., 1994). L'élimination en milieu terrestre des déblais de dragage est considérablement plus dispendieuse (Eaton et al., 1994; Vye comm. pers., 1995).
- Le creusage de carrières d'emprunt, de chenaux, de mines souterraines ou les autres pratiques qui modifient la profondeur, la largeur ou l'emplacement des cours d'eau ou le découpage des zones côtières constituent des travaux de modification des lits des cours d'eau.

Structures de protection des côtes

- La construction et l'installation de diverses structures de protection des côtes comme les épis d'ensablement, les revêtements et les brise-lames sont des formes d'hydromodifications (Horsley et Witten, 1994).

Barrages

- La construction des barrages vise principalement la production d'énergie hydroélectrique. On construit par ailleurs des digues de dimensions plus restreintes pour créer des étangs destinés à l'irrigation agricole ou établir des réserves de poissons et d'eaux (Eaton et al., 1994).

- La construction de voies de détournement des eaux entre des bassins permet d'accroître le débit de la rivière réceptrice en recueillant et en réunissant l'eau d'une ou plusieurs voies d'eau donatrices.
- La construction des ponts-jetées facilite l'accès et améliore les corridors de transport (Eaton et al., 1994).

PROVINCES ATLANTIQUES

- Dans la région de l'Atlantique, on reçoit chaque année environ 50 demandes de dragage et d'élimination de matières en mer (Eaton et al., 1994).
- Il existe 130 barrages de grandes dimensions dans les Maritimes; plus de 96 pour 100 de la capacité de stockage brut de la région se situe à Terre-Neuve (Eaton et al., 1994).
- Dans les provinces Atlantiques, des détournements d'eau entre bassins ont été réalisés à Terre-Neuve et au Labrador aux fins de la production d'énergie hydroélectrique (Eaton et al., 1994).
- Il existe de nombreux ponts-jetées dans l'ensemble de la région.

ii) Types de rejets

- La modification des lits peut affecter la température de la voie d'eau et changer les modes de répartition des sédiments (EPA, 1993).
- Les activités de dragage peuvent réduire l'action de chasse d'eau, abaisser les niveaux d'oxygène dissous, introduire de l'eau salée, entraîner la perte de végétation riveraine, ainsi qu'accélérer l'évacuation des polluants et les modifications des caractéristiques physiques et chimiques des fonds (EPA, 1993).
- La construction des barrages entraîne des modifications physiques de l'habitat; elle modifie les voies de migration des espèces aquatiques; elle change les régimes de température estivaux de l'eau; et elle réduit la qualité de l'eau en aval pendant les périodes d'étiage.
- La modification du débit entraîne un accroissement ou une diminution de l'approvisionnement normal en eau douce d'un cours d'eau, d'une rivière ou d'un estuaire (EPA, 1993). Les modifications du débit sont causées par les ponceaux sous-dimensionnés, les remblais nécessaires aux fins de circulation, les aboiteaux ou écluses de bassins, les vannes et les déversoirs (EPA, 1993).

iii) Importance écologique

- Les modifications des lits ont modifié les modes d'écoulement des eaux et des sédiments, privant ainsi les réseaux naturels de sédiments riches essentiels au biote (EPA, 1993).
- Ces modifications provoquent une réduction de la qualité de l'habitat de la faune et du biote aquatique (EPA, 1993).
- La réduction de l'action de chasse d'eau peut accroître le dépôt des sédiments à grains plus fins et des matières organiques connexes ou des autres polluants.
- Températures de l'eau estivale, modifications des caractéristiques internes du lit du cours d'eau par suite d'affouillement et d'érosion, inondation de propriétés et de l'habitat de la faune, réduction de la qualité de l'eau en aval pendant les périodes d'étiage (Eaton et al., 1994).
- L'inondation des terrains qui n'ont pas été déboisés peut entraîner la décomposition anaérobie de la végétation, ce qui aboutit à une méthylation du mercure en méthylmercaptop toxique biologiquement disponible qui peut s'accumuler dans le réseau alimentaire aquatique et terrestre.
- La construction de ponts-jetées a réduit l'afflux d'eau et accéléré l'accumulation des sédiments dans de nombreux secteurs des Maritimes (rivière Petitcodiac, Moncton N.-B.) (Eaton et al., 1994).
- L'afflux d'eau douce réduit à l'intérieur des voies d'eau peut accroître les niveaux de salinité, ce qui constitue une forme de pollution diffuse dans les réseaux d'eau douce (EPA, 1993). Ce phénomène affectera en outre les utilisateurs municipaux, industriels et agricoles qui peuvent avoir besoin de niveaux de salinité au-dessous d'un certain seuil (EPA, 1993).
- La limitation du débit des eaux estuariennes représente un autre effet des projets d'hydromodification. La réduction des eaux estuariennes diminue les effets de dilution des effluents industriels et elle altère la distribution naturelle des stades critiques du cycle vital de certaines espèces de poissons (anadromes) (Eaton et al., 1994).
- La modification des lits peut accroître la quantité de polluants et accélérer l'apport de polluants aux emplacements en aval (EPA, 1993). Les cours d'eau qui subissent des travaux de canalisation se retrouvent privés de leur végétation antérieure qui absorbait les éléments nutritifs et les autres matières organiques en suspension dans l'eau (EPA, 1993). Le processus de canalisation accroît en plus la vitesse du cours d'eau, ce qui accélère l'apport de polluants (EPA, 1993).
- Parmi les changements que subissent les écosystèmes, notons une perte de contact avec les secteurs alluviaux du lit majeur, ce qui peut avoir un effet négatif sur la végétation et les sols riverains (EPA, 1993). Une telle

situation peut aboutir à une perte d'habitat à l'intérieur des cours d'eau et sur leurs berges.

- En ce qui concerne le poisson, la canalisation modifie fréquemment les conditions de l'habitat en rendant celui-ci moins propice à la reproduction et à la croissance, ainsi qu'en modifiant les voies antérieures de migration du poisson anadrome (EPA, 1993). Des études ont révélé que la canalisation avait eu les effets ci-après sur les populations de poissons (EPA, 1993) :
 - une détérioration de l'habitat et des conditions de fraie, qui a abouti à un recrutement inférieur des espèces riveraines;
 - un accroissement des stocks des espèces riveraines de fraie estivale; et
 - des modifications des types et des quantités d'organismes consommés.
- Le dragage peut aérer des sédiments auparavant en anaérobiose, entraînant ainsi des réactions d'oxydation / de réduction pouvant aboutir à la libération de davantage de contaminants (Horsley et Witten, 1994).

iv) Législation pertinente

Législation fédérale

Loi canadienne sur la protection de l'environnement

Règlement sur l'immersion de déchets en mer

Loi sur la protection des eaux navigables

Règlement sur les ouvrages construits dans les eaux navigables

Législation provinciale

Nouveau-Brunswick :

Loi sur l'assainissement de l'eau

Règlement sur la modification des cours d'eau

Terre-Neuve :

Waters Protection Act

Nouvelle-Écosse :

Environmental Protection Act

Ditches & Water Courses Act

Île-du-Prince-Édouard :

Public Works Act

- Évaluations des impacts environnementaux dans chaque province.

v) Utilisations visées :

Utilisations dépendantes

- Les activités de dragage sont essentielles au fonctionnement sécuritaire et efficace de nombreux ports affectés par une sédimentation importante.
- Soixante-deux pour cent de l'énergie produite au Canada est d'origine hydroélectrique. La construction des barrages constitue une part essentielle de ce mode de production d'énergie.
- Les ponts-jetées sont essentiels au réseau de communications partout dans les Maritimes.

Utilisations affectées

Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux

- La structure communautaire des plantes aquatiques, de même que la composition et la diversité des communautés (espèces) sont modifiées. La construction des barrages réduit énormément l'habitat utilisable.
- Les activités de dragage ont des effets localisés sur les espèces benthiques.
- La construction des barrages entraîne une modification de l'habitat physique, comme des changements dans les débits des cours d'eau.

vi) Solution d'assainissement

i) Meilleures pratiques de gestion

- Modifications hydrologiques / de l'habitat.

IV

ACTIVITÉS TERRESTRES

A AÉROPORTS / INSTALLATIONS MARITIMES / CHEMINS DE FER / ROUTES

i) Types d'activités

- Arrivées et départs des aéronefs, activités d'entretien, hangars, véhicules des aéroports.
- Dégivrage, réservoirs de stockage souterrains (RSS).
- Services traversiers, (transbordeurs à câble ou autonomes).

ii) Types de rejets

- Huiles usagées, essences, liquides hydrauliques, solvants de dégraissage, batteries usagées.
- Pneus, pièces de rebut, combustibles, solvants de dégivrage.
- Évacuation d'eau de ballast, déversements de mazout.
- Abandon d'installations portuaires et de canaux tombés en désuétude.
- Navires et pièces mis hors service.
- Voies de chemins de fer abandonnées.

iii) Importance écologique

- Urée utilisée pour dégivrer les pistes; elle renferme des composés azotés qui peuvent causer une eutrophisation.
- On épand couramment des pesticides et des herbicides sur les pistes pour les maintenir exemptes de mauvaises herbes.
- Les RSS qui fuient ou qui sont rouillés renferment parfois du carburéacteur, de l'essence, du diesel, du mazout, et des solvants qui peuvent contaminer les eaux souterraines.
- On utilise du propylèneglycol ou de l'ethylèneglycol sur les ailes des aéronefs pour le dégivrage.

iv) Législation pertinente

Législation fédérale

Loi sur l'aéronautique

Règlements relatifs aux réservoirs de stockage souterrains

Nouveau-Brunswick : Règlement relatif à la production, au stockage et à la manutention du pétrole

Terre-Neuve : Storage and Handling of Gasoline and Associated Products Regulations

Nouvelle-Écosse : Petroleum Storage Regulations

Île-du-Prince-Édouard : Petroleum Storage Tank Regulations

v) Utilisations visées

Utilisations dépendantes

- Transports nationaux.
- Navigation.

Utilisations affectées

- Contamination des eaux souterraines.
- Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux.
- Terres humides.
- Pêche récréative.
- Baignade en eau salée et en eau douce.

vi) Solutions d'assainissement

i) *Prévention de la pollution*

- Références : n^{os} 56-57

ii) *Meilleures pratiques de gestion*

- MPG visant le ruissellement urbain

B INDUSTRIE AUTOMOBILE

i) Types d'activités

Ce secteur englobe les ateliers de réparation automobile, les stations-service, les ateliers de peinture et de débosselage, les centres de fabrication et les concessionnaires de voitures neuves et de voitures d'occasion.

- Codes CTI visant la fabrication d'automobiles dans les provinces de l'Atlantique : 3711, 3713, 3714 (Scott Directories, 1994).

ii) Types de rejets

- Huile usagée, combustible, antigel (métaux lourds), solvants, batteries (accumulateur au plomb), filtres usagés, peinture.
- Ces déchets peuvent être jetés directement sur les terrains environnants ou être éliminés par les tuyaux d'évacuation de façon directe ou par mégarde pendant les travaux courants de nettoyage.
- Les réservoirs de stockage souterrains peuvent fuir.

iii) Importance écologique

- De petites quantités d'huile usagée peuvent contaminer de grandes parties d'eaux souterraines et d'eaux de surface.
- D'autres matières rejetées peuvent renfermer des substances chimiques organiques toxiques qui peuvent être extrêmement toxiques pour les organismes aquatiques et terrestres.

iv) Législation pertinente

Règlements relatifs aux réservoirs de stockage souterrains

Nouveau-Brunswick : Règlement relatif à la production, au stockage et à la manutention du pétrole

Terre-Neuve : Storage and Handling of Gasoline and Associated Products Regulations

Nouvelle-Écosse : Petroleum Storage Regulations

Île-du-Prince-Édouard : Petroleum Storage Tank Regulations

v) Utilisations visées :

Utilisations affectées

- Eaux souterraines.
- Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux.
- Pêche récréative / commerciale.
- Baignade en eau salée et en eau douce.

vi) Solutions d'assainissement

i) *Prévention de la pollution*

- Références : n^{OS} 17-21.

ii) *Éducation publique*

- Journées de collecte des déchets domestiques dangereux.

iii) *Instruments économiques*

- Systèmes de consignation

C NETTOYEURS À SEC ET LAVERIES

i) Types d'activités

- On utilise des solvants dans les entreprises de nettoyage à sec pour blanchir les vêtements.
- Les solvants peuvent être entreposés dans des fûts ou des réservoirs de stockage (au-dessus du sol ou souterrains).
- Les solvants peuvent être filtrés au moyen d'une cartouche filtrante et être recyclés.
- Les laveries automatiques sont pourvues de laveuses et de sècheuses.

ii) Types de rejets

- Les solvants usagés peuvent être du perchloroéthylène, du trichloroéthylène, du trichloro-éthane et du chlorure de méthylène.
- Des solvants peuvent être accidentellement renversés pendant leur manutention et s'échapper par les conduites d'évacuation du plancher, etc.
- Les laveuses et les sècheuses des laveries produisent une grande quantité d'eaux usagées qui peuvent renfermer des savons, des détergents, des solvants et des pathogènes.
- La poussière des sècheuses peut être contaminée par des solvants / détergents.

iii) Importance écologique

- Les solvants comme le perchloroéthylène sont des produits chimiques organiques chlorés et ils sont par conséquent à la fois toxiques et persistants dans l'environnement.
- La possibilité de contamination des eaux souterraines est élevée si on ne prend pas les soins voulus lors de l'entreposage et de la manutention de ces solvants.
- Les détergents de blanchissage renferment souvent des phosphates, lesquels constituent un élément restrictif dans les écosystèmes d'eaux douces et peuvent entraîner une eutrophisation et des fleurs d'eau.

iv) Législation pertinente

- Arrêtés municipaux qui interdisent le dépôt de substances nocives dans les collecteurs d'eaux pluviales.

v) Utilisations visées :

Utilisations affectées

- Eaux souterraines.
- Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux.
- Pêche récréative et commerciale, navigation de plaisance et baignade.

vi) Solutions d'assainissement

i) *Prévention de la pollution*

- Références : n^{OS} 27-30.

ii) *Traitement des eaux usées industrielles*

- Réutilisation de effluents (perchloroéthylène).
- Boues activées.
- Coagulation.

D INDUSTRIE DE L'ÉLECTRONIQUE

i) Types d'activités

- Plaques de circuits imprimés, semi-conducteurs, ordinateurs, instruments optiques et scientifiques, et matériel de communication.
- Code CTI : groupe 36 — matériel électronique et autres articles et composants électriques, sauf matériel informatique. (Scott's Directory, 1994).

ii) Types de rejets

- Solvants : acétone, perchloroéthylène, toluène, acétate.
- Acides : acide chromique, chlorure d'hydrogène, fluorure d'hydrogène, acide nitrique, acide phosphorique, acide sulfurique.
- Bases : hydroxyde d'ammonium, hydroxyde de potassium, hydroxyde de sodium.
- Métaux : plomb, manganèse, nickel, argent, cadmium, béryllium, baryum, arsenic, antimoine.
- Élimination de déchets dangereux illégaux, réservoirs de stockage qui fuient, déversements accidentels, rejets d'eaux usées, ou stockage et manutention inadéquate de ces matières.

iii) Importance écologique

- Les solvants organiques peuvent être toxiques.
- Les métaux peuvent être persistants dans l'environnement en raison de leur tendance à la bioaccumulation et parce qu'ils possèdent des caractéristiques toxiques.
- Les acides abaissent le pH des eaux réceptrices tandis que les bases élèvent leur pH. Les organismes aquatiques sont très sensibles aux modifications du pH.
- Les rejets d'eaux usées renfermant des produits chimiques à l'intérieur des systèmes d'égout peuvent corroder les tuyaux et laisser échapper des contaminants dans des réserves d'eau.
- Les rejets d'eaux usées renfermant des produits chimiques à l'intérieur des systèmes septiques, des champs de percolation et des bassins de sédimentation peuvent entraîner l'écoulement de contaminants à l'intérieur du sol et des eaux souterraines.
- L'élimination inadéquate des produits chimiques dans les lieux d'enfouissement peut également entraîner l'écoulement de matières dangereuses dans le sol et les eaux souterraines.

iv) Législation pertinente

- Arrêtés municipaux qui interdisent le dépôt de substances nocives dans les conduites d'évacuation.

v) Utilisations visées :

Utilisations affectées

- Eaux souterraines.
- Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux.
- Pêche récréative et commerciale.

vi) Solutions d'assainissement

i) *Prévention de la pollution*

- Références : n^{OS} 34-36.

ii) *Traitement des eaux usées industrielles*

- Précipitation • Échange d'ions
- Neutralisation

E ACTIVITÉS MÉNAGÈRES

i) Types d'activités

- Utilisation de peinture, de solvants, entretien des pelouses et du potager, détergents, détersifs, réparations automobiles.
- Élimination dans l'arrière-cour, dans les collecteurs d'eaux pluviales, les éviers ou les cuvettes sanitaires.

ii) Types de rejets

- Produits chimiques organiques toxiques (engrais, pesticides), éléments nutritifs, hydrocarbures, agents d'infection.

iii) Importance écologique

- L'utilisation et l'élimination de ces produits constituent une source chronique de pollution et de contamination éventuelle des eaux souterraines et des eaux de surface.

iv) Solutions d'assainissement

i) *Éducation du public*

- Journées de collecte des déchets domestiques dangereux.

ii) *Instruments économiques*

- Systèmes de consignation

F PARCS À FERRAILLE

i) Types d'activités

- Entreprises qui achètent ou qui reçoivent des automobiles, des camions, des autobus et des remorques en débris qui sont mis au rebut ou abandonnés.

ii) Types de rejets

- Produits chimiques organiques toxiques (liquide pour transmission / freins), hydrocarbures (essence, huile à moteurs usagée), acide (batteries), métaux lourds (antigel).

iii) Importance écologique

- Les rejets s'écoulant des automobiles peuvent s'infiltrer dans le sol et finir par atteindre les eaux souterraines.

iv) Législation pertinente

Nouveau-Brunswick : *Loi sur les lieux inesthétiques*

Nouvelle-Écosse : *Salvage Yards Licensing Act*

Île-du-Prince-Édouard : *Automobile Junk Yards Act*

v) Solutions d'assainissement

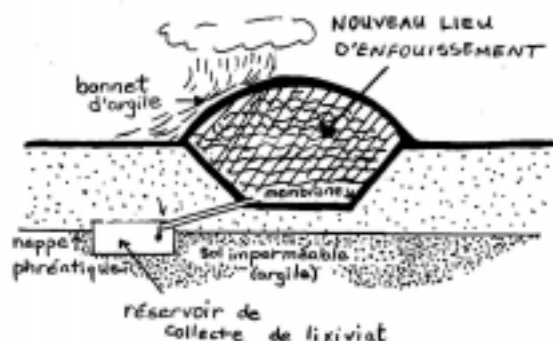
i) *Éducation publique.*

Journées de collecte des déchets domestiques dangereux.

v) Solutions d'assainissement

i) *Prévention de la pollution*

- Référence : n° 26.



G LIEUX D'ENFOUISSEMENT

i) Types d'activités

- Terrains privés et municipaux fermés et en exploitation utilisés pour l'élimination des ordures et des autres déchets résidentiels, commerciaux et industriels.

ii) Types de rejets

- Lixiviat causé par la percolation de la pluie et de la neige qui fond parmi le lieu d'enfouissement et les déchets en décomposition.
- Le lixiviat peut renfermer des déchets domestiques dangereux, des substances de nettoyage toxiques, de la peinture, des pesticides et des engrais.

iii) Importance écologique

- Contamination possible des eaux de surface et des eaux souterraines.

iv) Législation pertinente

Nouveau-Brunswick : *Loi sur l'assainissement de l'environnement* Directives relatives à la localisation des lieux d'enfouissement sanitaires

Évaluation des impacts environnementaux

Loi sur les récipients à boisson

Terre-Neuve et Labrador : *Waste Material Disposal Act*

Nouvelle-Écosse : *Environmental Assessment Regulations*

Île-du-Prince-Édouard : *Beverage Containers Regulations*

Litter Control Regulations

H INDUSTRIE DES MÉTAUX

ii) Types d'activités

- Transformation de demi-produits métalliques, habituellement de l'acier, en un vaste éventail de produits.
- Les procédés employés comprennent le tournage, le meulage, le découpage, le perçage, l'estampage, le bufflage et le polissage.
- On a recours au traitement thermique des métaux pour modifier la résistance à la traction d'un métal, sa densité, sa résistivité électrique, sa ductilité et sa dureté.
- Code CTI :
groupe 33 : industries primaires des métaux;
groupe 34 : produits métalliques ouvrés, à l'exception de la machinerie et du matériel de transport (Scotts Directories, 1994).

ii) Types de rejets

- Poussière de meulage.
- Copeaux métalliques pouvant être enduits d'huile provenant de l'usinage.
- L'entreposage inadéquat des déchets enduits d'huile peut entraîner une contamination des eaux souterraines.
- Solvants de dégraissage pour l'entretien des machines (trichloroéthylène et dichloro-1,2 éthylène).
- Les eaux usées provenant du procédé de traitement thermique produisent de l'huile usagée, du cyanure épuisé et des solutions acides.

iii) Importance écologique

- L'huile peut, si elle est charriée par les précipitations, contaminer les eaux souterraines et les eaux de surface.
- Les solvants organiques peuvent être toxiques, en particulier les produits chimiques organiques chlorés.
- Les acides abaissent le pH des eaux réceptrices. Les organismes aquatiques sont très sensibles aux variations du pH.

iv) Utilisations visées

Utilisations affectées

- Eaux souterraines.
- Pêche récréative et commerciale, et navigation de plaisance.
- Baignade en eau salée et en eau douce.
- Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux.

v) Solutions d'assainissement

i) *Prévention de la pollution*

- Référence : n° 37-41.

ii) *Traitement des eaux usées industrielles*

- Neutralisation
- Précipitation

v) Utilisations visées

Utilisations dépendantes

- Contamination des eaux souterraines.

vi) Solutions d'assainissement

i) *Traitement de rechange des eaux usées pour petites localités*



I SYSTÈMES SEPTIQUES / INSTALLATIONS AUTONOMES D'ÉVACUATION

i) Types d'activités

- Évacuation autonome des effluents d'eaux usées domestiques provenant des systèmes septiques défectueux.

ii) Types de rejets

- Peintures, solvants, agents de nettoyage, eaux usées domestiques, éléments nutritifs.

iii) Importance écologique

- Sans un entretien adéquat, ils peuvent polluer les eaux souterraines et les eaux de surface.

iv) Législation pertinente

Nouveau-Brunswick : *Loi sur la santé*, Règlement 88-200

Terre-Neuve et Labrador : *Health & Public Welfare Act*

Nouvelle-Écosse : *Public Health Act*, Lands to be served by On-Site Sewage Disposal Regulations

Île-du-Prince-Édouard : *Environmental Protection Act*, Sewage Disposal Regulations

J FABRICATION DE PEINTURE

i) Types d'activités

- Mélange de pigments avec un liant approprié et broyage des pigments pour obtenir une finesse, une couleur et une consistance satisfaisante.
- Peintures émail, vernis-laques, vernis, apprêts, peintures d'impression, etc.

ii) Types de rejets

- Déchets corrosifs, produits chimiques organiques toxiques (lavis à base de solvants), hydrocarbures (huiles), résines, solvants, métaux lourds (pigments).

iii) Importance écologique

- L'élimination inadéquate (c.-à-d. dans l'évier ou dans des canalisations d'évacuation d'égout) de l'un ou l'autre de ces types de déchets peut entraîner une contamination des eaux de surface ou des eaux souterraines.

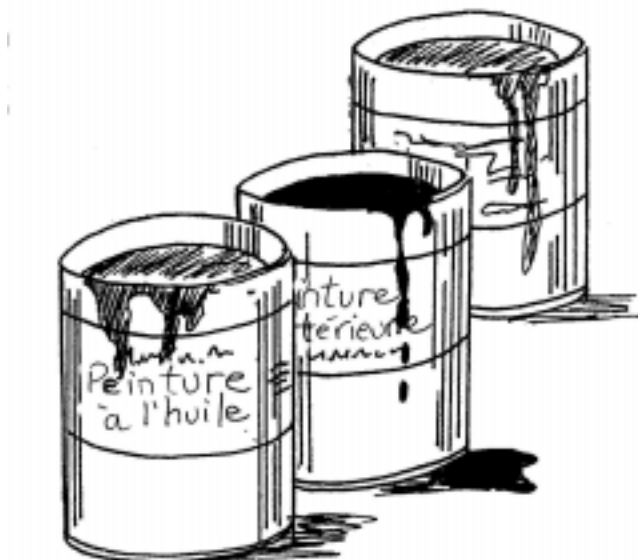
iv) Solutions d'assainissement

i) Prévention de la pollution

- Références : n^{OS} 45-48.

ii) Traitement des eaux usées industrielles

- Équilibrage
- Neutralisation
- Oxydation
- Réduction



K DÉVELOPPEMENT PHOTOGRAPHIQUE

i) Types d'activités

- Développement et traitement de films sur une base commerciale.
- Il peut également s'agir d'un centre de vente au détail de caméras, d'appareils photo, de matériel vidéo, de cadres, de piles, etc.

ii) Types de rejets

- Cuves et postes de développement qui produisent une quantité considérable d'eaux usées.
- Les eaux usées possèdent ordinairement un pH neutre à alcalin et elles renferment de l'acétate, du formaldéhyde, du butanol et du thiosulfate.
- Teinture de développement, développeur couleur, développeur noir et blanc, bains de fixation.
- Argent.
- Appareils photo jetables (utilisation unique) (carton, polystyrène, lentilles en plastique méthacrylique).
- Mercure présent dans les blocs-piles.
- Une quantité abondante de matériaux d'emballage accompagne les produits vendus dans les boutiques de développement photographique.
- Ces types de déchets renferment des composés organiques qui peuvent être biodégradés dans une station de traitement des eaux usées; cependant, nombre de secteurs de la région de l'Atlantique ne font traiter que 30 p. 100 de leurs eaux usées.

iii) Importance écologique

- L'utilisation de gros volumes d'eau est à la fois inefficace et éventuellement néfaste pour les réserves d'eau.
- Substances organiques pouvant être toxiques pour certaines espèces.
- Le mercure sous sa forme organique peut avoir une toxicité aiguë ainsi que des effets chroniques.
- Le matériel d'emballage qui doit être jeté abrège la durée de vie des lieux d'enfouissement locaux.

iv) Utilisations visées

Utilisations affectées

- Eaux souterraines.
- Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux.

v) Solutions d'assainissement

i) Prévention de la pollution

- Références : n^{OS} 49-51.
- Récupération des sous-produits (argent).

L INDUSTRIE DE L'IMPRIMERIE

i) Types d'activités

- Journaux : publication ou impression, imprimerie commerciale.
- Code CTI : groupe 27 — impression, publication et industries connexes (Scotts Directories, 1994).

ii) Types de rejets

- Encre épuisée et boues d'encre pouvant renfermer des métaux lourds et des solvants.
- Solvants de nettoyage épuisés, développeur et agent fixateur.

iii) Importance écologique

- La manutention et l'élimination inadéquate des solvants, des développeurs, des fixateurs ou de l'encre peut entraîner une contamination des eaux souterraines ou des eaux de surface.

iv) Utilisations visées

Utilisations affectées

- Eaux souterraines.
- Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux.

v) Solutions d'assainissement

i) Prévention de la pollution

- Références : n^{os} 52-55.

ii) Traitement des eaux usées industrielles

- Sédimentation
- Coagulation
- Aération

M ANIMAUX DE LA FAUNE ET ANIMAUX DE COMPAGNIE

i) Types d'activités

- Matières fécales des animaux de compagnie et des animaux de la faune qui sont emportées dans les canalisations d'évacuation ou les eaux côtières pendant les chutes de pluie.
- Les déjections des animaux de compagnie déposées en bordure des chaussées et sur les trottoirs peuvent pénétrer dans les eaux de surface pendant les événements pluvio-hydrologiques et contribuer à la contamination par les éléments nutritifs ainsi qu'à la contamination bactérienne des bancs de coquillages.

ii) Types de rejets

- Éléments nutritifs, bactéries / agents d'infection.
- Particules organiques.

iii) Importance écologique

- La contamination bactérienne peut entraîner la fermeture de l'accès aux bancs de coquillages.

iv) Utilisations visées

Utilisations affectées

- Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux.
- Terres humides.
- Pêche récréative.
- Contamination des eaux souterraines.
- Baignade en eau salée et en eau douce.
- Approvisionnement en eau.

v) Solutions d'assainissement

- i) Éducation publique.
- ii) Législation.



i) Types d'activités

- Les marinas et la navigation de plaisance représentent des utilisations de plus en plus populaires des eaux côtières. On entend par *marina* n'importe quelle entreprise de mouillage, d'arrimage, d'amarrage à quai, à un pier ou dans un dock, ou combinaison de telles installations, qui dessert cinq embarcations de plaisance ou plus sous le couvert d'une entreprise commerciale ou en association avec un club (EPA, 1993).
- Les marinas sont souvent situées dans des anses qui sont protégées du vent et des courants forts (Horsley et Witten, 1994). Ces endroits tendent à bénéficier d'une action de chasse d'eau limitée en raison de leur situation abritée naturelle et elles emprisonnent par conséquent les contaminants présents dans les eaux de ruissellement (Horsley et Witten, 1994).
- La localisation et la conception d'une marina détermineront le niveau des impacts environnementaux. Les activités de construction comportent généralement l'extraction de la végétation et la construction de surfaces imperméables comme des terrains de stationnement pourvus d'un revêtement et des bâtiments (DEP du Maine, 1990). Des activités de dragage sont fréquemment requises pour maintenir une profondeur adéquate pour le mouillage et la circulation.
- Les impacts environnementaux seront également déterminés d'après les modalités de fonctionnement et d'entretien. Il arrive souvent qu'on peigne, qu'on lave et qu'on répare les embarcations à l'intérieur du périmètre de la marina. Les déchets et les eaux usées provenant de ces activités peuvent renfermer divers contaminants.
- Les quais, les piers et les docks des marinas sont souvent traités au moyen de produits de préservation du bois qui renferment des substances chimiques toxiques prévenant l'encrassement. Ces préservatifs sont toxiques et ils sont peu solubles dans l'eau, de sorte qu'ils sont lentement lessivés à l'intérieur de l'eau (DEP du Maine, 1990).
- La réparation et l'entretien de ces structures comportent des travaux de décapage, de ponçage et l'application de peintures et de finis toxiques (DEP du Maine, 1990).
- Il y a en plus possibilité de déversements et de fuites d'essence et de diesel aux docks de ravitaillement en combustible situés dans les marinas (DEP du Maine, 1990).

- Les rampes de mise à l'eau qui facilitent la mise à l'eau sont souvent des prolongements de chaussées existantes; elles constituent par conséquent une voie d'entrée pour le ruissellement urbain.

ii) Types de rejets

Solides en suspension

- L'érosion au cours des activités de construction, le décapage et le ponçage des navires ainsi que le ruissellement des eaux de pluie contribuent tous aux niveaux élevés de solides en suspension provenant des marinas (Amaral et Lee, 1994; DEP du Maine, 1990).
- Comme dans le cas des autres types de ruissellements, des métaux lourds, des hydrocarbures et des éléments nutritifs peuvent adhérer à ces solides.
- Les solides en suspension sont évacués pendant le ruissellement des eaux de pluie, le ruissellement des eaux de rinçage ou par le biais d'autres sources (EPA, 1993; Amaral et Lee, 1994).
- Les activités de dragage contribuent à l'accroissement de la turbidité et à l'élimination et la perturbation des communautés benthiques (EPA, 1993).

Métaux lourds

- Les particules de peinture provenant du sablage au jet et du lavage des embarcations, les copeaux métalliques des huiles à moteur, l'eau de cale et le ruissellement des secteurs d'entretien et de réparation renferment des métaux lourds (Amaral et Lee, 1994).
- Les piers, les docks et les quais sont souvent traités au moyen de produits de préservation du bois comme l'arséniate de cuivre et de chrome. Les peintures anticorrosion pour les coques et les pièces de moteur renferment des anodes de zinc (EPA, 1993). On utilise le cuivre, l'étain (tributylétain) et le zinc comme biocides dans les peintures antiparasites (Amaral et Lee, 1994; EPA, 1993).
- Diverses activités d'entretien de marinas contribuent à l'apport de nickel dans l'environnement côtier (Amaral et Lee, 1994).
- L'antigel des moteurs renferme des métaux (plomb et cuivre) qui peuvent être libérés dans l'environnement par des fuites ou par élimination inadéquate (Kent, 1992; DEP du Maine, 1990).

Hydrocarbures

- Les sources d'hydrocarbures englobent les stations de ravitaillement, les activités de réparation ou d'entretien des moteurs, le dragage, le ruissellement urbain des

eaux de pluie et le fonctionnement des embarcations (Amaral et Lee, 1994; DEP du Maine, 1990).

- Les émissions des moteurs en-bord et hors-bord peuvent introduire des hydrocarbures dans les eaux (Kent, 1992). Les fuites d'essence et de diesel aux docks de ravitaillement peuvent également constituer une source de pollution dans les marinas (Kent, 1992).

Acides

- Les batteries et les solvants de nettoyage constituent les principales sources d'acides et d'alcalis provenant des marinas (Amaral et Lee, 1994). L'acide des batteries est extrêmement corrosif et il peut renfermer d'autres contaminants comme des métaux lourds (plomb) qui sont eux aussi toxiques (Amaral et Lee, 1994).
- Les solutions de nettoyage utilisées pour laver les moteurs, les embarcations, etc., renferment des acides puissants ou de l'hydroxyde de sodium leur permettant de déloger efficacement la saleté et la graisse (Amaral et Lee, 1994).

Agents d'infection

- De nombreuses marinas ne sont pas munies de postes de pompage et beaucoup d'embarcations sont dépourvues de réservoirs de rétention (Horsley et Witten, 1994), ce qui encourage le rejet direct des eaux d'égout non traitées dans le milieu marin.
- Les marinas dotées de systèmes septiques peuvent être surchargées ou être mal situées, et permettre un lessivage des effluents d'égouts dans les eaux voisines (DEP du Maine, 1990).

Produits chimiques organiques toxiques

- Des détergents et de la peinture toxique peuvent être renversés ou rejetés à l'eau pendant les activités d'entretien réalisées dans les marinas (Kent, 1992).
- Des produits chimiques organiques toxiques peuvent se trouver dans les substances employées pour le traitement des piers, des docks et des quais, par exemple du pentachlorophénol.
- Les solvants employés pour le nettoyage des navires et la réparation et l'entretien des moteurs peuvent également être toxiques. Les solvants comme le tetrachloroéthylène, le tétrachloroéthane, le trichloroéthylène, le trichloroéthène et le chlorure de méthylène sont utilisés comme agents de dégraissage, de même que dans les vernis, les décapants pour peinture et les vernis-laques (Amaral et Lee, 1994).

Éléments nutritifs

- Diverses activités des marinas peuvent produire des éléments nutritifs, notamment le ruissellement urbain

des eaux de pluie, l'élimination des eaux usées domestiques, le dragage et le nettoyage des navires (Amaral et Lee, 1994).

Débris marins

- Les marinas peuvent être des sources de particules flottantes et de plastiques par suite de l'élimination directe de déchets solides par les utilisateurs de la marina. Le rejet des matériaux de construction des marinas peut également contribuer à accroître les particules flottantes et plastiques dans le milieu marin (Amaral et Lee, 1994).

iii) Importance écologique

- Une étude du secteur de Puget Sound a révélé que les solides en suspension contenus dans les eaux usées provenant du lavage de la coque d'une embarcation représentaient 96 p. 100 du cuivre, 94 p. 100 du plomb et 83 p. 100 du zinc que renferment les eaux usées (EPA, 1993).
- Les HAP ont par ailleurs tendance à s'adsorber aux particules et à se déposer sur le fond (EPA, 1993). On a découvert des niveaux élevés de HAP dans les sédiments des voies d'eau en Virginie, en Caroline du Nord et en Caroline du Sud, dans le voisinage des marinas (EPA, 1993).
- Les coquillages filtreurs constituent de bons organismes à étudier pour déterminer la bioaccumulation des toxines à l'intérieur du réseau alimentaire. Les concentrations de cuivre et de zinc dans les huîtres vivant près des marinas en Caroline du Sud et en Caroline du Nord étaient substantiellement plus élevées que celles échantillonnées en d'autres endroits de référence (EPA, 1993).
- On a relevé des niveaux accrus de cuivre, de chrome, de cadmium, de plomb, d'étain, de zinc et de BPC dans les moules des eaux marines de la Californie du Sud (EPA, 1993).
- On utilise des peintures comme celles à base de tributylétain, pour préserver et protéger les navires; celles-ci renferment des ingrédients pesticides qui sont souvent toxiques pour les organismes aquatiques.
- Une once de tributylétain est assez nocive pour tuer la majorité des organismes dans 250 millions de gallons d'eau (Kent, 1992). Le tributylétain empêche la croissance des organismes en se libérant lentement de la peinture (Amaral et Lee, 1994).
- Les bernacles, salissures organiques qui sont visées par ces peintures, constituent des éléments importants de l'écosystème; ils représentent une source d'alimentation organique cruciale pour l'écosystème marin (DEP du Maine, 1990).
- L'effet écologique des égouts des embarcations sur les niveaux d'oxygène dissous peuvent être intensifiés

dans les régions tempérées parce que la période de pointe de la saison de navigation de plaisance coïncide avec les températures de l'eau les plus élevées (été et début de l'automne).

- Les températures élevées de l'eau abaissent la solubilité de l'oxygène dans l'eau et elles accroissent le rythme métabolique des organismes aquatiques (EPA, 1993).
- L'incidence combinée de ces forces naturelles et anthropiques sur les niveaux d'oxygène dissous peut être stupéfiante.
- Les eaux d'égout provenant des embarcations sont en outre esthétiquement désagréables et elles transportent des agents d'infection (DEP du Maine, 1990). De nombreuses études réalisées aux États-Unis (EPA, 1993) ont révélé que les embarcations peuvent constituer un facteur contribuant de façon notable au niveau de coliformes fécaux dans les marinas, qui sont très achalandées et ne bénéficient que d'un balayage hydrologique faible (EPA, 1993).
- Les produits chimiques organiques toxiques comme les solvants sont généralement des composés stables qui sont insolubles dans l'eau; ils peuvent s'accumuler dans les formations aquifères profondes en raison de leur densité élevée (Amaral et Lee, 1994).
- Le propylèneglycol (antigel) est, paraît-il, infiniment moins toxique que l'éthylèneglycol et on préfère généralement son utilisation à celle de l'éthylèneglycol dans les embarcations (Amaral et Lee, 1994).
- Les acides qui proviennent des batteries ou du nettoyage des bateaux et des moteurs peuvent avoir des effets localisés sur le pH des eaux réceptrices. Par ailleurs, les acides peuvent solubiliser d'autres contaminants comme les métaux lourds, ce qui les rend indirectement toxiques pour les organismes aquatiques (Amaral et Lee, 1994).
- Les communautés biologiques des rivières peuvent être affectées par la circulation des embarcations, laquelle peut accroître la turbidité des eaux, remettre en suspension les sédiments, créer des changements dans la vitesse et la pression des vagues, ainsi qu'accroître l'érosion du rivage (EPA, 1993).
- Les augmentations des niveaux de turbidité sont fonction de la profondeur de l'eau, de la puissance des moteurs, de la période de circulation ainsi que du type et de la nature des dépôts de sédiments (EPA, 1993). L'augmentation de la turbidité est accompagnée d'un accroissement connexe du gaz carbonique et du phosphore (EPA, 1993).
- Les effets des activités de dragage comme l'accroissement de la turbidité et la diminution des concentrations d'oxygène dissous sont temporaires et n'ont pas de conséquences chroniques à long terme sur le biote (EPA, 1993).

- Les impacts aigus causés peuvent toutefois être assez prononcés pour causer des perturbations graves de l'écologie du secteur, notamment l'enfouissement des organismes benthiques, le dérangement et la disparition des sédiments des fonds, la création d'aires stagnantes, et la modification du régime des eaux du secteur (EPA, 1993).

iv) Législation pertinente

Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE); Liste des substances d'intérêt prioritaire, Règlement sur l'immersion de déchets en mer.

v) Utilisations visées

Utilisations dépendantes

i) Utilisations récréatives

- La navigation de plaisance et la pêche nécessitent l'accessibilité des voies d'eau au public.

Utilisations affectées

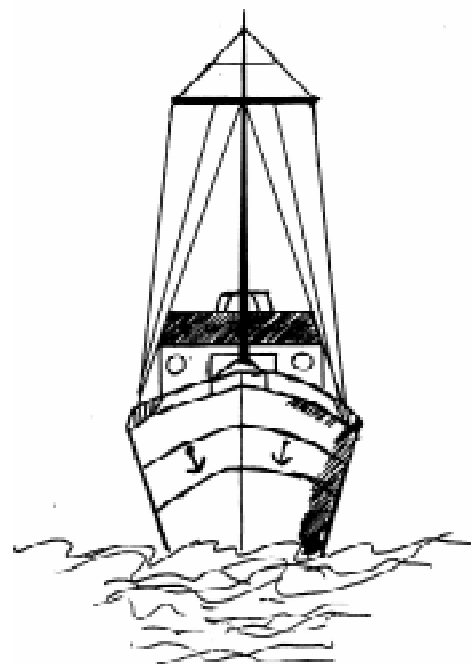
i) Habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux

- La possibilité de dégradation de l'habitat aquatique est élevée dans les secteurs localisés adjacents à la marina, particulièrement si la marina est située dans une anse abritée et peu profonde ou dans un endroit où l'échange des eaux de marée est minime.

vi) Solutions d'assainissement

i) Meilleures pratiques de gestion.

MPG visant les marinas.



i) Types d'activités

- Les communautés côtières figurent depuis toujours parmi les premières qui se sont installées et elles ont par conséquent été assujetties à l'urbanisation. L'urbanisation est un processus par lequel des espaces perméables et des aires naturelles sont transformés en une infrastructure matérielle nécessitant des surfaces imperméables revêtues accrues.
- Ce phénomène aboutit à un accroissement des volumes de ruissellement et des charges de polluants (EPA, 1993; Eaton et al., 1994; Horsley et Witten, 1994).
- Au fur et à mesure que la densité démographique des localités côtières s'accroît, les charges de polluants connexes augmentent parallèlement (EPA, 1993).
- Les modifications hydrologiques du territoire du bassin-versant constituent une conséquence inévitable de l'urbanisation (EPA, 1993).
- La capacité naturelle d'absorption des sols et de la végétation est compromise lorsqu'on asphalté de grandes étendues de terre aux fins du développement urbain (Kent, 1992).
- Les réseaux de transport artificiels augmentent le débit du ruissellement urbain; ils accroissent ainsi les rejets maximaux comparativement aux niveaux préalables à l'urbanisation et ils modifient l'hydrologie de la nappe d'eau réceptrice (EPA, 1993).
- Outre les modifications hydrologiques, l'urbanisation contribue aux charges de polluants des nappes d'eaux réceptrices (EPA, 1993; Eaton et al., 1994; Horsley et Witten, 1994).
- Le ruissellement urbain provient de l'eau de pluie qui se déplace sur des surfaces imperméables, créées pendant le processus d'urbanisation; ce ruissellement entraîne le transfert des polluants de la surface aux nappes d'eau locales.
- Les surfaces construites comme les terrains de stationnement, les rues et les voies d'accès agissent comme des fosses de réception de l'huile et des autres fluides en réduisant la superficie disponible pour la percolation naturelle de l'eau. Les eaux de pluie qui s'écoulent des toits, des terrains de stationnement et des trottoirs recueillent les contaminants et les transportent jusqu'au cours d'eau et aux voies d'eau (Kent, 1992).
- Les sources de contamination des secteurs urbains englobent les retombées atmosphériques, la végétation et la couche de feuilles mortes, l'érosion terrestre, les déversements pétroliers et chimiques, l'usure des chaussées, les émissions et les fuites des voitures, les

substances de dégivrage, les particules de caoutchouc des pneus de voitures, les déjections des animaux de compagnie et des oiseaux, les pesticides et engrais pour pelouse, le sel, les lieux d'enfouissement et les ordures (Eaton et al., 1994).

- *Le ruissellement routier*, élément qui contribue de façon marquée au ruissellement urbain, est la source de 50 p. 100 des solides, de 40 à 75 p. 100 des métaux et de 70 p. 100 de l'ensemble des HAP totaux rejetés dans des eaux réceptrices (Eaton et al., 1994).
- Les lieux d'enfouissement, caractéristiques des milieux bâtis, sont habituellement dépourvus de végétation et les eaux de pluie percolent par conséquent facilement à travers la surface en transportant avec elles divers contaminants entraînés dans les eaux de surface ou les eaux souterraines (Horsley et Witten, 1994).
- Les projets de construction, peu importe qu'il s'agisse de projets d'infrastructure municipale, de lotissements, ou de réparations résidentielles individuelles, peuvent contribuer au ruissellement urbain. Le ruissellement provenant des lieux de construction peut renfermer des solides en suspension, des débris de bois, et des hydrocarbures non gazeux (Horsley et Witten, 1994).
- La concentration de contaminants dans le ruissellement dépend de la longueur de la source, du type de contaminant, de l'intensité et de la durée de l'événement pluvio-hydrologique ainsi que de l'intervalle entre ces événements (Horsley et Witten, 1994).
- On trouve habituellement des concentrations élevées de contaminants dans le «balayage initial» du ruissellement des surfaces revêtues (Horsley et Witten, 1994).

PROVINCES DE L'ATLANTIQUE

- Dans les provinces de l'Atlantique, le ruissellement urbain constitue la forme la plus marquée de pollution de l'eau de sources diffuses après le ruissellement agricole (Eaton et al., 1994).
- En Nouvelle-Écosse, aucune localité ne se trouve à plus de 50 km de la mer (Trant, 1994).
- Les densités de routes les plus élevées au Canada se retrouvent à l'Île-du-Prince-Édouard (872 km/1 000 km²) et en Nouvelle-Écosse (488 km/1 000 km²) (Trant, 1994).

ii) Types de rejets

- Le ruissellement urbain renferme une véritable abondance de contaminants, notamment des éléments nutritifs, des métaux lourds, des huiles et des graisses, des sels, des hydrocarbures, des déchets à teneur élevée en DBO, des solides en suspension et des agents d'infection.
- Le ruissellement sur des surfaces imperméables chaudes peut entraîner une pollution thermique.
- Un volume accru de ruissellement urbain produit par chaque événement pluvio-hydrologique, comparativement aux conditions préalables à l'urbanisation.

iii) Importance écologique

Les modifications de l'écoulement fluvial découlant des effets de l'urbanisation comprennent (EPA, 1993):

- des rejets maximaux accrus comparativement aux niveaux préalables à l'urbanisation;
- une réduction du laps de temps nécessaire au ruissellement pour atteindre le cours d'eau, particulièrement en présence de l'apport d'améliorations sensibles au drainage;
- une fréquence et une gravité accrues des crues;
- une réduction du débit d'étiage avant les périodes de temps sec en raison de la diminution du niveau d'infiltration dans le bassin-versant;
- un accroissement de la vitesse du ruissellement pendant les événements pluvio-hydrologiques par suite des effets combinés de rejets maximaux supérieurs, de l'accélération du délai de concentration et du fait que les surfaces hydrauliques sont plus lisses par suite de l'urbanisation.

Solides en suspension

- L'érosion entraîne un déplacement des sédiments, qui peuvent en plus amener des éléments nutritifs, des pesticides et d'autres matières organiques à adhérer à la surface.
- L'impact cumulatif de l'accroissement des solides en suspension et des polluants supplémentaires peut être marqué.

Agents d'infection

- Des agents d'infection sont présents dans les excréments des animaux et dans les systèmes septiques autonomes défectueux. L'altération de la qualité de l'eau peut aboutir à la fermeture de secteur de pêche des coquillages, à la fermeture de plages et à la contamination des réserves d'eau potable (EPA, 1993).

DBO

- Les niveaux d'oxygène dissous dans les eaux réceptrices peuvent gravement diminuer après le

ruissellement des eaux de pluie renfermant des substances à DBO élevée.

- Les impulsions de rejets à DBO élevée consomment de l'oxygène, ce qui réduit la capacité de la nappe d'eau à soutenir les niveaux d'oxygène dissous essentiels à la santé du biote aquatique (EPA, 1993).

Sels

- Le sel de voirie épandu sur les routes en hiver sera entraîné par le ruissellement printanier / la fonte des neiges.
- Outre la possibilité de pollution découlant de l'épandage, le stockage et la manutention inadéquate du sel de voirie peut avoir un effet néfaste sur les eaux réceptrices, notamment une toxicité aiguë et la prévention du mélange printanier critique dans les réseaux d'eau douce.

Température

- Les surfaces imperméables emprisonnent la chaleur; par conséquent, la température du ruissellement urbain se trouve accrue au fur et à mesure qu'il se déplace sur la surface (EPA, 1993).
- Des études ont révélé que dans les secteurs d'urbanisation intense, la température des cours d'eau peut s'accroître de 5 à 10 °C à l'occasion des événements pluvio-hydrologiques (EPA, 1993).
- Les organismes aquatiques, particulièrement les poissons d'eau froide, sont sensibles aux fluctuations de température.

Hydrocarbures

- Les hydrocarbures qui proviennent principalement des émissions et des évacuations des véhicules prédominent dans le ruissellement urbain.
- L'élimination inadéquate des vidanges d'huile effectuées chez soi (directement dans les canalisations d'évacuation) et les fuites des véhicules constituent des sources de contamination par les hydrocarbures (EPA, 1993). Les stations-service peuvent également contribuer à la contamination par les hydrocarbures par le biais du ruissellement de surface ainsi qu'à la contamination des eaux souterraines par la fuite des réservoirs de stockage souterrains (Horsley et Witten, 1994).
- Les hydrocarbures ont une affinité prononcée avec les sédiments; ils s'accumuleront par conséquent sur les fonds des voies d'eau et poseront une menace de par leur toxicité aiguë et la possibilité de bioaccumulation au sein du réseau alimentaire.
- Les métaux lourds, élément caractéristique du ruissellement urbain, ont des effets toxiques sur le biote et ils peuvent aboutir à une bioaccumulation et une bioamplification dans le réseau alimentaire.

iv) Législation pertinente

Nouveau-Brunswick : *Loi sur l'assainissement de l'environnement,*

Directives relatives à l'entreposage du sel au Nouveau-Brunswick

v) Utilisations visées

Utilisations affectées

Habitat du biote aquatique / de la faune et des oiseaux

- Les nombreux et divers contaminants que renferment le ruissellement urbain peuvent avoir des effets nombreux et variés sur le biote.
- Le biote aquatique peut souffrir d'une destruction de l'habitat due à un accroissement des solides en suspension, à la toxicité aiguë des métaux lourds, aux hydrocarbures, aux sels, etc.
- Les éléments nutritifs peuvent engendrer une eutrophisation et des baisses subséquentes des niveaux d'oxygène dissous.

Utilisations récréatives

- La baignade en eau salée et en eau douce peut être interdites dans les secteurs de dégradation prononcée de la qualité de l'eau.

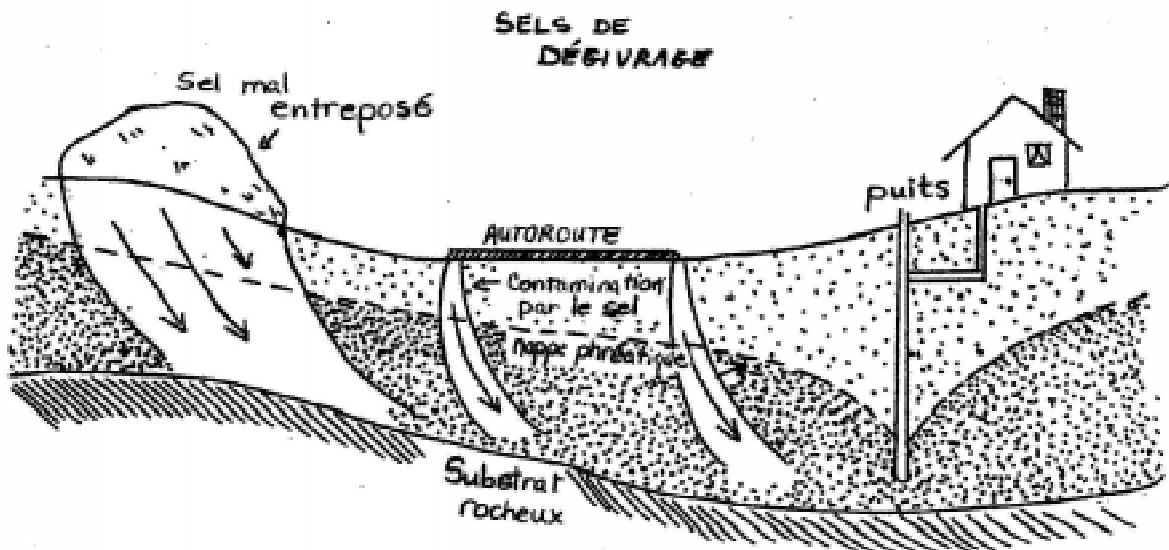
Utilisations industrielles / commerciales / institutionnelles

- Le dragage des ports en vue de maintenir les voies de navigation et le mouillage des navires océaniques constituent une activité importante sur le plan économique dans la région de l'Atlantique. La contamination des déblais de dragage par les HAP du ruissellement urbain a entraîné des restrictions vis-à-vis du rejet en mer de ces déblais. L'élimination en milieu terrestre des déblais de dragage est considérablement plus dispendieuse que leur évacuation en mer, et cela a des effets négatifs sur l'économie du dragage. **Se reporter à l'étude de cas n°3.**

vi) Solutions d'assainissement

i) *Meilleures pratiques de gestion.*

MPG visant le ruissellement urbain.



Références

- Amaral, M. et V. Lee, 1994. Environmental Guide for Marinas : Controlling Nonpoint Source and Storm Water Pollution in Rhode Island, Rhode Island Sea Grant, Narragansett, RI, 155 pages.
- Boutiette, L. et C. Duerring, 1994. Massachusetts Nonpoint Source Management Manual : The Megamanual, Massachusetts Department of Environmental Protection, Boston, MA, 283 pages.
- Eaton, P.B., A.G. Gray, P.W. Johnson et E. Hundert, 1994. L'État de l'environnement dans la Région de l'Atlantique, Environnement Canada - Région de l'Atlantique, Dartmouth, N.-É., 457 pages.
- Forêts Canada, 1992. Programme de forêts modèles du Canada - Une initiative pour le développement durable, Institut forestier national de Petawawa, Chalk River, Ont. 17 pages.
- Horsley et Witten Inc., 1994. Coastal Protection Program : Workshops in Innovative Management Techniques for Estuaries, Wetlands and Near Coastal Waters, Office of Wetlands, Oceans and Watersheds, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C., 138 pages.
- Kent, B., 1992. Environmental Management : A Guide for Town Officials, Best Management Practices to Control Nonpoint Source Pollution, Maine Department of Environmental Protection, 34 pages.
- Maine Department of Environmental Protection, 1990. Nonpoint Source Pollution : A Planning Board Guide to Best Management Practices, Androscoggin Valley, MN, 66 pages.
- Trant, D., et. 1994. L'activité humaine et l'environnement, Division des comptes nationaux et de l'environnement, Statistique Canada, Ont., 300 pages.
- United States Environmental Protection Agency, 1993. Guidance Specifying Management Measures for Sources of Nonpoint Pollution in Coastal Waters, Office of Water, Washington, D.C., 746 pages.
- Vye, E., 1995, communication personnelle, ingénieur en chef, Société du port de Saint John.

Lectures supplémentaires recommandées

Titre : *L'État de l'Environnement dans la Région de l'Atlantique*

Réalisation : Environnement Canada, Région de l'Atlantique

Date de publication : Juin 1994

Public ciblé : Population en général, ouvrage assez scientifique destiné à être utilisé comme manuel au niveau universitaire.

Description : Vaste document qui détaille l'infrastructure physique naturelle de la région de l'Atlantique dans le contexte de la gestion de l'environnement.

Sujets traités : Un patrimoine de ressources environnementales, les atteintes à l'environnement, un partenariat pour la durabilité, une analyse des facteurs de durabilité environnementale.

Forme : Rapport

COMMANDER AUPRÈS DE :

Statistique Canada

Division des comptes nationaux et de l'environnement

Ottawa (Ontario)

K1A 1T0

Tél. : 1-800-267-6677 Téléc. : (613) 951-1584

Coût : 25 \$

Nombre de pages : 457

Titre : *Scott's Atlantic Manufacturing Directory*, dixième édition

Réalisation : Scott's Directories

Date de publication : 1994

Public ciblé : Fabricants, producteurs, dirigeants municipaux, dirigeants d'entreprises, milieu du marketing.

Description : Répertoire de toutes les entreprises manufacturières de la région de l'Atlantique. Présente un profil des entreprises.

Sujets traités : Emplacement géographique, code CTI, taille de l'entreprise, fonctions des membres de la direction, exportations, emplacement du siège social, superficie des usines en pieds carrés, matériel et logiciel informatique.

Forme : Document de référence, qui peut être adapté à l'utilisateur.

Coût : 150 \$

Nombre de pages : 500

COMMANDER AUPRÈS DE :

Scott's Directories

1450, chemin Don Mills

Don Mills (Ontario)

M3B 2X7

Tél. : 1-800-668-2374 Téléc. : (416) 442-2078

CARTE DE PARCOURS

Premières étapes: Identification des utilisations visées

Étape 1: Constatation du problème

Étape 2: Caractérisation de la zone étudiée

Étape 3: Établissement des objectifs en fait de qualité de l'eau

Étape 4: Inventaire des sources de pollution possibles

**Étape 5: Règlementations et normes visant la qualité de l'eau,
les effluents et les activités commerciales**

Étape 6: Planification stratégique / Formulation de solutions d'assainissement

ÉTAPE 5: RÉGLEMENTATIONS ET NORMES VISANT LA QUALITÉ DE L'EAU, LES EFFLUENTS ET LES ACTIVITÉS COMMERCIALES

Vue d'ensemble de la législation relative à l'environnement

Il existe deux principaux types de législations au Canada : la **common law** et le **droit législatif**.

- i) **Common law** : On y fait appel pour résoudre les différends entre des particuliers (ou des entreprises privées) où l'issue préoccupe principalement les personnes concernées et non l'ensemble de la société. L'issue de ces causes peut cependant établir des précédents ou influencer sur des décisions qui touchent de grands nombres de personnes. Les délits civils, les contrats et le droit administratif constituent trois domaines de la common law.

On invoque fréquemment les cinq délits de la common law qui suivent dans les causes environnementales :

- i) **Nuisance** : Toute intrusion déraisonnable dans l'utilisation ou la jouissance par une autre personne d'une propriété qu'elle possède ou qu'elle occupe.
- ii) **Droits riverains** : Droits d'utilisation de l'eau d'un ruisseau, d'une rivière ou d'un lac qui découle de l'intérêt foncier d'une personne ou de la propriété de terres qui bordent l'eau.
- iii) **Intrusion** : Intrusion physique de personnes ou d'objets sur la propriété d'une personne, ou même à travers une telle propriété, sans le consentement du propriétaire.
- iv) **Responsabilité stricte** : Ce principe découlant de la cause de *Rylands c. Fletcher* stipule que les personnes qui apportent sur leur propriété et pour leur propre utilisation quoi que ce soit qui, s'il ou si elle s'échappe, est enclin à causer du tort à quelqu'un, posent un tel geste à leur propre risque. La chose en question n'a pas besoin d'être une substance dangereuse en soi.
- v) **Négligence** : Conduite au-dessous de la norme considérée comme normale ou raisonnable au sein d'une collectivité donnée.

Application de la common law :

Un dépôt privé laisse des toxines s'écouler sur une propriété adjacente. Droits violés en vertu de la common law :

Nuisance: Ce dépôt gêne l'utilisation / la jouissance de la propriété du voisin.

Intrusion: Le lessivage de toxines dans la terre constitue une forme d'intrusion parce que le propriétaire du dépôt a permis qu'on apporte sur son terrain des matières qui se sont «échappées» sur la propriété adjacente.

- ii) **Droit législatif** : Il s'intéresse aux problèmes qui ont une dimension plus large. La majorité des droits et des responsabilités visant la protection de l'environnement relèvent du droit législatif. Celui-ci comporte deux domaines : le droit criminel et le droit à caractère réglementaire.

La législation fédérale et provinciale relative à l'environnement englobent des lois adoptées par le Parlement ou par l'Assemblée législative. Les règlements sont établis conformément à l'autorité définie dans une loi; ils renferment des règles détaillées et s'attardent sur des sujets précis.

- *La législation fédérale* est axée sur les questions qui ont une envergure nationale, interprovinciale ou internationale, ou qui sont reliées à des aspects de compétence fédérale comme les points liés aux eaux navigables ou aux pêches.
- *La législation provinciale* s'intéresse aux questions d'importance provinciale.
- *Les arrêtés municipaux* sont autorisés en vertu de la législation provinciale et ils s'attachent aux questions municipales.
- Il peut exister des chevauchements entre ces divers paliers; il est par conséquent important de déterminer quel palier possède l'autorité première sur la question. Le *Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME)* a entrepris une initiative d'harmonisation en vue d'éliminer le dédoublement des efforts et d'améliorer l'efficacité dans les divers champs de la

gestion de l'environnement. La législation, la réglementation et l'établissement des politiques sont des domaines où il faut une harmonisation.

- Des politiques, des directives et des codes de pratiques ont été établis par les divers paliers de gouvernement. Ceux-ci ne sont pas des obligations juridiques, mais ils constituent des mesures pratiques et économiques d'autodiscipline.

Facteurs clés qui distinguent la common law du droit législatif

FACTEURS	DROIT LÉGISLATIF / DROIT PUBLIC	COMMON LAW / ACTIONS CIVILES
Recours	Injonction	Règlement financier
Délai et moment d'agir	Plus rapide	Plus lent
Coût Il dépend du niveau d'aide professionnelle et de la preuve / du fardeau de la preuve nécessaire	Moins dispendieux	Plus dispendieux
Maîtrise du processus Qui dirige les procédures?	Maîtrise moindre	Maîtrise supérieure
Preuve Le fardeau de la preuve revient habituellement à la partie qui allègue un fait	Hors de tout doute raisonnable	Prépondérance des probabilités

Résumé des lois fédérales et provinciales

I LUTTE CONTRE LA POLLUTION (AIR, SOL ET EAU)

Palier fédéral : *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE).*

N.-B. : *Loi sur l'assainissement de l'environnement.*

T.-N. et L. : *Department of Environment and Lands Act.*

N.-É. : *Environment Act.*

Î.-P.-É. : *Environmental Protection Act.*

II GESTION DES RESSOURCES EN EAU

Palier fédéral : *Loi sur les pêches, Loi sur les ressources en eau du Canada, Loi sur la marine marchande du Canada, Loi sur la protection des eaux navigables, Loi sur les ouvrages destinés à l'amélioration des cours d'eau internationaux, Loi sur la Société canadienne des ports, Loi sur les commissions portuaires, Loi sur les ports de pêche et de plaisance, Loi sur les ports et installations portuaires publics.*

N.-B. : *Loi sur l'assainissement de l'eau, Loi sur l'aquaculture, Loi sur l'urbanisme, Loi sur les terres et forêts de la Couronne.*

T.-N. et L. : *Waters Protection Act, Aquaculture Act.*

N.-É. : *Environment Act, Aquaculture Act.*

Î.-P.-É. : *Environmental Protection Act.*

III ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Palier fédéral : *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale.*

N.-B. : *Loi sur l'assainissement de l'environnement (Règlement sur les études d'impact sur l'environnement).*

T.-N. et L. : *Environmental Assessment Act.*

N.-É. : *Environment Act (Environmental Assessment Regulation).*

Î.-P.-É. : *Environmental Protection Act (article 9).*

IV PRODUITS ET SUBSTANCES RÉGLEMENTÉES

Palier fédéral : *Loi sur les produits dangereux, Loi sur le contrôle des renseignements relatifs aux matières dangereuses, Loi sur les produits antiparasitaires, Loi sur l'indemnisation pour dommages causés par les pesticides.*

N.-B. : *Loi sur le contrôle des pesticides.*

T.-N. et L. : *Pesticides Control Act.*

N.-É. : *Environment Act (Dangerous Goods Management Regulations, Pesticide Regulations, Petroleum Storage Regulations, Used Oil Regulations).*

Î.-P.-É. : *Pesticides Control Act.*

V TRANSPORT ET GESTION DES DÉCHETS

Palier fédéral : *Loi sur le transport des marchandises dangereuses*

N.-B. : *Loi sur les récipients à boisson, Loi sur les lieux inesthétiques, Loi sur le transport des marchandises dangereuses.*

T.-N. : *Waste Material Disposal Act, Packaging Act, Dangerous Goods Transportation Act.*

N.-É. : *Environment Act (Dangerous Goods Management Regulations, Pesticides Regulations, Petroleum Storage Regulations, Used Oil Regulations), Dangerous Goods Transportation Act.*

Î.-P.-É. : *Environmental Protection Act (Litter Control Regulations, Lead Acid Battery Regulations, Sewage Regulations, Sewage Disposal Regulations, Used Oil Handling Regulations), Dangerous Goods (Transportation) Act.*

VI FAUNE / TERRES HUMIDES

Palier fédéral : *Loi sur la faune du Canada, Loi sur la Convention concernant les oiseaux migrateurs, Loi sur la protection d'espèces animales ou végétales sauvages et la réglementation de leur commerce international et interprovincial, Loi sur les parcs nationaux.*

N.-B. : *Loi sur les espèces menacées d'extinction, Loi sur la pêche sportive et la chasse, Loi sur les réserves écologiques, Loi sur l'assèchement des marais.*

T.-N. et L. : *Wilderness and Ecological Reserves Act, Wildlife Act.*

N.-É. : *Wildlife Act, Parks Development Act, Special Places Protection Act.*

Î.-P.-É. : *Natural Areas Protection Act.*

VII AUTRES

Palier fédéral : *Loi sur le ministère de l'Environnement, Loi sur l'efficacité énergétique, Loi sur le développement des forêts et la recherche sylvicole.*

N.-B. : *Loi sur les pratiques relatives aux opérations agricoles, Loi sur la remise en valeur et l'aménagement des régions agricoles, Loi sur les compagnies de cimetières, Loi sur le Fonds en fiducie pour l'Environnement, Loi sur la santé, Loi sur la voirie, Loi sur les mines, Loi sur les municipalités.*

T.-N. et L. : *Loi de mise en oeuvre de l'Accord Atlantique Canada—Terre-Neuve, Department of Health Act, Forestry Act, Petroleum and Natural Gas Act.*

N.-É. : *Clean Nova Scotia Foundation Act, Health Act, Mineral Resources Act, Oil and Gas Protection and Conservation (Nova Scotia) Act, Towns Act, Village Service Act.*

Î.-P.-É. : *Automobile Junk Yards Act, Environmental Tax Act, Mineral Resources Act, Municipalities Act, Oil and Natural Gas Act, Public Health Act, Roads Act, Summary Trepass Act, Transboundary Pollution (Reciprocal Access) Act.*

VIII POLITIQUES ET PROGRAMMES

- Palier fédéral :** Accélération de la réduction et de l'élimination des toxiques (ARRET), Programme canadien de recherche sur les pluies acides, révision législative de la LCPE, Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES), Politique fédérale sur la conservation des terres humides, Politique fédérale relative aux eaux, Politique de gestion des habitats du poisson, Programme relatif aux polluants atmosphériques dangereux (HAP), Plan nord-américain de gestion de la sauvagine, Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats de la sauvagine, Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, plan de gestion des COV et du dioxyde d'azote, protection du milieu marin des activités terrestres, politique de gestion des substances toxiques.
- N.-B. :** Table ronde sur l'environnement et l'économie, Commission sur l'utilisation des terres et l'environnement rural.
- T.-N. et L. :** Table ronde sur l'environnement et l'économie.
- N.-É. :** Coastal 2000, Table ronde sur l'environnement et l'économie.
- Î.-P.-É. :** Stewardship and Sustainability ; A Renewed Conservation Strategy for Prince Edward Island.

LÉGISLATION FÉDÉRALE

L'aperçu ci-après de la législation relative à l'environnement est fourni à des fins d'information; il vise à aider les intéressés à déterminer la législation pertinente. Il ne faut pas utiliser cette liste comme un guide définitif sur la législation pertinente. On devrait obtenir des copies des lois ou de l'aide professionnelle aux fins d'une analyse approfondie.

I LUTTE CONTRE LA POLLUTION (AIR, SOL ET EAU)

Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE) (L.R.C., 1985, ch. 16) (4^e suppl.)

- Administrée par Environnement Canada.
- Elle consolide plusieurs lois dont la partie 3 de la *Loi sur les ressources en eau au Canada*, la *Loi sur l'immersion de déchets en mer*, la *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique* et la *Loi sur les contaminants de l'environnement*.
- Elle s'efforce d'éliminer les contaminants toxiques suivant une approche du «berceau à la tombe».
- La *Loi* renferme une liste :
 - 1) des substances toxiques,
 - 2) des substances d'intérêt prioritaire,
 - 3) des substances fabriquées ou importées au Canada,
 - 4) des substances nouvelles à déclarer,
 - 5) des déchets dangereux nécessitant un préavis d'exportation ou d'importation.
- La LCPE renferme une disposition visant les produits de nettoyage (substances destinées à servir à des fins de nettoyage) et les produits de conditionnement de l'eau (substances destinées à traiter l'eau). La concentration d'éléments nutritifs prescrite à l'intérieur de ces substances est assujettie à des limites.
- Si une libération imprévue d'une substance toxique dépasse les limites fixées, les personnes ou l'entreprise impliquées doivent signaler l'incident et prendre toutes les mesures d'urgence raisonnables pour réduire le danger.
- La *Loi* prévoit également la nécessité d'obtenir des permis pour rejeter des substances en mer; ce point relevait auparavant de la *Loi sur l'immersion de déchets en mer*. Elle détaille la marche à suivre pour soumettre une demande de permis de rejet de matières en mer. Elle établit en outre la quantité ou la concentration maximale de certains produits chimiques permise dans les matières rejetées.

Règlements

Règlement sur le rejet d'amiante par les mines et usines d'extraction d'amiante (DORS/90-341)

Règlement sur le rejet de mercure par les fabriques de chlore (DORS/90-130)

Règlement sur les biphenyles chlorés

Règlement sur les chlorofluoroalcanes, 1989

Règlement sur les combustibles contaminés (DORS/91-486)

Liste intérieure des substances

Règlement sur l'exportation et l'importation des déchets dangereux (DORS/92-637)

Règlement fédéral sur le traitement et la destruction des BPC au moyen d'unités mobiles

Règlement n^o 1 concernant les renseignements sur les combustibles

Règlement sur l'essence

Liste des autorités responsables des déchets dangereux

Liste des autorités responsables des substances toxiques

Règlement sur les dénominations maquillées

Règlement sur les mirex, 1989

Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles

Liste extérieure des substances

Règlement sur l'immersion de déchets en mer (DORS/89-500)

Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone (produits)

Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone

Règlement sur l'exportation de déchets contenant des BPC

Règlement sur le contrôle de la concentration en phosphore (DORS/89-501)

Règlement de 1989 sur les biphenyles polybromés

Règlement de 1989 sur les triphényles polychlorés

Liste des substances d'intérêt prioritaire

Règlement sur les additifs antimousse et les copeaux de bois utilisés dans les fabriques de pâtes et papiers (DORS/92-268)

Règlement sur les dioxines et les furannes chlorés dans les effluents des fabriques de pâtes et papiers (DORS/92-267)

Règlement sur les normes nationales de dégagement des fonderies de plomb de seconde fusion

Règlement sur le stockage des matériels contenant des BPC

Règlement sur le préavis d'exportation de substances toxiques

Règlement de 1992 sur le rejet de chlorure de vinyle

Directives / Lignes directrices

Lignes directrices sur les émissions des mines de l'Arctique

Lignes directrices nationales visant l'industrie des usines de bitume

Code de recommandations techniques pour les fabriques de chlorure de vinyle et de chlorure de polyvinyle

Code de pratiques visant la réduction des émissions de chlorofluorocarbones des systèmes de réfrigération et de climatisation

Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable à la réduction des émissions de solvants provenant des installations de nettoyage à sec

Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux systèmes souterrains de stockage des produits pétroliers

Principes directeurs sur les représentations concernant l'environnement sur les étiquettes et dans la publicité

Lignes directrices visant les installations d'incinération de déchets dangereux

Lignes directrices nationales sur les émissions de l'industrie du coke métallurgique

Lignes directrices nationales sur les turbines à gaz fixes

Lignes directrices nationales relatives aux émissions des incinérateurs compacts

Lignes directrices relatives au niveau d'huile régénérée recommandé dans la matière de base de l'huile de lubrification

Lignes directrices nationales sur les dégagements des centrales thermiques nouvelles

Lignes directrices nationales sur les émissions provenant des sources fixes nouvelles de l'industrie des pâtes de bois

II GESTION DES RESSOURCES EN EAU (palier fédéral)

Loi sur les pêches (L.R.C., 1985, ch. F-14)

- La responsabilité de la mise en application de la *Loi* a été répartie entre Environnement Canada et le ministère des Pêches et des Océans. De plus, certaines responsabilités relatives à la mise en application ont été assignées aux provinces.
- La *Loi* interdit le dépôt d'une substance toxique dans des eaux fréquentées par les poissons sauf dans des situations prescrites. On entend par «substance toxique» une substance qui rend la qualité de l'eau toxique pour les poissons ou leur habitat.
- Après une première infraction, les contrevenants sont passibles, sur déclaration sommaire de culpabilité, d'amendes pouvant atteindre 300 000 \$. Les infractions subséquentes peuvent entraîner des amendes pouvant atteindre 300 000 \$ et jusqu'à six mois d'emprisonnement.

Règlements

Règlement sur la protection de la santé des poissons

Règlement sur les produits ichtyotoxiques (DORS/88-258)

Règlement sur la gestion de la pêche du poisson contaminé

Règlement sur les effluents des raffineries de pétrole (CRC, ch. 828)

Règlement sur les dioxines et les furannes chlorés dans les effluents des fabriques de pâtes et papiers (DORS/92-269)

Des modifications ont été proposées aux quatre règlements qui suivent afin de limiter la discrétion maintenant accordée au Ministre par rapport à l'établissement des limites réglementaires et de remplacer celle-ci par des limites réglementaires.

Règlement sur le mercure des effluents de fabriques de chlore (CRC, ch. 811)

Règlement sur les effluents liquides de l'industrie de la viande et de la volaille (CRC, ch. 818)

Règlement sur les effluents liquides des mines de métaux

Règlement sur les effluents des établissements de transformation de la pomme de terre (CRC, ch. 829)

Directives / Lignes directrices

Code de bon ordre et bon entretien relatif à l'industrie du finissage des métaux

Directives sur les effluents liquides existants provenant de l'extraction minière des métaux

Directives sur les effluents liquides existants provenant des raffineries de pétrole

Lignes directrices concernant l'effluent du traitement du poisson

Directives sur les effluents liquides de l'industrie de la viande et de la volaille

Lignes directrices concernant le contrôle des effluents de traitement de surface

Directives sur les effluents liquides des mines de métaux

Directives sur les effluents des raffineries de pétrole

Lignes directrices sur les effluents de transformation de la pomme de terre

Directives relatives aux effluents des fabriques de pâtes et papiers

Lignes directrices concernant la toxicité des effluents des établissements de transformation de la pomme de terre

Loi sur les ressources en eau au Canada (L.R.C. 1985, ch. C-11)

- Administrée par Environnement Canada.
- La *Loi* vise la conservation, la mise en valeur et la réglementation de l'utilisation des ressources en eau.

- Elle est destinée à encourager la coopération fédérale-provinciale dans l'établissement de zones de gestion des ressources en eau. Le Ministre de l'Environnement peut conclure des accords avec l'un ou l'autre, ou l'ensemble, des gouvernements provinciaux concernant des programmes de gestion des ressources en eau.

Loi sur la marine marchande du Canada (L.R.C. 1985, ch. S-9)

- Administrée par le ministère des Transports (Transports Canada).
- Elle s'applique aux navires qui effectuent de la navigation interprovinciale ou internationale dans les eaux canadiennes.
- Le rejet de polluants, selon la définition de la *Loi*, peut entraîner une amende pouvant atteindre 250 000 \$. Le pétrole brut, le mazout, le carburant diesel, l'huile de graissage et les autres huiles persistantes sont considérés comme des polluants.
- La notion de polluants est définie plus en détail dans les règlements ci-après.

Règlements

Règlement sur la pollution de l'air

(CRC, ch. 1404)

Règlement sur la prévention de la pollution par les ordures (CRC, ch. 1454)

Règlement sur la prévention de la pollution par les hydrocarbures (CRC, ch. 1454)

Règlement sur les rapports relatifs au rejet de polluants (DORS/92-211)

Règlement sur les substances polluantes (CRC, ch. 1458)

Règlement sur la Caisse d'indemnisation des dommages dus à la pollution par les hydrocarbures causée par les navires (DORS/90-82)

Loi sur la protection des eaux navigables (L.R.C. 1985, ch. N-22)

- Administrée par le ministère des Transports (Transports Canada).
- Les intéressés doivent obtenir l'autorisation du Ministre des Transports avant la construction de n'importe quelle structure pouvant avoir des effets sur des eaux navigables (p. ex. ponts ou barrages).
- Des interdictions restreignent en outre le dépôt des matières comme la sciure, l'écorce ou les rebuts à l'intérieur des eaux navigables si ces substances peuvent gêner la navigation.
- Le non-respect de ces règles peut entraîner des amendes pouvant atteindre 5 000 \$.

- Cette *Loi* peut donner lieu à une évaluation environnementale de par son mécanisme officiel d'approbation.

Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE) (L.R.C. 1985, ch. 16) (4^e suppl.)

- Cette *Loi* peut, en limitant les possibilités d'élimination des substances toxiques, avoir une incidence notable sur la pollution de l'eau au moyen de nouveaux règlements comme le *Règlement relatif aux fabriques de pâtes et papiers*.

Loi sur les ouvrages destinés à l'amélioration des cours d'eau internationaux (L.R.C. 1985, ch. I-20)

- Administrée par Environnement Canada.
- La *Loi* régit la construction, le fonctionnement et l'entretien des améliorations apportées aux cours d'eau internationaux comme les barrages et les détournements en exigeant du promoteur du projet qu'il obtienne un permis du Ministre fédéral des Transports.
- Cette *Loi* a une importance sur le plan environnemental parce qu'elle peut aboutir au processus fédéral de l'évaluation environnementale, lequel peut entraîner une participation du fédéral dans des initiatives provinciales.

Loi sur la Société canadienne des ports (L.R.C. 1985, ch. C-9)

- Elle établit une structure administrative pour la surveillance du fonctionnement des grands ports commerciaux du Canada, notamment Halifax et Saint John.
- Elle chapeaute une société canadienne centrale des ports ainsi que des sociétés portuaires locales chargées de la gestion de chacun des ports.
- Les sociétés portuaires dirigent les activités dans les eaux et les utilisations terrestres environnantes au moyen de l'adoption d'arrêtés.

Loi sur les Commissions portuaires (L.R.C. 1985, ch. H-1)

- Elle établit des commissions portuaires pour la gestion des ports non assujettis à la *Loi sur la Société canadienne des ports*.

Loi sur les ports de pêche et de plaisance
(L.R.C. 1985, ch. F-24)

- Le ministère des Transports gère les ports, les piers, les quais, les brise-lames, les marinas et les terres environnantes principalement utilisées par les navires de pêche et les embarcations de plaisance.

Loi sur les ports et installations portuaires publiques
(L.R.C. 1985, ch. P-29)

- Toutes les installations portuaires construites ou acquises aux frais de l'État et tous les ports appartenant au gouvernement fédéral, outre ceux gérés par les commissions portuaires, se trouvent sous le contrôle et la direction du Ministre fédéral désigné par le Cabinet.

III ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (palier fédéral)

Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE) (LC. 1992, ch. 37)

- Adminstrée par Environnement Canada.
- Cette *Loi* promulguée en 1992 a remplacé les Lignes directrices visant le processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement (PEEE) de 1984.
- Une évaluation environnementale est exigée en vertu de cette *Loi* si le projet :
 - nécessite une autorisation ou un permis d'un représentant fédéral — le Règlement sur les dispositions législatives et réglementaires désignées définit diverses situations exigeant une certaine forme d'autorisation ou de permis fédéral —;
 - nécessite un financement fédéral ou un soutien financier;
 - peut avoir des effets écologiques néfastes importants sur des terres fédérales ou des effets négatifs marqués dans une autre province ou à l'extérieur du Canada.

- La *Loi modifiant la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* stipule que les modifications apportées prévoient :
 - la création d'un programme de financement visant à encourager les Canadiens à participer aux audiences tenues par les comités d'examen public;
 - la réalisation d'une seule évaluation environnementale fédérale vis-à-vis d'un projet donné;
 - que la réponse d'une autorité responsable face aux recommandations du comité d'examen sera assujettie à la ratification du gouverneur général en conseil.

Rèlements

Règlement sur la liste d'inclusion

Règlement sur la liste d'exclusion

Règlement sur les dispositions législatives et réglementaires désignées

Règlement sur la liste d'étude approfondie

IV PRODUITS ET SUBSTANCES RÉGLEMENTÉS (palier fédéral)

Loi sur les produits dangereux (L.R.C. 1985, ch. H-3)

- Cette *Loi* établit trois catégories de produits (interdits, réglementés et contrôlés) et elle prévoit diverses restrictions applicables à chaque catégorie.
- Les produits interdits ne peuvent être annoncés, vendus ni importés.
- Les produits réglementés sont assujettis à des restrictions en matière de publicité, de vente ou d'importation.
- Les produits contrôlés sont assujettis à des restrictions en ce qui concerne leur importation et leur vente en vue de leur utilisation en milieu de travail.

- Les produits non assujettis à la *Loi* comprennent les explosifs visés par la *Loi sur les explosifs*, les cosmétiques, les dispositifs, les aliments ou les drogues visés par la *Loi sur les aliments et drogues*, les produits antiparasitaires visés par la *Loi sur les produits antiparasitaires* et les substances réglementées visées par la *Loi sur le contrôle de l'énergie atomique*.

Rèlements

Règlement sur les contenants en verre de boissons gazeuses

Règlement sur les produits chimiques et contenants destinés aux consommateurs

Règlement sur les produits contrôlés

Règlement sur les produits dangereux

Liste de divulgation des ingrédients
Règlement sur le verre de sécurité

Loi sur le contrôle des renseignements relatifs aux matières dangereuses [L.R.C. 1985, ch. 24 (3^e suppl.), partie III]

- Un fournisseur peut demander de bénéficier d'une exemption de fournir des renseignements au sujet d'un produit contrôlé si ceux-ci sont considérés comme des renseignements commerciaux confidentiels en remplissant une demande d'exemption.

Règlements

Règlement sur le contrôle des renseignements relatifs aux matières dangereuses (DORS/88-456)

Règlement sur les procédures des commissions d'appel constituées en vertu de la *Loi sur le contrôle des renseignements relatifs aux matières dangereuses* (DORS/91-86)

Loi sur les produits antiparasitaires (LPA) (L.R.C. 1985, ch. P-9)

- Administrée par Agriculture Canada.
- Cette *Loi* définit un parasite comme n'importe quel plante ou animal dommageable, nuisible ou embarrassant. Les produits antiparasitaires englobent les produits utilisés pour limiter, repousser ou éliminer un parasite.
- Un produit antiparasitaire ne peut être vendu ni être importé à moins d'être homologué, d'être conforme aux normes prescrites et d'être adéquatement emballé et étiqueté.
- Des restrictions visent en plus l'exportation ou le transport entre les provinces, ou certains produits antiparasitaires.

- Les provinces partagent leurs pouvoirs avec le gouvernement fédéral en ce qui concerne les pesticides.

Règlements

Règlement sur les produits antiparasitaires (L.R.C., ch. 1253)

Directives / Lignes directrices

Directives visant l'homologation des pesticides et des autres produits antiparasitaires en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* au Canada

Loi sur l'indemnisation pour dommages causés par les pesticides (L.R.C. 1985, ch. P-10)

- Les agriculteurs qui ne peuvent vendre leurs produits de culture en raison de l'entraînement de pesticides par le vent ont droit à un dédommagement pouvant atteindre les 80 p. 100 de la valeur marchande des produits.

Règlement

Règlement sur l'indemnisation pour dommages causés par les pesticides (CRC 1978, ch. 1254)

Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE) (L.R.C. 1985, ch. 16) (4^e suppl.)

- Cette *Loi* cherche à procurer un contrôle réglementaire sur l'ensemble du cycle vital des substances toxiques à partir de leur développement et de leur fabrication jusqu'à leur élimination ultime, en passant par les stades du transport, de la distribution, de l'utilisation et du stockage.

V GESTION ET TRANSPORT DES DÉCHETS (palier fédéral)

Loi sur le transport des marchandises dangereuses, 1992 (L.C. 1992, ch. 34)

- Cette *Loi* s'applique aux matières relevant des pouvoirs législatifs fédéraux. Chaque province possède une législation provinciale comparable.
- En général, les provinces régissent le déplacement sur les routes et le gouvernement fédéral régite les activités préparatoires comme le chargement et le déchargement.
- Le transport par air, par rail et par bateau constituent des responsabilités fédérales.

- La *Loi* interdit la manutention, l'offre de transporter, le transport ou l'importation de marchandises dangereuses à moins que :
 - l'on ne se conforme aux règles pertinentes en matière de sécurité;
 - que les marchandises ne soient accompagnées par les documents prescrits; et
 - que le contenant et le mode de transport ne soient conformes aux normes de sécurité prescrites pertinentes et que ne soient affichées les indications de danger prescrites pertinentes.

Le transport de certaines marchandises dangereuses nécessite un plan d'intervention d'urgence en cas d'accident.

- Il faut produire une preuve de responsabilité financière, comme une assurance, sur demande.
- La *Loi* procure de vastes pouvoirs d'inspection permettant de vérifier la conformité à la *Loi*.
- Les amendes maximales prévues pour le non-respect de la *Loi* sont fixées à 50 000 \$, ou 100 000 \$ dans le cas d'une infraction répétée. Les employeurs, les directeurs et les cadres ainsi que les membres du conseil d'administration d'une société peuvent être reconnus coupables d'une infraction en vertu de la *Loi*.

Règlement

Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (DORS/85-77)

Directives / Lignes directrices

Protocole national sur l'emballage

VI FAUNE / TERRES HUMIDES (palier fédéral)

Loi sur la convention concernant les oiseaux migrateurs (L.R.C. 1985, ch. M-7)

- Administrée par le Service canadien de la faune, une section d'Environnement Canada.
- La *Loi* protège les espèces de gibier à plumes migrateurs, les oiseaux insectivores migrateurs ou d'autres oiseaux non considérés comme gibier à plumes migrateurs qui sont «utiles ou inoffensifs».
- Elle ne protège les autres oiseaux migrateurs comme les rapaces, le gibier à plumes sédentaire, les geais, les corneilles, les merles noirs, les martins-pêcheurs, les pélicans, les cormorans et les espèces étrangères.
- Elle interdit la chasse, sauf pour ce qui est de certaines dispositions visant les autochtones et les études scientifiques.
- Elle ne comporte pas de disposition en vue de la protection de l'habitat.

Règlements

Règlement sur les refuges d'oiseaux migrateurs

Règlement sur la chasse aux oiseaux migrateurs

Loi sur la faune du Canada (L.R.C. 1985, ch. W-4)

- Administrée par le Service canadien de la faune, une section d'Environnement Canada.
- Elle confère au Ministre le pouvoir d'amorcer des programmes touchant l'éducation du public, la recherche sur la conservation de la faune et l'interprétation, ainsi que de coordonner et de mettre en oeuvre des politiques visant les espèces sauvages.
- Elle permet l'acquisition de terres aux fins de la protection de l'habitat faunique.
- Elle englobe les réserves nationales de faune.

Règlement

Règlement sur les réserves de la faune

Loi sur la protection d'espèces animales ou végétales sauvages et la réglementation de leur commerce international et interprovincial (LPEAVSRCII) (L.C. 1992, ch. 52)

- Cette *Loi* remplace la *Loi sur l'exportation du gibier*.
- Elle est administrée par le Service canadien de la faune, une section d'Environnement Canada.
- Elle exige un permis d'exportation ou de transport interprovincial dans le cas des plantes et des animaux désignés ou de leurs produits.
- Elle interdit l'importation au Canada de plantes et d'animaux illégalement exportés d'autres pays.

Loi sur les parcs nationaux (L.R.C. 1985, ch.N-14)

- Administrée par Environnement Canada.
- Elle prévoit le «maintien de l'intégrité écologique par la protection des ressources naturelles».
- Elle établit une liste des espèces menacées et protégées.

Loi sur les pêches (L.R.C. 1985, ch. F-14)

- La destruction ou l'altération malfaisante de l'habitat du poisson contrevient également à la *Loi*.

Lois fédérales touchant les terres humides

- Il n'existe pas de loi fédérale détaillée s'attachant spécifiquement à protéger les terres humides.

- On peut trouver des allusions aux terres humides et des mesures de protection les visant dans les lois ci-après :
 - La *Loi sur les pêches*,
 - la *Loi sur la convention concernant les oiseaux migrateurs*,

- la *Loi sur la faune du Canada*,
- la *Loi sur les parcs nationaux*.

VII

AUTRES

Loi sur le ministère de l'Environnement (L.R.C. 1985, ch. E-10)

- La *Loi* confère au ministre de l'Environnement les pouvoirs d'exécuter les tâches reliées à la conservation et à l'amélioration de l'environnement naturel, aux ressources renouvelables, à l'eau, à la météorologie, aux parcs nationaux, aux champs de bataille nationaux, aux lieux historiques et aux monuments qui ne sont pas confiés à aucun autre ministère ni organisme.
- Le Ministre de l'Environnement peut réglementer la pollution émanant du secteur privé.
- Le Ministre de l'Environnement peut surveiller les rejets des autres ministères fédéraux et il peut établir des lignes directrices non officielles (avec l'approbation du Cabinet) afin de limiter les activités polluantes de ces ministères.

Loi sur le développement des forêts et la recherche sylvicole (L.R.C. 1985, ch. F-30)

- Cette *Loi* permet au Ministre de l'Agriculture de veiller à la réalisation de recherches au sujet de la production, la gestion et l'utilisation des ressources forestières au Canada.

Loi sur l'efficacité énergétique

- Il s'agit d'une composante de la Stratégie pour une action nationale concernant le réchauffement de la planète du gouvernement fédéral.
- Le gouvernement fédéral peut établir des normes d'efficacité énergétique applicables aux produits qui consomment de l'énergie et prescrire des étiquettes de produits qui précisent l'efficacité énergétique de chaque produit.
- La *Loi* s'applique à tous les principaux appareils résidentiels comme les réfrigérateurs, les chauffe-eau, etc.
- Certaines provinces possèdent déjà ou sont en train d'établir des règlements relatifs à l'efficacité énergétique (p. ex. la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick).
- Le règlement pertinent établit des normes nationales de rendement énergétique qui visent le matériel importé au Canada ou vendu entre des provinces; il doit par ailleurs être conforme aux exigences d'efficacité provinciales.

Règlements

Règlement sur l'efficacité énergétique

VIII

PROGRAMMES ET POLITIQUES FÉDÉRAUX

Accélération de la réduction et l'élimination des toxiques (ARET)

- Engagement volontaire de la part des entreprises à réduire leur production de matières toxiques.
- Le programme met l'accent sur les substances qui sont persistantes et biocumulatives, et qui posent par conséquent la menace la plus sérieuse à la santé humaine et à l'environnement.

Pour de plus amples renseignements, communiquer avec le :

Secrétariat de l'ARET
351, boul. Saint-Joseph
11^e étage, PMV
Hall (Québec) K1A 0H3
Tél. : (819) 953-9086 Téléc. : (819) 953-7970

Programme canadien de recherche sur les pluies acides

- Le groupe de travail sur les pluies acides, qui réunit les sept provinces les plus à l'est, l'industrie et des groupes environnementaux, élabore des plans de travail qui définissent des calendriers et des objectifs précis pour réduire les émissions d'anhydride sulfureux.

Révision de la *Loi* (LCPE) — *It's About Our Health!*
Towards Pollution Prevention, juin 1995.

CITES (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction)

- Le Service canadien de la faune a la responsabilité d'administrer cette Convention qui réglemente le commerce de plus de 15 000 espèces de plantes et d'animaux, ainsi que de leurs parties brutes ou manufacturées, à l'échelle mondiale.

Politique fédérale sur la conservation des terres humides

- Cette politique à laquelle on a mis la dernière main en 1991 vise à «encourager la conservation des terres humides du Canada afin de maintenir leurs fonctions écologiques et socio-économiques, aujourd'hui et demain».
- La politique vise :
 - à enrayer la perte nette de fonctions de terres humides sur toutes les terres et dans toutes les eaux fédérales;
 - à améliorer et remettre en état les terres humides lorsque les pertes ou la dégradation des terres humides ont atteint des niveaux critiques;
 - à protéger les terres humides de grande importance;
 - à assurer une utilisation durable des terres humides.

Politiques de gestion des habitats du poisson

- Cette politique du ministère des Pêches et des Océans s'applique aux terres humides de par son objectif «d'enrayer la perte nette» d'habitats existants du poisson, de rétablir l'habitat endommagé du poisson et d'améliorer l'habitat du poisson dans certains secteurs.

Politique fédérale relative aux eaux

- Cette politique instaurée en 1987 vise à «encourager l'utilisation des eaux douces d'une manière harmonieuse avec les besoins socio-économiques et écologiques des générations présentes et futures».
- On a établi cinq stratégies pour réaliser ces objectifs, notamment : l'établissement du prix de l'eau, le leadership scientifique, la planification intégrée, la législation et la sensibilisation du public.
- Les terres humides ont été reconnues comme des sources de préoccupation et le gouvernement fédéral s'est engagé à les améliorer et à les protéger.

Polluants atmosphériques dangereux (PAD)

- Ceux-ci sont définis en tant que contaminants gazeux, en aérosol ou particuliers présents dans l'air ambiant en quantité négligeable mais possédant des

caractéristiques (comme la toxicité ou la persistance) présentant un danger pour la santé humaine ou pour la vie végétale et animale.

- La principale méthode de contrôle consiste à imposer des limites d'émissions basées sur la meilleure technologie disponible et les critères relatifs à la toxicité prescrits dans la législation.

Inventaire national des rejets de polluants (INRP)

- L'inventaire national des rejets de polluants (INRP) est exigé en vertu du paragraphe 16(1) de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*; il permet la collecte de renseignements au sujet du rejet des polluants (178 en 1993). Les données de l'INRP sont publiquement accessibles sur Internet au <http://www.doe.ca/pdb/npri/npri.html> ou auprès du bureau régional de l'Atlantique d'Environnement Canada :

15^e étage, Queen Square
45, prom. Alderney
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 2N6
Tél. : (902) 426-4482
Téléc. : (902) 426-3897

Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

- Celle-ci «joue le rôle de catalyseur dans la définition, l'explication, et la promotion auprès de tous les secteurs de la société canadienne, ainsi qu'au sein de toutes les régions du Canada, des principes et des pratiques de développement durable». Les responsables publient un bulletin sur le développement durable. Pour de plus amples renseignements, communiquer avec :

1, rue Nicholas, pièce 1500
Ottawa (Ontario)
K1N 7B7
Tél. : (613) 992-7189 Téléc. : (613)
992-7385

Plan de gestion des COV et du dioxyde d'azote

- Ce plan a été élaboré par le Conseil canadien des ministres de l'environnement afin de réduire les problèmes de brumée (smog) en général ainsi que les problèmes dans des secteurs déterminés, comme Saint John, Nouveau-Brunswick.
- Des lignes directrices et des plans d'assainissement sont établis à l'intention des secteurs affectés par des rejets particuliers, comme les centrales, les nettoyeurs à sec, les imprimeries, les installations de dégraissage, les usines chimiques, etc.

Plan nord-américain de gestion de la sauvagine et Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats de la sauvagine

- Protection et amélioration des terres humides en partenariat avec des organisations non gouvernementales comme Canards illimités.

Habitat faunique Canada

- Activités reliées à la conservation de l'habitat.

Protection du milieu marin des activités terrestres

- Dans le cadre de cette initiative, qui découle du Sommet de la terre tenu à Rio en 1992, les gouvernements élaboreront un programme d'action pour s'attaquer aux activités terrestres suivantes :
 - les rejets industriels,
 - les égouts,
 - les pratiques terrestres (planification de l'utilisation des terres et gestion des zones côtières),
 - la gestion des déchets.

Processus des options stratégiques (POS)

- Approche stratégique de gestion des risques visant à gérer les substances définies comme des «sources de préoccupation» qui a été élaborée par un groupe composé de représentants de l'industrie, des gouvernements et d'organisations non gouvernementales.
- Il est rattaché à l'article 11 de la *Loi canadienne sur la protection de l'Environnement*, à l'ARET et à l'INRP.

Politiques de gestion des substances toxiques (juin 1995)

- Celle-ci établit une politique préliminaire en vue de la gestion des substances constituant des «sources de préoccupation» «qui pourraient s'avérer néfastes pour la santé humaine ou l'environnement».
- Deux axes de gestion des substances constituant des «sources de préoccupation» existent.
 - Premier axe : On ciblera les substances constituant des sources de préoccupation afin de pratiquement les éliminer de l'environnement.
 - Deuxième axe : On gérera les substances constituant des sources de préoccupation en fonction du cycle vital.
- Cette politique est coordonnée avec l'ARET et divers programmes provinciaux déjà existants.

LÉGISLATION PROVINCIALE DU NOUVEAU-BRUNSWICK

MODIFICATIONS AUX LOIS ET AUX RÈGLEMENTS

- Le ministère de l'Environnement a publié un exposé de position définissant les principes de la révision du Règlement sur les études d'impact sur l'environnement établi en vertu de la *Loi sur l'assainissement de l'environnement*. Les principes exposés englobent la consultation publique préalable, une flexibilité accrue dans l'examen des propositions d'envergure et de complexité différentes, une amélioration du principe de la responsabilité assurant que les promoteurs de projets assument leurs obligations, ainsi que la réduction et l'élimination du dédoublement des efforts entre les gouvernements provinciaux et fédéraux.
- Le Règlement sur l'eau potable établi en vertu de la *Loi sur l'assainissement de l'eau* a été promulgué en 1994; il exige que les municipalités et les propriétaires de puits privés fassent analyser leur eau potable.

I LUTTE CONTRE LA POLLUTION (AIR, SOL, EAU) (N.-B.)

Loi sur l'assainissement de l'environnement (LRNB 1973, ch. C-6)

- Il s'agit de la loi la plus détaillée au sujet des questions environnementales provinciales. Elle régit tous les contaminants (à l'exception des pesticides relevant de la *Loi sur le contrôle des pesticides*), les sources de contaminants et les déchets dans l'environnement.
- Elle englobe les rejets dans l'air, dans l'eau ou sur le sol.
- Il s'agit d'une législation typique en matière d'environnement parce qu'elle interdit d'une façon générale le rejet d'un «contaminant» ou «déchet» dans l'environnement à moins que l'entreprise n'ait obtenu la permission écrite voulue sous la forme d'une autorisation de la part d'un ministère provincial.
- Des rejets peuvent être autorisés suivant la mise en oeuvre d'un programme en vertu d'une loi ou d'un règlement provincial.
- Un arrêté ministériel peut être rendu pour limiter ou réduire le rythme d'évacuation d'un contaminant ou d'un déchet; l'arrêté peut exiger l'installation de matériel antipollution.
- La province mettra en place un programme de vérification des déchets et un programme de gestion de l'environnement afin d'aider les entreprises à repérer les possibilités de réduction des déchets.

Règlements

Règlement sur la qualité de l'air (Règl. du N.-B. 83-208)
Règlement d'appel (Règl. du N.-B. 84-179)
Règlement sur les installations de préparation de revêtements bitumineux (Règl. du N.-B. 82-232)

Règlement sur les droits relatifs aux agréments sur la qualité de l'air (Règl. du N.-B. 93-200)
Règlement relatif à l'aide fournie aux fins du traitement des eaux d'égout municipales (Règl. du N.-B. 83-124)
Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone (Règl. du N.-B. 92-119)
Règlement sur le stockage et la manutention des produits pétroliers (Règl. du N.-B. 87-97)
Règlement sur les émissions des fabriques de pâtes et papiers (Règl. du N.-B. 83-128)
Règlement sur la qualité de l'eau (Règl. du N.-B. 82-126)
Règlement sur les études d'impact sur l'environnement (Règl. du N.-B. 87-83)

Directives / Lignes directrices

Application Guidelines for Pits and Quarries
Lignes directrices sur l'évaluation et l'assainissement des lieux contaminés
Guidelines for the Storage of Salt in the Province of New Brunswick
Directives intérimaires visant l'élimination chimique des taches de sève à l'aide de réservoirs d'immersion
Lignes directrices pour l'utilisation du fumier au Nouveau-Brunswick
Guideline for the Design of Sanitary Landfill Sites
Lignes directrices relatives au brûlage de petites quantités d'huile usagée

Rapport

Une stratégie d'assainissement de l'air au Nouveau-Brunswick

II

GESTION DES RESSOURCES EN EAU (N.-B.)

Loi sur l'assainissement de l'eau (LNB 1989, ch. C-6.1)

- Les rejets de contaminants ou de déchets causant une dégradation de la qualité de l'eau sont interdits en vertu de la *Loi* à moins qu'on n'obtienne un permis en vertu de la législation provinciale.
- Un arrêté ministériel peut être rendu pour limiter ou surveiller le rythme d'évacuation d'un contaminant ou d'un type de rejets à l'intérieur d'eaux ou sur des eaux; celui-ci peut exiger l'installation de matériel antipollution.
- Le non-respect de la *Loi* peut amener la province à intenter une poursuite aux frais de la personne contre laquelle elle est dirigée.
- Les amendes varient entre 1 000 \$ et 1 000 000 \$ par jour de non-respect.

Règlements

Règlement d'appel (Règl. du N.-B. 90-78)

Règlement sur les droits relatifs aux agréments industriels

Règlement sur l'eau potable

Règlement relatif à l'exemption en matière de secteur protégé (Règl. du N.-B. 90-120)

Règlement sur les puits d'eau (Règl. du N.-B. 90-79)

Règlement sur la modification des cours d'eau (Règl. du N.-B. 90-80)

Désignation de la marge d'isolement des cours d'eau

Loi sur l'aquaculture (LNB 1988, ch. A-9.2)

- Elle régit l'administration et le contrôle de tous les permis et concessions d'aquaculture accordés à l'intérieur de la province.

Loi sur l'urbanisme (LRNB 1973, ch. C-12)

- Elle prévoit la division de la province en sept régions d'urbanisme distinctes et elle est intimement intégrée à la *Loi sur les municipalités*.
- L'article 17 stipule que les plans de lotissement doivent définir les mesures de gestion des ressources naturelles et des ressources en eau ainsi que les mesures antipollution.
- Les services municipaux à fournir comprennent la collecte des eaux d'égout, leur traitement et leur élimination, de même que l'approvisionnement et la distribution de l'eau.

Loi sur les terres et forêts de la Couronne (LNB 1980, ch. C-38.1)

- Les entreprises ou les personnes à qui est délivré un permis de coupe doivent soumettre un plan d'aménagement de 25 ans.
- Le plan doit décrire la gestion de l'habitat de la faune aquatique et terrestre ainsi que les mesures de protection des bassins-versants, et il doit être révisé et mis à jour tous les cinq ans.

III

ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (N.-B.)

Loi sur l'assainissement de l'environnement

Règlement sur les études d'impact sur l'environnement (Règl. du N.-B. 87-83)

- Les promoteurs entreprenant un projet doivent soumettre leur projet au Ministre de l'Environnement afin qu'on détermine s'il y a lieu d'effectuer une évaluation des impacts environnementaux.
- Si une EIE s'avère nécessaire, il incombera aux promoteurs d'assumer les coûts de la préparation et de la soumission d'un rapport sur les impacts environnementaux.

- On offrira alors au public la possibilité de livrer ses commentaires et de soumettre des mémoires.
- Le Ministre analysera le rapport avec l'aide d'un comité d'examen, après quoi il fera une recommandation au Cabinet, qui peut accorder son approbation et autoriser la réalisation du projet.

IV PRODUITS ET SUBSTANCES RÉGLEMENTÉS (N.-B.)

Loi sur le contrôle des pesticides (LRNB 1975, ch. P-8)

- Elle régit la vente, l'épandage, l'élimination, le transport et l'entreposage des pesticides au Nouveau-Brunswick.
- Il n'existe pas de chevauchement entre cette *Loi* et la *Loi sur l'assainissement de l'environnement*, car cette *Loi* régit l'utilisation des pesticides qui sont exclus de l'autre *Loi*.
- Les vendeurs de pesticides doivent être titulaires d'un permis pour vendre, offrir ou fournir un pesticide.

- Les utilisateurs doivent être titulaires d'un permis pour utiliser ou épandre un pesticide.
- Le Règlement détaille les modalités de lavage des récipients de pesticides.

Règlement

Règlement général (Règl. du N.-B. 83-57)

V GESTION ET TRANSPORT DES DÉCHETS (N.-B.)

Loi sur les récipients à boisson (LNB 1991, ch. B-2.2)

- Les boissons gazeuses, les jus et les boissons alcooliques peuvent seulement être vendus dans un récipient autorisé rechargable et recyclable.
- Le consommateur doit verser un dépôt pour le récipient au moment de l'achat; il peut être remboursé lorsqu'il retourne les récipients à un centre de remboursement.

Règlements

Règlement sur les récipients à boisson (Règl. du N.-B. 83-182)

Règlement général — *Loi sur les récipients à boisson* (Règl. du N.-B. 92-54)

(LNB 1988, ch. T-11.01)

- Le transport de «marchandises dangereuses» dans un véhicule circulant sur une route à l'intérieur du Nouveau-Brunswick doit satisfaire aux prescriptions de sécurité stipulées par cette *Loi*.
- Le véhicule, son contenu et l'emballage doivent être conformes aux normes de sécurité prescrites et les indications de danger prescrites doivent être apposées.
- Les pouvoirs conférés aux inspecteurs comprennent l'arrêt des véhicules, la réalisation d'inspections, le prélèvement d'échantillons, la saisie des véhicules et la détention des véhicules et des marchandises.

Règlements

Règlement général (Règl. du N.-B. 89-67)

Loi sur les lieux inesthétiques (LRNB 1973, ch. U-2)

- Les propriétaires fonciers ont l'obligation de maintenir leur propriété exempte de déchets, et ce, y compris des résidus de production.
- La *Loi* régit également les parcs à ferraille. Les exploitants de parcs de ferraille doivent se conformer aux règles relatives à l'emplacement et au tri.

Loi sur le transport des marchandises dangereuses

VI FAUNE / TERRES HUMIDES (N.-B.)

Loi sur les espèces menacées d'extinction

[LNB 1974, (suppl.), ch. E-9.1]

- Administrée par le Ministre des Ressources naturelles et de l'Énergie.
- La *Loi* interdit qu'on tue, qu'on blesse, qu'on harcèle ou qu'on dérange n'importe quelle espèce végétale ou animale menacée d'extinction.

Règlements

Règlement sur les espèces menacées d'extinction (Règl. du N.-B. 82-248)

Loi sur la pêche sportive et la chasse (LNB 1980, ch. F-14)

- Elle interdit la chasse, le piégeage et la pêche sportive illégale.

- Elle définit les pouvoirs d'un garde-chasse en ce qui concerne les arrestations, les fouilles et les saisies.

Loi sur les réserves écologiques (LNB 1975, ch. E-1.1)

- Cette *Loi* prévoit la mise de côté et la protection de terres à des fins écologiques.

Règlement

Règlement sur les réserves écologiques (Règl. du N.-B. 83-79)

Loi sur l'assèchement des marais (LRNB 1973, ch. M-5)

- Le Ministre de l'Agriculture peut désigner certains secteurs de la province en tant que nappes marécageuses et confier leur gestion à un comité administratif.

VII

AUTRES (N.-B.)

Loi sur les pratiques relatives aux opérations agricoles (LNB 1972, ch. A-5.2)

- Elle régit l'exploitation des fermes et des pratiques agricoles.

Loi sur la remise en valeur et l'aménagement des régions agricoles (LRNB 1973, ch. A-6)

- Elle a trait à la maximisation de l'efficacité des terres agricoles, notamment la conservation des sols et des eaux.

Loi sur les compagnies de cimetière (LRNB 1973, ch. C-1)

- L'article 10 stipule qu'une compagnie de cimetière peut assumer la responsabilité de toute pollution d'eau provenant de l'emplacement d'un cimetière.

Loi sur l'industrie laitière (LRNB 1973, ch. D-1)

- Elle régit l'exploitation des usines laitières et la délivrance des permis pertinents, notamment les questions relatives à la santé et à l'environnement, comme les égouts.

Loi sur le Fonds en fiducie pour l'Environnement (LNB 1990, ch. E-9.3)

- Elle prévoit l'établissement d'un Fonds en fiducie dont le fiduciaire est le Ministre des Finances.
- L'actif de ce Fonds en fiducie peut être attribué à diverses fins, notamment la protection de l'environnement, la restauration de l'environnement, l'éducation en matière d'environnement et la promotion du développement durable.

Loi sur la santé (LRNB 1974, ch. H-2)

- Le Ministre de la Santé a le pouvoir, en vertu de la *Loi*, de réglementer les activités des industries et des entreprises qui ont des effets sur la santé publique.
- Le Ministre peut établir des règles, des arrêtés et des règlements en vue d'empêcher et d'enlever les nuisances (situation qui est ou qui peut devenir nuisible pour la santé, ou qui empêche ou gêne l'élimination d'une maladie), d'empêcher la pollution de l'eau et de limiter les autres dangers pour la santé.

Règlement

Règlement général (Règl. du N.-B. 88-200)

Loi sur la voirie (LRNB 1973, ch. H-5)

- Elle régit le déversement des rebuts et des ordures comme les véhicules à moteur abandonnés, les machines et les pièces abandonnées, sur des propriétés personnelles ou d'autres propriétés d'une manière rendant les lieux inesthétiques ou causant un danger d'incendie, ou un problème pour la santé publique ou la pollution de l'eau.
- La *Loi* interdit en outre l'obstruction des routes.

Loi sur les mines (LNB 1985, ch. M-14.1)

- Elle régit l'administration et l'exploitation de toutes les mines et minerais que possède la Couronne.

Loi sur les municipalités (LRNB 1973, ch. M-22)

- Elle traite de l'établissement, de l'entretien et des pouvoirs des municipalités à l'intérieur de la province. Des articles traitent de la gestion des égouts, des liquides, des solides, des gaz inflammables, ainsi que des travaux publics.

VIII PROGRAMMES ET POLITIQUES PROVINCIAUX (N.-B.)

La Table ronde sur l'environnement et l'économie du Nouveau-Brunswick a abouti à la réalisation de toute une série de publications, que les intéressés peuvent se procurer auprès du ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, notamment :

- i) *Vers le développement durable au Nouveau-Brunswick : Un plan d'action;*
- ii) *Le développement durable au Nouveau-Brunswick : Nous tenons à y rester.*

Source :
Ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick
Tél. : (506) 453-3703 Téléc. : (506) 453-7800

Rapport de la Commission sur l'utilisation des terres et l'environnement rural (CUTER). Renseignements :
Ministère des Municipalités, de la Culture et de l'Habitation.

LÉGISLATION PROVINCIALE DE TERRE-NEUVE ET DU LABRADOR

MODIFICATIONS AUX LOIS ET AUX RÈGLEMENTS

- Instauration d'un programme de gestion des déchets qui impose à l'industrie le fardeau d'assumer la principale responsabilité de ses déchets. Des règlements assureront que les producteurs d'emballages assument leur part du coût de la collecte.
- Le gouvernement se propose de réformer l'*Environmental Assessment Act* afin de rendre la loi plus «conviviale» pour les entreprises qui amorcent des initiatives.

I LUTTE CONTRE LA POLLUTION (AIR, SOL, EAU) (T.-N. et L.)

Department of Environment and Lands Act (R.S.N. 1990, ch. D-11)

- Elle interdit d'une manière générale les rejets qui peuvent causer de la pollution dans l'air, dans l'eau ou sur le sol.
- Des rejets peuvent être autorisés en vertu des règlements.
- Les ouvrages d'adduction d'eau, les réseaux d'égout et les réseaux industriels ou de traitement qui émettent de la fumée, de la vapeur ou des gaz dans l'air ne peuvent être établis ou modifiés sans l'autorisation du Ministre.
- Le Ministre peut rendre un arrêté de suspension pour protéger l'environnement d'une situation considérée comme une cause de pollution ou comme encline à causer la pollution de l'air, de l'eau ou du sol.
- Des mesures d'assainissement peuvent être ordonnées par le Ministre ou être mises en oeuvre par la province aux frais de la personne qui n'a pas pris les mesures jugées nécessaires par le Ministre.

Règlements

Air Pollution Control Regulations, 1981 (règl. 26/81 de T.-N.)
Environmental Control (Water and Sewage) Regulations, 1980 (règl. 156/80 de T.-N.)
Fee Regulations (règl. 175/90 de T.-N.)
Gasoline Volatility Control Regulations
Mobile PCB Destruction Facility Regulations (règl. 102/89 de T.-N.)
Prevention of Misfuelling of Light Duty Vehicles Regulations, 1986 (règl. 263/86 de T.-N.)
Storage and Handling of Gasoline and Associated Products Regulations, 1982 (règl. 258/82 de T.-N.)

II GESTION DES RESSOURCES EN EAU (T.-N. et L.)

Waters Protection Act (R.S.N. 1990, ch. W-5)

- Elle exige que les intéressés obtiennent la permission du Ministre avant de poser des égouts ou un système d'évacuation d'eaux d'égout se déversant dans une nappe d'eau utilisée comme source d'approvisionnement publique en eau potable.
- Elle interdit le dépôt de substances à l'intérieur d'un puits, d'une source ou de toute autre source d'eau pouvant rendre l'approvisionnement moins soluble ou impropre à une utilisation domestique.

Règlement

Sanitation of Ponds Regulations, 1966

Aquaculture Act (R.S.N. 1987, ch. C-15)

- Elle réglemente l'administration et le contrôle de tous les permis et concessions d'aquaculture délivrés à l'intérieur de la province.

III ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (T.-N. et L.)

Environmental Assessment Act (R.S.N. 1990, ch. E-14)

- Tous les projets entrepris doivent être soumis à l'approbation du Ministre afin qu'il détermine si le projet nécessite un énoncé des incidences environnementales. S'il est déterminé que les incidences environnementales doivent être évaluées, le projet sera assujéti à une évaluation environnementale en vertu de la loi.
- Le processus permet au public de livrer ses commentaires.

Règlement

Environmental Assessment Regulations, 1984 (règl. 225/84 de T.-N.)

IV PRODUITS ET SUBSTANCES RÉGLEMENTÉS (T.-N. et L.)

Pesticides Control Act (R.S.N. 1990, ch. P-8)

- Elle réglemente l'approvisionnement, la vente, la distribution, l'épandage, l'utilisation, l'élimination, le transport et le stockage des pesticides.

Arrêté

Arrêté restreignant la vente, la distribution et l'utilisation des pesticides.

Règlement

Pesticides Control Regulations, 1984 (règl. 86/84 de T.-N.)

V GESTION ET TRANSPORT DES DÉCHETS (T.-N. et L.)

Waste Material Disposal Act (R.S.N., 1990, ch. W-4)

- Le Ministre peut désigner des terres à l'intérieur d'un secteur comme lieu d'enfouissement des déchets et l'entreprise autorisée pourra y déposer ou éliminer de toute autre manière des déchets.
- La loi traite également des véhicules à moteur abandonnés.
- Le Ministre a le pouvoir d'exiger l'enlèvement des déchets contrevenant à la loi.
- L'amende maximale imposée pour non-respect se chiffre à 500 000 \$ par jour.

Règlement

Storage of PCB Wastes Regulations

Dangerous Goods Transportation Act (R.S.N. 1990, ch. D-1)

- Si une entreprise est engagée dans le transport ou qu'elle offre de transporter des matières dangereuses, elle doit satisfaire aux règles de sécurité stipulées dans cette loi.
- Le terme *matières dangereuses* désigne les produits, les substances ou les organismes visés de par leur

nature propre ou précisés dans les règlements énumérés à l'annexe.

- La loi définit neuf catégories de marchandises dangereuses.
- Le non-respect de la loi peut entraîner des amendes pouvant atteindre 50 000 \$ ou 100 000 \$, dans le cas d'infractions répétées.
- Les employeurs, les directeurs, les agents et les cadres d'une entreprise peuvent être reconnus coupables d'une infraction en vertu de la loi.

Règlements

Dangerous Goods (Ticket Offences) (règl. 216/91 de T.-N.)

Dangerous Goods Transportation Regulations, 1985 (règl. 305/85 de T.-N.)

Packaging Material Act

- La loi vise à encourager l'adoption d'un protocole d'emballage écologique en conférant le pouvoir de l'établissement des règlements visant un vaste éventail de sujets comme ceux :
 - qui prescrivent des codes d'emballage;

- qui prévoient la réduction, la réutilisation et le recyclage de types particuliers d'emballages;
- qui prescrivent un mode de surveillance de l'emballage et des types particuliers d'emballages;
- qui imposent un dépôt pour certains emballages;
- qui imposent l'élaboration de plans de réduction des déchets liés aux emballages;
- qui imposent des vérifications périodiques des déchets d'emballage des secteurs industriels, commerciaux et institutionnels;
- qui obligent les fabricants et les distributeurs à préparer des profils environnementaux et d'autres renseignements au sujet des emballages.
- La loi prévoit une amende maximale de 250 000 \$ pour la fabrication, la vente, l'offre de vente, la distribution, l'étalage ou la promotion d'emballages qui ne sont pas conformes à la loi ni aux règlements.

VI

FAUNE / TERRES HUMIDES (T.-N. et L.)

Wilderness and Ecological Reserves Act (R.S.N. 1990, ch. W-9)

- La Loi définit les activités interdites à l'intérieur d'une réserve, notamment la construction, la modification des cours d'eau, l'enlèvement des arbres, l'extraction minière, etc.
- Les infractions à la loi peuvent entraîner une amende pouvant atteindre 1 000 \$, avec des pénalités croissantes pour les infractions subséquentes.

Règlements

Watts Point Ecological Reserve Regulations, 1990 (règl. 288/90 de T.-N.)
 Avalon Wilderness Reserve Regulations, 1986
 Bay du Nord Wilderness Reserve Regulations, 1990
 Fortune Head Ecological Reserve Regulations, 1992
 Hawke Hill Ecological Reserve Regulations, 1992
 Mistaken Point Ecological Reserve Regulations, 1987
 Table Point Ecological Reserve Regulation, 1990

VII

AUTRES (T.-N. et L.)

Loi de mise en oeuvre de l'Accord atlantique Canada / Terre-Neuve

- Cette *Loi* s'applique à la production, la conservation, la transformation et le transport du pétrole et du gaz naturel dans des secteurs sous-marins définis au large de la côte de Terre-Neuve.
- Le titulaire d'une autorisation d'exploitation peut, avec l'autorisation du Cabinet provincial, rejeter ou émettre des matières pétrolières ou gazières dans des secteurs déterminés.
- Le titulaire d'une autorisation d'exploitation assume toutefois la responsabilité, et ce, sans preuve de négligence (jusqu'à concurrence d'une limite de responsabilité pertinente), des dommages effectifs dus au rejet, à l'émission ou à l'échappement autorisé de pétrole ou de gaz naturel.

Department of Health Act (R.S.N. 1990, ch. D-15)

- Cette loi impose des restrictions sur la construction, la rénovation ou le prolongement d'un bâtiment ou d'une installation de traitement des eaux d'égout dans des zones restreintes désignées par le Ministre de la Santé.
- Elle permet l'inspection des bâtiments et le retrait des conditions non hygiéniques jugées essentielles à la sécurité de la santé publique.

Règlements

Land Assessment Act (Fees) Regulations, 1991, (règl. 23/91 de T.-N.)
 Public Health (Sanitation) Regulations, 1991, (règl. 85/91 de T.-N.)
 Department of Health (Sewage Disposal Systems) Regulations, 1985.

Nuisances and Municipal Regulations Act

- Cette loi interdit l'obstruction des trottoirs, des rues, des voies ou pistes de circulation et des anses publiques.

Forestry Act (R.S.N. 1990, ch. C-58)

Petroleum and Natural Gas Act

- Il faut obtenir un permis, une autorisation ou une concession du Ministre des Mines et de l'Énergie pour entreprendre des travaux d'exploration pétrolière.
- Les pertes dues à la pollution causée par une entreprise, y compris les coûts de nettoyage et les mesures d'assainissement, constituent la responsabilité de l'entreprise engagée dans l'exploration.

Règlements

Newfoundland and Labrador Petroleum Regulations, 1991
Newfoundland and Labrador Petroleum Drilling Regulations, 1992

VIII PROGRAMMES ET POLITIQUES PROVINCIAUX (T.-N. et L.)

**Terre-Neuve et Labrador - Table ronde sur
l'environnement et l'économie**

Renseignements

Ministère de l'Environnement et des Terres

C.P. 8700

St. John's (Terre-Neuve) A1B 4J6

Tél. : (709) 729-0027 Téléc. : (709) 729-1930

LÉGISLATION PROVINCIALE DE LA NOUVELLE-ÉCOSSE

MODIFICATIONS AUX LOIS ET AUX RÈGLEMENTS

- L'*Environmental Act* est entrée en vigueur en janvier 1995. La loi consolide toute la législation administrée par le ministère de l'Environnement.
- Les quatre provinces Maritimes ont signé en 1994 l'*Accord atlantique* en vue de favoriser une gestion intégrée des zones côtières.

I LUTTE CONTRE LA POLLUTION (AIR, SOL, EAU) (N.-É.)

Environmental Act

- Cette loi, qui est la plus détaillée dans la région de l'Atlantique, met l'accent sur l'éducation et la prévention plutôt que sur la surveillance. Elle consolide et remplace les 16 lois qui suivent :

Dangerous Goods and Hazardous Wastes Management Act

- Loi qui interdisait l'entreposage, le traitement, l'élimination et le retraitement des déchets dangereux, sauf dans les installations autorisées.

The Derelict Vehicles Removal Act

Environmental Assessment Act

- Les personnes comptant se lancer dans une entreprise doivent soumettre leur projet au Ministre de l'Environnement, qui déterminera les besoins en fait d'évaluation des impacts environnementaux.

Environmental Protection Act

- Cette loi interdisait d'une manière générale les rejets de déchets dans l'air, dans l'eau ou sur le sol.

The Environmental Trust Act

The Gasoline and Fuel Oil Licensing Act

Litter Abatement Act

- Cette loi exigeait que les détaillants vendent leurs produits uniquement dans des emballages désignés dont l'utilisation avait été autorisée.

The Ozone Layer Protection Act

- Elle interdisait la fabrication, la vente ou l'utilisation d'un produit qui renferme une substance pouvant endommager la couche d'ozone.

The Pest Control Products (Nova Scotia) Act

- Elle réglementait la manutention, l'utilisation, l'entreposage et le transport des produits antiparasitaires, sauf lorsque les activités en question étaient régies par la *Dangerous Goods Transportation Act*.

Recycling Act

- Elle visait à encourager le recyclage et les pratiques de gestion des déchets efficaces, ainsi qu'à protéger l'environnement.

Salvage Yards Licensing Act

- Il faut obtenir un permis pour entreposer des pièces ou des parties de voitures usagées à moins de 1 500 pieds d'une route, à moins que l'installation ne soit située à l'intérieur d'un bâtiment.

The Smelting and Refining Encouragement Act Water Act

- Cette loi interdisait le rejet à l'intérieur des eaux ou d'un cours d'eau de n'importe quelle matière pouvant causer la pollution ou altérer la qualité ou l'utilité de l'eau.
- Les amendes imposées pour le non-respect de la loi peuvent atteindre 50 000 \$, ou 75 000 \$ dans le cas des infractions subséquentes.

The Well Drilling Act

- Cette loi réglementait la délivrance des permis, la conception, la construction et l'abandon des puits.

The Youth Conservation Corps Act

Règlements (en vigueur le 11 avril 1995)

- A. Nova Scotia Environment Trust Regulations (règl. 95-289, 50/95)
- B. Environment Assessment Regulations (règl. 95-220, 26/95)
- C. Nova Scotia Environmental Assessment Board Regulations (règl. 95-221, 27/95)
- D. Activities Designation Regulations (règl. 95-286, 47/95)
- E. Approvals Procedure Regulations (règl. 95-287, 48/95)
- F. Sulfide Bearing Material Disposal Regulations (règl. 95-296, 57/95)
- G. Emergency Spill Regulations (règl. 95-298, 59/95)
- H. Dangerous Goods Management Regulations (règl. 95-295, 56/95)
- I. Asbestos Waste Management Regulations (règl. 95-292, 53/95)
- J. PCB Management Regulations (règl. 95-291, 52/95)

- K.** Petroleum Storage Regulations
(règl. 95-301, 62/95)
- L.** Used Oil Regulations
(règl. 95-290, 51/95)
- M.** Pesticide Regulations
(règl. 95-300, 61/95)
- N.** Well Construction Regulations
(règl. 95-297, 58/95)

- O.** Water and Wastewater Facility Regulations
(règl. 95-299, 60/95)
- P.** Air Quality Regulations
(règl. 95-294, 55/95)
- Q.** Ozone Layer Protection Regulations
(règl. 95-293, 54/95)

II GESTION DES RESSOURCES EN EAU (N.-É.)

Les règlements qui suivent s'appliquent en vertu de l'*Environment Act* :

Well Construction Regulation
(règl. 95-297, 58-95)
Water and Wastewater Facility Regulations
(règl. 95-299, 60/95)

Aquaculture Act (R.S.N.S. 1989, C.18)

- Cette loi réglemente la gestion et la délivrance des permis touchant toutes les exploitations d'aquaculture dans la province.

III ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (N.-É.)

Les règlements ci-après s'appliquent en vertu de l'*Environmental Act*:

Environment Assessment Regulations (règl. 95-220, 26/95)
Nova Scotia Environmental Assessment Board Regulations
(règl. 95-221, 27/95)

IV PRODUITS ET SUBSTANCES RÉGLEMENTÉS (N.-É.)

Les règlements ci-après s'appliquent en vertu de l'*Environmental Act*:

Dangerous Goods Management Regulations (règl. 95-295, 56/95)

PCB Management Regulations (règl. 95-291, 52/95)
Petroleum Storage Regulations (règl. 95-301, 62/95)
Used Oil Regulations (règl. 95-290, 51/95)
Pesticide Regulations (règl. 95-300, 61/95)
Ozone Layer Protection Regulations (règl. 95-293, 54/95)

V GESTION ET TRANSPORT DES DÉCHETS (N.-É.)

Les règlements ci-après s'appliquent en vertu de l'*Environmental Act*:

Dangerous Goods Management Regulations (règl. 95-295, 56/95)
Asbestos Waste Management Regulations (règl. 95-292, 53/95)
PCB Management Regulations (règl. 95-291, 52/95)
Petroleum Storage Regulations (règl. 95-301, 62/95)
Used Oil Regulations (règl. 95-290, 51/95)
Pesticide Regulations (règl. 95-300, 61/95)

Dangerous Goods Transportation Act (R.S.N.S. 1989, ch. 119)

- Il faut respecter les prescriptions de sécurité stipulées par cette loi lorsqu'un véhicule circulant sur une route transporte des marchandises dangereuses, au sens de la loi.
- Les inspecteurs ont le pouvoir d'arrêter un véhicule, d'effectuer des inspections, de prélever des échantillons, de saisir le véhicule et de détenir le véhicule et les marchandises.

- Le non-respect de la loi peut entraîner une amende pouvant atteindre 50 000 \$, ou 75 000 \$ dans le cas des condamnations subséquentes.

Règlement

Dangerous Goods Transportation Regulations
(règl. de la N.-É. 152/85)

VI

FAUNE / TERRES HUMIDES (N.-É.)

Wildlife Act (R.S.N.S. 1989, ch. 504, art. 19)

historiques, des sites paléontologiques et des sites écologiques.

Parks Development Act (R.S.N.S. 1989, ch. 332)

- Elle interdit l'excavation ou la modification d'un lieu protégé sans permis.

Special Places Protection Act

- Cette loi prévoit la conservation, la protection, la réglementation, l'exploration, l'excavation, l'acquisition et l'étude des vestiges archéologiques et

VII

AUTRES (N.-É.)

Clean Nova Scotia Foundation Act (R.S.N.S. 1989, ch. 72)

Mineral Resources Act

- La loi permet l'exploration et la prospection de minéraux en vertu d'un permis d'exploration ou d'un permis spécial.

Health (R.S.N.S. 1989, ch. 195)

- Cette loi traite de la localisation et de l'utilisation des puits ainsi que de l'installation des systèmes d'évacuation des eaux d'égout privés.
- On ne peut pas placer d'eaux d'égout ni de déchets sur une rue ni un chemin public.

Oil and Gas Protection And Conservation (Nova Scotia) Act

- Cette loi régit la production, le traitement et le transport du pétrole et du gaz naturel à l'île de Sable et dans des secteurs sous-marins désignés appartenant à la Couronne provinciale ou dans des zones où la Couronne possède des droits d'exploration.

Règlements

On-site Sewage Disposal Systems - Subdivision of Land
(règl. de la N.-É. 135/92)

Installation of On-site Sewage Disposal Systems
Regulations - Halifax County

Installation of On-site Sewage Disposal Systems
Regulations - Province

Towns Act (R.S.N.S. 1989, ch. 472)

Village Service Act (R.S.N.S. 1989, ch. 493)

VIII

PROGRAMMES ET POLITIQUES PROVINCIAUX (N.-É.)

Coastal 2000: A Consultation Paper, juillet 1994

- Ce document fournit des renseignements généraux au sujet d'initiatives de développement durable entreprises par la province de la Nouvelle-Écosse. Cadre stratégique qui permettra de rebâtir les communautés côtières.

Table ronde de la Nouvelle-Écosse sur l'environnement et l'économie

a/s du Ministère de l'Environnement

Tél. : (902) 424-6345 Téléc. : (902) 424-0501

LÉGISLATION PROVINCIALE DE L'ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD

MODIFICATIONS AUX LOIS ET AUX RÈGLEMENTS

- En mai 1994, la province de l'Île-du-Prince-Édouard a publié une stratégie de conservation renouvelée axée sur la réduction de l'érosion des sols, la gestion et l'amélioration de la qualité de l'eau et de l'air, la réduction des déchets solides et l'amélioration de la diversité écologique.
- Une politique faunique provisoire a été publiée en octobre 1994; elle définit les principes qui guideront la gestion des espèces sauvages à l'Île-du-Prince-Édouard.
- L'Ozone Depleting Substances and Replacement Regulations est entré en vigueur en 1994. Diverses substances appauvrissant la couche d'ozone, comme les composés chlorofluorocarbonés, les hydrochlorofluorocarbures et les halons, seront progressivement éliminés au cours des deux à six prochaines années.

I LUTTE CONTRE LA POLLUTION (AIR, SOL, EAU) (Î.-P.-É.)

Environmental Protection Act (R.S.P.E.I. 1988, ch. E-9)

- La loi régit les rejets dans l'air, dans l'eau ou en milieu terrestre en interdisant d'une manière générale les rejets de contaminants dans l'environnement à moins que ceux-ci ne soient autorisés par les règlements ou le Ministre.
- Le non-respect de la loi peut entraîner une amende quotidienne maximale de 10 000 \$ dans le cas des particuliers et de 50 000 \$ dans le cas des sociétés.

Règlements

Air Quality Regulations (règl. de l'Î.-P.-É. EC377/92)
Excavation Pits Regulations (règl. de l'Î.-P.-É. EC753/90)
Fees Regulations (règl. de l'Î.-P.-É. EC417/88)
Lead-Acid Battery Regulations (règl. de l'Î.-P.-É. EC26/93)
Litter Control Regulations (règl. de l'Î.-P.-É. EC697/91)

Ozone Depleting Substances and Replacement Regulations

(règl. de l'Î.-P.-É. EC619/94)
Petroleum Storage Tanks Regulations
(règl. de l'Î.-P.-É. EC187/90)
Plumbing Services Code Regulations (règl. de l'Î.-P.-É. EC666/86)
Sand Removal from Beaches Regulations
(règl. de l'Î.-P.-É. EC323/90)
Sewage Disposal Regulations (règl. de l'Î.-P.-É. EC542/87)
Used Oil Handling Regulations (règl. de l'Î.-P.-É. EC425/92)
Water Quality Certification Regulations
(règl. de l'Î.-P.-É. EC447/89)
Water Well Regulations (règl. de l'Î.-P.-É. EC188/90)

II GESTION DES RESSOURCES EN EAU (Î.-P.-É.)

Les règlements qui suivent s'appliquent en vertu de l'*Environmental Protection Act* :

Plumbing Services Code Regulations (règl. de l'Î.-P.-É. EC666/86)
Sewage Disposal Regulations (règl. de l'Î.-P.-É. EC542/87)

Water Quality Certification Regulations

(règl. de l'Î.-P.-É. EC447/89)
Water Well Regulations (règl. de l'Î.-P.-É. EC188/90)
Water and Sewerage Act (règl. de l'Î.-P.-É. 1988, ch. W-2)

III ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (Î.-P.-É.)

- L'article 9 de l'*Environmental Protection Act* exige que les projets soient soumis au ministère de l'Environnement et ratifiés par le Ministre.
- Le promoteur peut avoir à soumettre un énoncé des incidences environnementales.

IV PRODUITS ET SUBSTANCES RÉGLEMENTÉS (Î.-P.-É.)

Pesticides Control Act (R.S.P.E.I. 1988, ch.P-4)

- Elle réglemente la vente, l'épandage, l'utilisation, l'élimination, le transport et l'entreposage des pesticides à l'Île-du-Prince-Édouard.
- Il faut un permis pour vendre ou utiliser des pesticides.

- L'arrosage d'un pesticide sur une nappe d'eau ou en travers d'une nappe d'eau nécessite un permis ou une licence.

Règlement

Pesticides Control Act Regulations (règl. de l'Î.-P.-É. EC543/84)

V GESTION ET TRANSPORT DES DÉCHETS (Î.-P.-É.)

Les règlements ci-après s'appliquent en vertu de l'*Environmental Protection Act* :

Litter Control Regulations (règl. de l'Î.-P.-É. EC697/91)

Lead Acid Battery Regulations (règl. de l'Î.-P.-É. EC26/93)

Sewage Disposal Regulations (règl. de l'Î.-P.-É. EC542/87)

Used Oil Handling Regulations (règl. de l'Î.-P.-É. EC425/92)

Dangerous Goods (Transportation) Act (R.S.P.E.I. 1988, ch. D-3)

- Le transport des marchandises dangereuses, au sens de la loi, sur les routes de l'Île-du-Prince-Édouard, doit être conforme aux normes établies dans la loi.
- L'amende maximale peut atteindre 50 000 \$ et augmenter à 100 000 \$ dans les cas des infractions subséquentes.

Règlement

Dangerous Goods (Transportation) Act Regulations (règl. de l'Î.-P.-É. EC319/85)

VI FAUNE / TERRES HUMIDES (Î.-P.-É.)

Natural Areas Protection Act (R.S.P.E.I. 1988, ch. N-2)

VII AUTRES (Î.-P.-É.)

Automobile Junk Yards Act

- Un permis est exigé pour entreposer trois automobiles ou plus qui sont hors d'usage ou mises au rebut ou pour entreposer des pièces de ces véhicules sur une parcelle de terrain.

- La propriété ne peut être visible de la route ni des endroits publics et elle doit être située aux distances prescrites des propriétés publiques et privées.

Environment Tax Act (S.P.E.P. 1991, ch. 9)

Mineral Resources Act (R.S.P.E.I. 1988, ch. M-7)

Municipalities Act (R.S.P.E.I. 1988, ch. M-13)

- Cette loi traite de l'établissement, du maintien et des pouvoirs des municipalités à l'intérieur de la province.

Oil and Natural Gas Act (R.S.P.E.I. 1988, ch. O-5)**Public Health Act (R.S.P.E.I. 1988, ch. P-30)**

- Cette loi confère au responsable provincial de la santé le pouvoir d'enquêter sur les nuisances désignées dangereuses pour la santé et la sécurité publique et collective par le Ministre de la Santé et des Services Sociaux, ainsi que de les supprimer et d'assainir les lieux affectés.

Roads Act

- Cette loi interdit le dépôt d'ordures sur n'importe quel chemin ou dans n'importe quel endroit public visible à partir de l'emprise d'un chemin ou d'une rue.

Summary Trepass Act

- Les déchets peuvent seulement être déposés dans les endroits désignés.
- S'il n'existe pas d'endroit désigné pour les déchets, on ne peut pas laisser les déchets dans un lieu adjacent à une route ni dans un endroit où ils seraient visibles d'une route.

Transboundary Pollution (Reciprocal Access) Act (R.S.P.E.I. 1988, ch. T-5)

- On peut réclamer des dommages-intérêts à l'Île-du-Prince-Édouard pour la pollution provenant de l'Île-du-Prince-Édouard qui cause des dommages à des personnes ou à des biens dans une autre province, si la province de laquelle provient la plainte a signé un accord de réciprocité concernant la pollution en provenance de son territoire et causant des torts à l'Île-du-Prince-Édouard.

Unsightly Property Act

- Les inspecteurs nommés peuvent imposer le nettoyage d'un secteur considéré comme inesthétique en raison de la présence d'ordures, de véhicules à moteur ou de bâtiments ou de structures délabrées.
- Le nettoyage peut être effectué par la province et être facturé aux propriétaires ou à la personne responsable de la propriété.

VIII PROGRAMMES ET POLITIQUES PROVINCIAUX (Î.-P.-É.)

Stewardship & Sustainability: A Renewed Conservation Strategy for Prince Edward Island, avril 1994, ministère des Ressources environnementales de l'Île-du-Prince-Édouard.

Points saillants :

- L'Île-du-Prince-Édouard a élaboré une stratégie provinciale de conservation qui favorise une approche basée sur les écosystèmes en matière de gestion des ressources.
- Celle-ci préconise une coordination et une coopération accrues entre le gouvernement, l'industrie, les groupes environnementaux et les particuliers.

- Les intéressés peuvent obtenir de plus amples renseignements auprès du :
Ministère des Ressources Environnementales
de l'Île-du-Prince-Édouard
C.P. 2000
11, rue Kent
Charlottetown (Î.-P.-É.) C1A 7N8

Références

Association des manufacturiers canadiens (AMC), 1993.
Manufacturing and the Environment : Environmental Coordinator's Handbook on Improving Environmental Performance in Small and Medium-Size Manufacturing, Ottawa, Ont., 200 pages.

Canadian Environmental Directory, 1995. Canadian Almanac & Directory Publishing Co. Ltd., Ottawa, Ont., 1 500 pages.

Fundy Region Development Commission Inc. , 1992.
L'entreprise et les lois environnementales au Nouveau-Brunswick, Saint John, N.B. 74 pp.

Lectures supplémentaires recommandées

LÉGISLATION FÉDÉRALE

Titre : *Environment on Trial: A Guide to Ontario Environmental Law and Policy*

Réalisation : Institut canadien du droit et de la politique de l'environnement

Date de publication : 1993

Public ciblé : L'ouvrage a été rédigé à l'intention des citoyens, mais il est largement utilisé par les avocats, les environnementalistes professionnels et les théoriciens dans la matière. Il fournit un excellent aperçu de la législation environnementale fédérale, même s'il est axé sur la province de l'Ontario.

Description : «Ouvrage le plus détaillé qui soit sur la législation et les politiques concernant l'environnement au Canada».

Sujets traités : Common law et recours législatifs, processus de planification, protection des ressources naturelles, gestion de la pollution et des ressources, réforme de la législation visant l'environnement.

Forme : Ouvrage textuel

Coût : 25 \$

COMMANDER AUPRÈS DE :

L'Institut canadien du droit et de la politique de l'environnement

517, rue College, pièce 400
Toronto (Ontario) M6G 4A2

Tél. : (416) 923-3529 Téléc. : (416) 923-5949

Nombre de pages : 909

LÉGISLATION FÉDÉRALE ET PROVINCIALE VISANT L'ENVIRONNEMENT SE RAPPORTANT AUX ENTREPRISES

Titre : *Manufacturing and the Environment: Environmental Coordinator's Handbook on Improving Environmental Performance in Small and Medium Size Manufacturing*

Réalisation : Association des manufacturiers canadiens (AMC)

Date de publication : 1993

Public ciblé : Coordonnateurs environnementaux au sein du secteur manufacturier canadien.

Description : Aperçu des rôles et des responsabilités d'un coordonnateur environnemental, sources de renseignements, etc.

Sujets traités : Le chapitre 4 traite du cadre de la législation visant l'environnement tant au palier provincial que fédéral. L'ouvrage renfermera les règlements provinciaux de la province à partir de laquelle on commandera l'ouvrage, à moins qu'on ne demande d'autres législations provinciales. Les intéressés recevront des mises à jours annuelles de l'AMC les assurant de renseignements à jour.

Forme : Reliure **Coût** : 75 \$ (tarif non lucratif)

COMMANDER AUPRÈS DE :

L'Association des manufacturiers canadiens
130, rue Slater, pièce 405
Ottawa (Ontario) K1P 6E2

Tél. : (613) 233-8423 Téléc. : (613) 233-6048

Nombre de pages : 200

Titre : *Business and Environmental Legislation in New Brunswick*

Réalisation : Fundy Region Development Commission Inc.

Date de publication : 1992

Public ciblé : Propriétaires et exploitants d'entreprises du Nouveau-Brunswick.

Description : Résumé de la législation fédérale et provinciale relative à divers aspects environnementaux de l'exploitation d'une entreprise au Nouveau-Brunswick.

Sujets traités : Législation fédérale et provinciale pertinente aux entreprises du Nouveau-Brunswick.

Forme : Guide

COMMANDER AUPRÈS DE :

57, rue King

Saint John (Nouveau-Brunswick) E2L 1G5

Tél. : (506) 658-2918 Téléc. : (506) 658-2861

Nombre de pages : 74

Coût : Gratuit

Agence canadienne d'évaluation environnementale

Bureau multiservice dans la région de l'Atlantique. Elle a le mandat d'aider les organismes gouvernementaux, le public et les promoteurs de projets en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick, à l'Île-du-Prince-Édouard et à Terre-Neuve et au Labrador en offrant :

- un centre de renseignements multiservice sur les répercussions de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* sur les intervenants de la région de l'Atlantique;
- un foyer de coordination des responsabilités des autorités fédérales en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation de l'environnement*;
- des services de liaison entre les autorités fédérales et le ministère provincial responsable de l'environnement quant aux exigences d'évaluation environnementales imposées pour les projets intéressant les deux paliers de gouvernement;
- des exposés sur le processus d'évaluation environnementale fédéral présentées par son directeur.

Personne-ressource :

Monsieur William A. Coulter

Directeur

Coordination et liaison provinciales

1575, rue Brunswick, Halifax

Tél. : (902) 426-0564 Téléc. : (902) 426-6530

En l'absence de législation spécifique, il sera utile d'examiner les **lignes directrices** publiées par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). Les intéressés peuvent obtenir une liste et des copies des lignes directrices auprès du :

Secrétariat du CCME

326, Broadway, pièce 400

Winnipeg (Manitoba) R3C 0S5

Tél. : (204) 948-2090 Téléc. : (204) 948-2125

Pour commander :

Les intéressés peuvent obtenir les **lois fédérales** auprès du Groupe Communication Canada — Édition, Ottawa (Ontario) K1A 0S9, tél. : (819) 994-1498. On peut également obtenir des copies à des fins de référence auprès des bibliothèques régionales.

Les intéressés peuvent obtenir les **Lois et les Règlements provinciaux** auprès de l'Imprimeur de la Reine, dans la capitale de leur province.

Nouveau-Brunswick

C.P. 6000

Fredericton (Nouveau-Brunswick) E3B 5H1

Tél. : (506) 453-2520 Téléc. : (506) 457-7899

Terre-Neuve et Labrador

Édifice de la Confédération

C.P. 8700, St. John's (Terre-Neuve) A1B 4J6

Tél. : (709) 729-3649 Téléc. : (709) 729-1900

Nouvelle-Écosse

Librairie gouvernementale de la Nouvelle-Écosse

C.P. 637, Halifax (Nouvelle-Écosse) B3J 2T3

Tél. : (902) 424-7580 Téléc. : (902) 425-8425

Île-du-Prince-Édouard

C.P. 2000

Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard)

C1A 7N8

Tél. : (902) 368-5190 Téléc. : (902) 368-5544

Le coût varie en fonction du nombre de pages et un paiement à l'avance est exigé. L'Imprimeur de la Reine dispose également d'exemplaires des **répertoires téléphoniques** du gouvernement provincial qui font état de tous les ministères, employés et numéros de téléphone.

Les municipalités sont dotées d'arrêtés directement ou indirectement reliés à la gestion de l'environnement. Les intéressés peuvent obtenir des renseignements en communiquant avec leur bureau municipal local ou avec les ministères provinciaux ci-après responsables des affaires municipales.

Nouveau-Brunswick :

Ministère des Municipalités, de la Culture et de l'Habitation

Division des services aux administrations municipales

Tél. : (506) 453-2171

Terre-Neuve et Labrador :

Ministère des Affaires municipales et provinciales

Municipal Support Services

Tél. : (709) 729-3090

Nouvelle-Écosse :

Ministère des Affaires municipales

Community Planning Division

Tél. (902) 424-3980

Île-du-Prince-Édouard :

Land and Property Division

Tél. : (902) 892-3501 Téléc. : (902) 556-4076

SOURCES PROVINCIALES DE RENSEIGNEMENTS AU NOUVEAU-BRUNSWICK

Ministère de l'Environnement (ME)

Section de la qualité de l'air

Tél. : (506) 457-4848 Téléc. : (506) 453-2265

Communications et éducation environnementale

Tél. : (506) 453-3700 Téléc. : (506) 453-3843

Direction de la planification et des sciences de l'environnement

Tél. : (506) 457-4844 Téléc. : (506) 453-2390

Section des matières dangereuses

Tél. : (506) 457-4848 Téléc. : (506) 453-2265

Section de la planification de l'utilisation des terres et des eaux

Tél. : (506) 457-4846 Téléc. : (506) 453-3843

Section du recyclage et des déchets solides

Tél. : (506) 457-4848 Téléc. : (506) 453-2265

Section de la surveillance des ressources en eau

Tél. : (506) 457-4844 Téléc. : (506) 453-3843

Section des eaux et des eaux usées

Tél. : (506) 457-4848 Téléc. : (506) 453-2265

Conseil consultatif sur les pesticides du Nouveau-Brunswick

a/s du MENB

Tél. : (506) 457-4848 Téléc. : (506) 453-2893

Ministère de l'Agriculture

Section phytosanitaire

Tél. : (506) 453-2666 Téléc. : (506) 453-7978

Ministère du Développement économique et du Tourisme

Tél. : (506) 453-2850 Téléc. : (506) 444-4586

Ministère des Pêches et de l'Aquaculture

Tél. : (506) 453-2251 Téléc. : (506) 453-5210

Services à l'industrie et inspection

Tél. : (506) 453-2048

Ministère de la Santé et des Services communautaires,

Services médicaux et d'hygiène publique

Tél. : (506) 453-2536 Téléc. : (506) 444-4697

Ministère des Municipalités, de la Culture et de l'Habitation,

Direction de la planification de l'utilisation des terres

Tél. : (506) 453-2171 Téléc. : (506) 457-4991

Organisation des mesures d'urgence du Nouveau-Brunswick

Tél. : (506) 453-2133 Téléc. : (506) 453-5513

Ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie, Services de conservation

Tél. : (506) 453-2440 Téléc. : (506) 453-6699

Terres de la Couronne

Tél. : (506) 453-2513 Téléc. : (506) 453-3322

Direction de la pêche sportive et de la chasse

Tél. : (506) 453-2440 Téléc. : (506) 453-6699

Ressources minières et énergie

Tél. : (506) 453-2513 Téléc. : (506) 453-3322

Ministère des Transports,

Administration des véhicules à moteur

Tél. : (506) 453-2407

Corporation d'information géographique du Nouveau-Brunswick

Tél. : (506) 457-3581 Téléc. : (506) 453-3898

Société d'énergie du Nouveau-Brunswick

Tél. : (506) 458-3166

SOURCES PROVINCIALES DE RENSEIGNEMENTS À TERRE-NEUVE ET AU LABRADOR

Ministère de l'Environnement de Terre-Neuve

Environment Branch

Tél. : (709) 729-2664 Téléc. : (709) 729-1930

Civil & Sanitary Environmental Engineering

Tél. : (709) 729-2664 Téléc. : (709) 729-1930

Environmental Assessment

Tél. : 1-800-563-6181 Téléc. : (709) 729-1930

Environmental Investigations Division

Tél. : (709) 729-2664 Téléc. : (709) 729-1930

Industrial Environmental Engineering

Tél. : (709) 729-2664 Téléc. : (709) 729-1930

Water Resources Management Division

Tél. : (709) 729-2664 Téléc. : (709) 729-1930

Ministère des Pêches, de l'Alimentation et de l'Agriculture de Terre-Neuve

Tél. : (709) 729-3707 Téléc. : (709) 729-6082

Fisheries & Aquaculture Development

Tél. : (709) 729-3707 Téléc. : (709) 729-6082

Soil and Land Management Division

Tél. : (709) 729-3707 Téléc. : (709) 729-6082

Société d'habitation de Terre-Neuve et du Labrador (NLHC)

Tél. : (709) 745-0100 Téléc. : (709) 745-2388

Ministère des Affaires municipales et provinciales de Terre-Neuve,

Municipal Support Services

Tél. : (709) 729-3142 Téléc. : (709) 729-2609

Division des mesures d'urgence

Tél. : (709) 729-3703 Téléc. : (709) 729-3857

Ministère des Ressources naturelles de Terre-Neuve

Energy Branch

Tél. : (709) 729-6843 Téléc. : (709) 729-6782

Forestry & Wildlife Branch

Tél. : (709) 729-6843 Téléc. : (709) 729-6782

Geological Survey

Tél. : (709) 729-2301 Téléc. : (709) 729-3493

Lands Branch

Tél. : (709) 729-6843 Téléc. : (709) 729-6782

Mines Branch

Tél. : (709) 729-6843 Téléc. : (709) 729-6782

Petroleum Resources Development

Tél. : (709) 729-2323 Téléc. : (709) 729-6782

Resource Roads & Forest Protection Division

Tél. : (709) 729-6843 Téléc. : (709) 729-6782

Wildlife Division

Tél. : (709) 729-6843 Téléc. : (709) 729-6782

Ministère du Travail de Terre-Neuve

Services & Transportation

Tél. : (709) 729-2518 Téléc. : (709) 729-6955

Ministère du Tourisme, de la Culture et des Loisirs de Terre-Neuve, Parks & Recreation

Tél. : (709) 729-0928 Téléc. : (709) 729-0662

Historic Resources & Provincial Archives

Tél. : (709) 729-0928 Téléc. : (709) 729-0662

Newfoundland & Labrador Hydro

Tél. : (709) 737-1400 Téléc. : (709) 737-1231

SOURCES PROVINCIALES DE RENSEIGNEMENTS EN NOUVELLE-ÉCOSSE

Ministère de l'Environnement

Tél. : (902) 424-5300 Téléc. : (902) 424-0503

Air Quality Branch

Tél. : (902) 424-5300 Téléc. : (902) 424-0503

Enforcement Branch

Tél. : (902) 424-5300 Téléc. : (902) 424-0503

Industrial Pollution Control Branch

Tél. : (902) 424-2284

Resource Management & Pollution Control Division

Tél. : (902) 424-5300 Téléc. : (902) 424-0503

Training & Education Services Branch

Tél. : (902) 424-5300 Téléc. : (902) 424-0503

Waste Management Branch

Tél. : (902) 424-5300 Téléc. : (902) 424-0503

Water Resources Branch

Tél. : (902) 424-5300 Téléc. : (902) 424-0503

Utilities Division

Tél. : (902) 424-2581 Téléc. : (902) 424-0503

Fonds en fiducie pour l'Environnement de la Nouvelle-Écosse

Tél. : (902) 424-6346 Téléc. : (902) 424-0501

Ministère de l'Agriculture et de la Commercialisation

Tél. : (902) 424-6734 Téléc. : (902) 424-3948

Ministère de l'Éducation et de la Culture

Tél. : (902) 424-5570 Téléc. : (902) 424-0519

Ministère de la Santé

Tél. : (902) 424-5011 Téléc. : (902) 424-0559

Ministère de l'Habitation et de la Consommation

Policy, Planning & Development Division

Tél. : (902) 424-6747 Téléc. : (902) 424-0661

Ministère des Pêches

Tél. : (902) 424-4560 Téléc. : (902) 424-4671

Aquaculture & Inland Fisheries Division

Tél. : (902) 485-8011

Ministère des Affaires municipales

Tél. : (902) 424-4141 Téléc. : (902) 424-0531

Ministère des Ressources naturelles

Energy Branch

Tél. : (902) 424-5935 Téléc. : (902) 424-7735

Forestry Branch

Tél. : (902) 424-5935 Téléc. : (902) 424-7735

Land Services Branch

Tél. : (902) 424-5935 Téléc. : (902) 424-7735

Mines & Minerals Branch

Tél. : (902) 424-5935 Téléc. : (902) 424-7735

Parks & Recreation

Tél. : (902) 662-3030 Téléc. : (902) 662-2160

Policy & Program Development Branch

Tél. : (902) 424-5935 Téléc. : (902) 424-7735

Commission des services publics et d'examen

Tél. : (902) 424-4448 Téléc. : (902) 424-3919

Wildlife Division

Tél. : (902) 679-6091 Téléc. : (902) 679-6176

Ministère des Transports et des Communications

Tél. : (902) 424-6746 Téléc. : (902) 424-0532

Organisation des mesures d'urgence de la Nouvelle-Écosse

Tél. : (902) 424-5620 (24 heures) Téléc. : (902) 424-5376

Youth Conservation Corps

Tél. : (902) 424-4924 Téléc. : (902) 424-0503

SOURCES PROVINCIALES DE RENSEIGNEMENTS À L'ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD

Ministère des Ressources environnementales

Environmental Protection Division

Tél. : (902) 368-5000 Téléc. : (902) 368-6488

Fish and Wildlife Division

Tél. : (902) 368-4683 Téléc. : (902) 368-5830

Water Resources Division

Tél. : (902) 368-5028 Téléc. : (902) 368-6488

Entente de coopération sur le développement économique durable

Tél. : (902) 368-6080 Téléc. : (902) 368-5830

Ministère de l'Agriculture, des Pêches et des Forêts

Agriculture Division

Tél. : (902) 368-4880 Téléc. : (902) 368-4857

Fisheries & Aquaculture Division

Tél. : (902) 368-5240 Téléc. : (902) 368-5542

Forestry Division

Tél. : (902) 368-4700 Téléc. : (902) 368-4713

Pest Management

Tél. : (902) 368-5658 Téléc. : (902) 368-4857

Ministère du Développement économique, du Tourisme et de l'Entreprise de l'Île-du-Prince-Édouard

Tél. : (902) 368-4240 Téléc. : (902) 368-4224

Ministère de la Santé et des Services sociaux

Environmental Health Division

Tél. : (902) 368-4900 Téléc. : (902) 368-4969

Ministère des Transports et des Travaux publics

Tél. : (902) 368-5100 Téléc. : (902) 368-5395

Commission de la réglementation et des appels de l'Île

Land & Property Division

Tél. : (902) 892-2501 Téléc. : (902) 556-4076

Petroleum Division

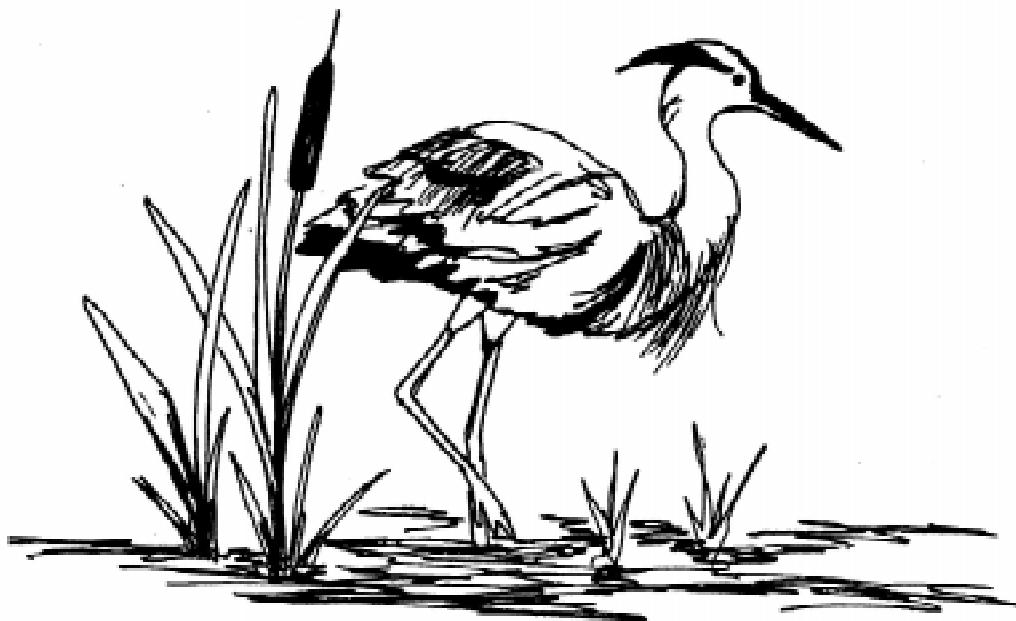
Tél. : (902) 892-3501 Téléc. : (902) 556-4076

Organisation des mesures d'urgence de l'Île-du-Prince-Édouard

Tél. : (902) 888-8050 Téléc. : (902) 888-8054

Prince Edward Island Energy Corporation

Tél. : (902) 368-4220 Téléc. : (902) 368-5982



CARTE DE PARCOURS

Premières étapes: Identification des utilisations visées

Étape 1: Constatation du problème

Étape 2: Caractérisation de la zone étudiée

Étape 3: Établissement des objectifs en fait de qualité de l'eau

Étape 4: Inventaire des sources de pollution possibles

Étape 5: Règlementations et normes visant la qualité de l'eau,
les effluents et les activités commerciales

**Étape 6: Planification stratégique / Formulation de solutions
d'assainissement**

ÉTAPE 6: PLANIFICATION STRATÉGIQUE / FORMULATION DE SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT

Définition des solutions d'assainissement

Pour déterminer des besoins efficaces et économiques en matière de lutte contre la pollution, il faut examiner de nombreux facteurs à ce stade du processus. Le tableau qui suit donne une brève description des facteurs à considérer en précisant l'étape qui fournit des renseignements sur le point pertinent à l'intérieur du présent *Guide des solutions d'assainissement*.

Facteurs	Renseignements
1. Évaluation des utilisations visées	<ul style="list-style-type: none"> Premières étapes, Utilisations visées pour les communautés côtières.
2. Établissement de buts relatifs à la qualité de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> Établissement des objectifs en fait de qualité de l'eau (étape 3)
3. Aide technique	<ul style="list-style-type: none"> Réglementations et normes visant la qualité de l'eau, les effluents et les activités commerciales (étape 5)
4. Compréhension de la capacité d'assimilation des eaux réceptrices et transport des rejets par les eaux réceptrices	<ul style="list-style-type: none"> Établissement des objectifs en fait de qualité de l'eau, les effluents et les activités commerciales (étape 5). Constatation du problème (étape 1).
5. Normes relatives aux effluents / normes relatives aux cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> Établissement des objectifs en fait de qualité de l'eau (étape 3), Réglementations et normes visant la qualité de l'eau, les effluents et les activités commerciales (étape 5).
6. Inventaire des ressources	<ul style="list-style-type: none"> Caractérisation de la zone étudiée (étape 2).
7. Collecte et analyse des données	<ul style="list-style-type: none"> Caractérisation de la zone étudiée (étape 2).
8. Caractéristiques des sources de pollution	<ul style="list-style-type: none"> Inventaire des sources de pollution possibles (étape 4).
9. Examen des méthodes de traitement	<ul style="list-style-type: none"> Formulation des solutions d'assainissement (étape 6), traitement industriel, prévention de la pollution, instruments économiques, meilleures pratiques de gestion (MPG)
10. Surveillance de suivi / évaluation	<ul style="list-style-type: none"> Caractérisation de la zone étudiée (étape 2)

CRITÈRES D'ÉVALUATION

Les solutions d'assainissement doivent être évaluées en fonction d'une combinaison équilibrée des critères ci-après :

TECHNIQUES

- Capacité de retrait des polluants¹
- Longévités
- Faisabilité²
- Adaptabilité³
- Fardeau d'entretien

ÉCOLOGIQUES

- Préoccupations écologiques
- Avantages écologiques

ÉCONOMIQUES

- Coûts comparatifs
- Coûts en capital
- Coûts opérationnels
- Coûts d'entretien

- Données de surveillance du rendement.
- Restrictions basées sur l'emplacement et les conditions d'utilisation des terres.
- Facteurs qui peuvent limiter / restreindre l'application du plan dans d'autres régions côtières.

L'analyse qui suit incorpore les critères d'évaluation à l'intérieur d'une description des solutions d'assainissement en fonction :

- de leurs caractéristiques,
- de leurs avantages,
- de leurs désavantages.

CATÉGORIES DE SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT

I

PRÉVENTION DE LA POLLUTION

La prévention de la pollution offre un nouveau type d'encouragement pour l'adoption de meilleures pratiques commerciales, pour améliorer les relations communautaires et pour accroître la rentabilité et la compétitivité. La prévention de la pollution constitue la forme la plus économique de mesure d'assainissement, car on évite dès les débuts les problèmes reliés à la sécurité, aux coûts, à la responsabilité et à l'écologie.

Les renseignements concernant la prévention de la pollution sont principalement fournis par secteur. Certaines mesures générales sont néanmoins communes à tous les projets de prévention de la pollution.

Les mesures qui suivent constituent des ingrédients clés pour la mise en oeuvre fructueuse des projets de prévention de la pollution.

- 1) Établir des définitions et des buts.
- 2) Dresser un inventaire de tous les ressources et polluants.
- 3) Examiner systématiquement chaque polluant en vue de déterminer la façon de prévenir ou de réduire sa présence.
- 4) Établir un mode de classement des priorités, de déclaration et de dépistage des polluants.
- 5) Mettre en marche des programmes préventifs périodiques d'inspection du fonctionnement et d'entretien qui contribueront à éliminer les fermetures d'usines indésirables et les rejets évitables.
- 6) Mettre en oeuvre des projets ou des mesures particulières.

Avantages

- Réduction des coûts opérationnels et des coûts en capital du traitement des eaux usées sur les lieux.
- Réduction des coûts de conformité rattachés aux permis, au contrôle et à la surveillance.
- Réduction des risques de déversement, d'accidents et d'urgences.
- Réduction des coûts de production grâce à une meilleure gestion et à une utilisation efficace des matières premières, des modes de transport et de l'énergie.
- Améliorations du procédé, de la qualité des produits et de la production par suite d'une réévaluation des pratiques courantes et de l'institution de meilleurs contrôles.
- Amélioration du moral des employés.
- Amélioration des relations publiques.

- Réduction des droits imposés pour l'utilisation des égouts.

Désavantages

- Comme il existe d'innombrables méthodes pour réduire les déchets, chaque possibilité de prévention de la pollution doit être considérée sur une base ponctuelle.
- Les programmes de prévention de la pollution comportent de nombreux avantages économiques non chiffrables, comme la diminution de la responsabilité et l'amélioration des relations publiques. Le fait que ces avantages ne soient pas chiffrables n'aide pas les intéressés à faire accepter ces programmes.
- La prévention de la pollution peut présenter des avantages financiers; ces avantages peuvent cependant nécessiter plusieurs années pour l'amortissement de l'investissement initial.
- Les petites entreprises sont souvent hésitantes et elles trouvent fréquemment qu'il est impossible pour elles de s'engager dans des programmes de prétraitement ou de prévention de la pollution avantageux sans subvention ni aide financière des gouvernements.
- Les entreprises de taille moyenne ne sont pas familières avec les technologies nouvelles.
- De nombreuses entreprises ne possèdent pas les ressources, le personnel ni l'expertise voulus pour aller chercher et obtenir des conseils techniques valables.

II POSSIBILITÉS D'ACTION ET OUTILS

A Instruments économiques

Les instruments économiques constituent un sous-ensemble inhérent aux approches commerciales en matière de prévention et de lutte contre la pollution.

Les aiguillons du marché peuvent représenter une solution de rechange efficace à la réglementation ou un complément aux approches traditionnelles (Environnement Canada, 1992). En 1992, le gouvernement a publié un document de travail qui constituait une réflexion sur les avantages de combiner les aiguillons du marché avec les réglementations traditionnelles. Les autorités administratives s'en remettaient par le passé aux réglementations pour implanter des normes environnementales. Les réglementations ordonnaient ou prescrivaient des mesures dans des secteurs déterminés de l'économie. Par contraste, les instruments économiques font appel aux forces du marché pour encourager la réalisation des buts écologiques. Ils ne précisent pas de mesure particulière mais encouragent plutôt un certain comportement souhaité. Même si les instruments économiques nécessitent tout de même une intervention gouvernementale, les décisions spécifiques à l'obtention d'un niveau de qualité de l'environnement demeurent dans les mains des entreprises. Ces mesures visent à corriger l'omission du marché de produire des prix correspondant fidèlement à la rareté relative des ressources (ADI, 1994). Le marché omet de rattacher une vraie valeur aux ressources, ce qui entraîne une demande excessive et souvent une dégradation (ADI, 1994).

Les instruments économiques prennent par exemple la forme de frais modérateurs pour les services d'adduction d'eau et d'égouts, de subventions à l'industrie aux fins de la modernisation du matériel antipollution, et de redevances sur les émissions basées sur la quantité et les caractéristiques de la pollution (ADI, 1994). Les instruments économiques visent à incorporer les coûts extérieurs de l'activité dans le processus décisionnel du pollueur. On peut par exemple penser aux rejets d'eaux usées dans une nappe d'eau. Les coûts financiers immédiats qu'engage le pollueur sont ceux de la construction et de l'installation d'un émissaire. Le coût de cet émissaire n'englobe cependant pas la perte de l'habitat du poisson, de la valeur récréative et de la pollution de l'approvisionnement en eau des utilisateurs en aval.

Aspects réglementaires

Nouvelle-Écosse : *Environment Act* : Article 15. Celle-ci confère au Ministre de l'Environnement le pouvoir d'établir des programmes de recherche, de développement et d'utilisation d'instruments économiques ainsi que d'approches axées sur les forces du marché aux fins de la gestion de l'environnement et de la réalisation des objectifs de qualité environnementale sur une base économique (ADI, 1994). Les articles 17 à 21 de l'avant-projet de loi prévoient la délégation des pouvoirs et des programmes coopératifs aux municipalités. Cette démarche procure aux municipalités un appui appréciable en vue de la réalisation des objectifs relatifs à la qualité de l'environnement au moyen d'instruments économiques (ADI, 1994). L'article 15 prévoit en outre l'octroi de subventions, de prêts ou d'aide financière aux sociétés qui installent des stations de traitement internes ou qui font appel à d'autres techniques antipollution. La province pourrait par ailleurs instaurer des incitatifs fiscaux ou instituer des différences fiscales dans la structure d'imposition des revenus des sociétés pour encourager les initiatives écologiques. (ADI, 1994).

Critères d'évaluation

- L'efficacité de l'instrument économique à réaliser l'objectif écologique.
- Le coût-efficacité des instruments économiques et leur aptitude connexe à réaliser l'objectif écologique défini à moindre coût que les réglementations.
- Les effets de l'instrument économique sur la compétitivité à l'échelle internationale.
- Les effets sur des groupes, des secteurs, des régions ou des industries déterminées.
- Les coûts de transition et d'adaptation.
- Les coûts administratifs et les coûts de conformité que comporte la mise en oeuvre de l'instrument économique.
- L'uniformité des instruments économiques et leurs rapports avec les autres programmes et politiques gouvernementaux.
- La perception et l'acceptation par le public et par l'industrie des instruments économiques.

A Avantages

- Les instruments économiques peuvent produire des améliorations progressives de la qualité de l'environnement qui surpasseront les améliorations réalisables par la réglementation directe. Ils permettent l'établissement de buts écologiques plus ambitieux ou encouragent une réalisation plus rapide des buts.
- Certains instruments économiques fournissent une source de revenus aux fins des programmes antipollution autofinancés. Comparativement aux réglementations, les instruments économiques permettent l'obtention d'un degré donné de protection écologique à un moindre coût.
- Les instruments économiques préservent les incitatifs pour les progrès techniques, en ce qui concerne les techniques de prévention et de suppression. Ils constituent une forme d'encouragement économique soutenu qui incite les entreprises à réduire leur pollution et par conséquent à mettre au point et adopter de nouveaux procédés et techniques antipollution.
- Le coût social total de la réalisation d'un objectif donné se trouve réduit; le fardeau total des coûts des pollueurs se trouve également réduit.
- Ces instruments améliorent la flexibilité dans la mise en application sans qu'on ait à sacrifier les buts écologiques.
- Ils tiennent compte de la capacité d'assimilation du milieu récepteur plutôt que de considérer seulement les émissions individuelles.
- Dans certains cas, ils sont plus faciles à administrer pour le gouvernement et les entreprises.

Désavantages

- Leur utilisation pratique pourrait imposer des modifications et des compromis à la documentation théorique.
- L'application fructueuse des instruments économiques nécessite la présence de programmes de contrôle et de surveillance efficaces.
- Lorsque des instruments économiques sont utilisés seuls, les résultats sont souvent difficiles à prédire, sauf après une certaine part d'expérience et d'expérimentation.

Source: (Committee on Wastewater Management for Coastal Urban Areas, 1993).

B Législation type

Pour aider les intéressés à trouver des solutions à la pollution diffuse aux États-Unis, le Congrès américain a élargi le *Federal Coastal Zone Management Act* en 1990

en établissant l'article 6217 au sujet de la protection des eaux côtières.

L'article 6217 exige que les États qui ont ratifié des programmes de gestion des zones côtières élaborent des programmes de lutte contre la pollution diffuse côtière. Ces programmes compléteront les programmes de gestion côtière et de lutte contre la pollution diffuse existants afin de réduire et de prévenir les problèmes relatifs à la qualité des eaux côtières. La présente section permettra une intégration plus poussée des mesures des autorités fédérales, de celles des États et des autorités locales comme la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) et l'Environmental Protection Agency des États-Unis (EPA). Les deux organisations élaboreront et publieront des lignes directrices pour la détermination des mesures de gestion des principales catégories d'activités qui sont à la source de pollution diffuse. Ces grandes catégories d'activités comprennent :

- l'agriculture,
- l'exploitation forestière,
- le milieu urbain,
- les marinas et la navigation de plaisance,
- l'hydromodification (p. ex. construction de barrages, canalisation des cours d'eau),
- la restauration et la protection des terres humides et des zones riveraines.

Les mesures de gestion visent une réduction ou une prévention maximale de la pollution sur une base pratique et économique. Les mesures prônées correspondent au degré de réduction des polluants le plus élevé qu'on puisse obtenir par l'utilisation des meilleures techniques, critères liés à l'emplacement, méthodes d'exploitation ou solutions de rechange disponibles. Une mesure de gestion comporte habituellement une combinaison de ces pratiques.

Les mesures de gestion seront mises en oeuvre par l'entremise des programmes d'État visant les sources diffuses côtières du Département de la protection de l'environnement ainsi que des autres organismes gouvernementaux agissant en partenariat avec le public. Les mesures seront incorporées dans les programmes d'État existants ou révisés de gestion des zones côtières et de lutte contre la pollution diffuse, de sorte qu'on s'appuiera sur les programmes en place plutôt que d'en créer de nouveaux. La participation du public est cruciale et elle est encouragée.

Chaque État doit mettre en oeuvre, au moyen de politiques exécutoires, un minimum de 56 mesures de gestion.

Source: (USEPA, 1993).

III TRAITEMENT DES EAUX USÉES INDUSTRIELLES

i) Prétraitement

Le prétraitement consiste à traiter les eaux usées dans les installations des industries ou des établissements commerciaux avant leur évacuation dans un réseau d'égouts. Le prétraitement des eaux usées réduit la quantité de polluants toxiques conventionnels libérée à l'intérieur du réseau. Les procédés de prétraitement comprennent des traitements physiques, chimiques et biologiques. Ces procédés entraînent ordinairement un certain type de transfert de milieux des polluants, ceux-ci passant des eaux usées au sol ou à l'air.

Le prétraitement constitue un moyen efficace de réduire le débit cumulé de nombreux constituants dangereux.

La réduction des métaux lourds par prétraitement est bien documentée en Californie (comté d'Orange, Californie, 1976) (Nemerow et Dasgupta, 1991).

ii) Recyclage et réutilisation

Le recyclage et la réutilisation consistent à transformer des déchets éventuels en produits. Il y a recyclage interne et réutilisation lorsqu'une matière qui a servi à ses fins initiales et qui pourrait devenir un déchet est récupérée et réutilisée sur les lieux de production des déchets. Le recyclage interne par l'industrie peut nécessiter l'installation de systèmes de recyclage en circuit fermé ou en cours de fabrication. Le recyclage externe est un processus en plusieurs étapes comportant la séparation et la collecte des matières, leur transport à un centre de recyclage ou à une installation de prétraitement, puis leur revente à un nouvel utilisateur.

iii) Traitement

On élimine les contaminants des eaux usées industrielles à l'aide de procédés de traitement physiques, chimiques ou biologiques.

Les procédés physiques font appel à des propriétés physiques, telles l'épuration, le mélange, la sédimentation, la flottation et la filtration.

Les procédés chimiques éliminent ou transforment les contaminants à l'aide de produits chimiques. La précipitation, l'adsorption et la désinfection en sont des exemples.

Les procédés biologiques éliminent les contaminants à l'aide d'une activité biologique. Le traitement biologique est utilisé dans le cas d'éléments nutritifs et de produits organiques biodégradables. Les boues activées et le lagunage en sont des exemples.

IV TRAITEMENT DES EAUX USÉES MUNICIPALES

L'élimination ou la réduction des polluants de l'eau à la source est en train de prendre plus d'importance, car les critères visant les effluents des stations de traitement des eaux usées deviennent plus stricts. Une fois qu'un polluant est rejeté dans un réseau d'égouts, il est dilué par plusieurs ordres de grandeur et il devient subséquemment plus difficile à extraire. La réduction à la source, la conservation de l'eau, la conservation de l'énergie et certaines approches de lutte contre la pollution diffuse sont des exemples d'activités de prévention de la pollution dans le domaine de la gestion des eaux usées municipales.

Lors de la planification d'un programme de **prétraitement** des eaux usées municipales, il faut tenir compte de toutes les sources d'eau usées municipales, notamment les eaux usées domestiques, commerciales, institutionnelles et industrielles. Il faut évaluer tous les produits et matières, y compris les polluants conventionnels comme les solides en suspension et la demande biochimique en oxygène (DBO), les papiers et les plastiques, ainsi que les substances toxiques.

Le **traitement préliminaire** : l'extraction de constituants qui pourraient causer des problèmes d'exploitation dans la station d'épuration. Comprend les procédés suivants : le dégrillage (évacuation des débris), le dessablage pour extraire les particules grossières en suspension qui pourraient encrasser l'équipement et la flottation pour extraire de grandes quantités d'hydrocarbures ou de graisse.

Le **traitement primaire** : l'extraction de matières organiques et de solides en suspension au moyen du dégrillage et de la sédimentation. Le traitement primaire précède le traitement secondaire.

Le **traitement secondaire** a pour effet d'extraire les produits organiques biodégradables et les solides en suspension. On emploie souvent la désinfection et le traitement biologique tels les boues activées, le lagunage et la sédimentation.

Le **traitement tertiaire** a lieu à la suite du traitement secondaire et vise à extraire les constituants qui sont

sources de préoccupations, tels les éléments nutritifs, les produits chimiques organiques toxiques, etc. La coagulation chimique, la floculation et la sédimentation suivie de l'adsorption sur charbon actif constituent des pratiques courantes. Moins fréquentes sont l'échange d'ions et l'osmose inversée visant l'extraction d'ions spécifiques ou la réduction de solides dissous. Des traitements naturels, tel l'épandage au sol, sont également considérés être de niveau tertiaire.

Tous les traitements susmentionnés sont exposés dans la partie intitulée Traitement des eaux usées.

V MEILLEURES PRATIQUES DE GESTION (MPG)

On a en général deux raisons de recourir aux MPG, nommément :

- 1) maintenir et protéger la qualité courante de l'eau;
- 2) dans le cadre de mesures d'assainissement, améliorer les problèmes relatifs à la qualité de l'eau.

On entend par *MPG* les modes de gestion ou les systèmes structuraux, non structuraux ou végétatifs que les êtres humains peuvent mettre en oeuvre ou en place pour prévenir la pollution de l'eau découlant des activités humaines.

Il existe deux méthodes pour déterminer quelle MPG mettre en place : selon la **source** ou selon le **polluant**. La sélection des MPG en fonction de la source est surtout efficace pour la prévention de la pollution ou pour la réduction des effets de la pollution sur l'environnement. La sélection des MPG en fonction du polluant permet un nettoyage ou la résolution de problèmes de pollution passés en plus de prévenir un nouveau type de pollution.

Lors de la sélection de MPG en fonction de la source dans le cadre d'un projet visant un bassin-versant, on effectuera un choix à partir d'une liste prédéterminée de MPG minimales pour cette source particulière d'utilisation des terres. Par conséquent, les MPG pour terrains cultivables différeront des MPG pour terrains de construction.

Lors de la sélection de MPG en fonction du polluant, on surveille la qualité de l'eau et on effectue des évaluations écologiques afin de déterminer le type de polluants et les changements écologiques affectant l'eau visée et perturbant son utilisation. On choisira alors les MPG en fonction des résultats des analyses chimiques, physiques et biologiques de l'eau et du bassin-versant. Il faut assurer une surveillance après le choix des mesures de contrôle des polluants, quelle que soit la méthode sélectionnée.

Source: (Clean Water in Your Watershed, Terene Institute.)

Choix de MPG en vue de corriger et de prévenir des problèmes touchant la qualité de l'eau

Il faut suivre une démarche systématique pour le choix des MPG lorsqu'un problème de qualité de l'eau a été décelé (Boutiette et Duerring, 1994). Boutiette et Duerring (1994) ont formulé cinq questions auxquelles il faut répondre avant de mettre en oeuvre des MPG.

Cinq questions

1. Quel problème affecte la qualité de l'eau? (Étape 1)
2. Quels polluants contribuent au problème? (Étape 1)
3. De quelle façon les polluants sont-ils amenés aux ressources en eau? (Étape 4)
4. Citer un but raisonnable à fixer par rapport à la qualité de l'eau? (Identification des utilisations visées, Étape 5)
5. À quelles meilleures pratiques de gestion peut-on recourir pour réaliser un but concernant la qualité de l'eau ou pour rétablir des utilisations souhaitées négativement affectées? Il faut considérer :
 - a) l'aptitude de la pratique à réaliser le but relatif à la qualité de l'eau.
 - b) La faisabilité économique. Les dommages que l'environnement subira si la pratique n'est pas adoptée devraient constituer une priorité absolue pour un utilisateur de terres ou une collectivité.
 - c) L'effet de la pratique sur les eaux souterraines. Les pratiques qui accroissent l'infiltration comme les étangs de rétention, les bassins d'infiltration et les bassins de sédimentation stockent des eaux pluviales de ruissellement qui renferment divers polluants. Ceux-ci se libèrent et s'infiltrent lentement; le phénomène améliore l'eau de surface mais peut en même temps contaminer les eaux souterraines.
 - d) La valeur de la pratique en question pour un endroit donné (Boutiette et Duerring, 1994).

RÉFÉRENCES

Boutiette, L. et Duerring, 1994. Massachusetts Nonpoint Source Management Manual : The Megamanual, Massachusetts Department of Environmental Protection, Boston, MA 283 pages.

Nemerow, N. L. et A. Dasgupta, 1991. Industrial and Hazardous Waste Treatment, Van Nostrand Reinhold, New York, N.Y., 743 pages.

Terrene Institute, 1993. Clean Water in Your Watershed : A Citizens' Guide to Watershed Protection. 90 pp.

United States Environmental Protection Agency, 1993. Guidance Specifying Management Measures for Sources of Nonpoint Pollution in Coastal Waters, Office of Water, Washington, D.C., 746 pages.

PRÉVENTION DE LA POLLUTION

Sommaire

I Prévention de la pollution

i) Analyse des eaux usées industrielles	156
ii) Réutilisation des eaux	157
iii) Contrôle des eaux usées en usine	157

A Réduction du volume

i) Classification des rejets.....	157
ii) Conservation de l'eau.....	158
iii) Élimination des rejets des cuvées avec effet de bouchon des eaux usées de traitement.....	158
iv) Modifications au niveau de la production.....	159
v) Réutilisation des effluents industriels et municipaux dans l'approvisionnement en eau brute	159

B Réduction de l'intensité

i) Changements apportés aux procédés.....	160
ii) Modifications apportées au matériel	160
iii) Ségrégation des rejets	160
iv) Équilibrage des rejets.....	160
v) Dosage des déchets	161
vi) Contrôle des flux de rejets	161
vii) Réduction des déversements accidentels.....	161

C Récupération de sous-produits.....	161
---	------------

Références	162
-------------------------	------------

Lectures supplémentaires recommandées	162
--	------------

SOMMAIRE

La prévention de la pollution est un concept pratique et simple. Elle représente fondamentalement un changement d'approche de la société face à l'utilisation des matières et l'innovation technique qui institue l'objectif de fabriquer des produits et de réaliser d'autres tâches tout en maintenant la pollution au minimum. Cette approche est plus économique financièrement, écologiquement et socialement que d'essayer de lutter contre les polluants et de gérer les déchets après qu'ils ont été créés.

La prévention de la pollution peut s'appliquer à toutes les activités qui génèrent de la pollution, peu importe qu'elles constituent sources de pollution ponctuelle ou diffuse. Voici des exemples de prévention de la pollution.

1. **Substitution de matières premières** : Élimination ou réduction d'un constituant dangereux utilisé dans le produit ou pendant la fabrication du produit.
2. **Substitution d'un produit final** : Production d'un produit final différent qui donne les résultats souhaités mais produit moins de pollution que le produit initial.
3. **Modification d'un procédé** : Changement apporté à la conception d'un procédé qui réduit les déchets produits.
4. **Reconception du matériel** : Modification de la conception physique du matériel de l'usine afin de réduire les déchets produits.
5. **Recyclage en circuit fermé** : Réutilisation des matériaux directement dans le procédé de fabrication sans traitement préalable.
6. **Méthodes d'exploitation et d'entretien** : Entretien courant et maintenance préventive qui réduiront les déchets.
7. **Contrôle des stocks** : Détermination de la durée limite de stockage des matières premières et des produits.

Exemples de prévention de la pollution

Pollution ponctuelle : Usines de pâtes et papiers

- Analyse de l'utilisation des eaux et recyclage en circuit fermé des eaux.
- Modifications apportées aux procédés de blanchiment au chlore qui réduisent les produits chimiques toxiques.
- Emballage des produits de papier en quantités supérieures pour économiser des matériaux.

Pollution diffuse : Atelier de débosselage

- Les pulvérisateurs à peinture à grand débit et basse pression (GDBP) accroissent l'efficacité de l'application de la peinture; ils réduisent les coûts en peinture, les émissions atmosphériques et les remplacements de filtres.
- Récupération des solvants utilisés.
- L'achat en vrac des fournitures et des matières premières réduit la quantité de contenants à éliminer en même temps que les coûts.

I Prévention de la pollution

i) Analyse des eaux usées industrielles

Caractéristiques

Établir un équilibre des intrants et des extrants au sein de tous les procédés aux fins de l'étude de l'ampleur et de la variation de la consommation d'eau et de la production d'eaux usées.

Objectif

Définir les possibilités de conservation et de réutilisation des eaux.

Choisir des solutions de traitement des eaux usées qui conviennent.

Obtenir des renseignements qui permettront une planification d'ensemble.

Démarche

- 1) Examiner l'utilisation de l'eau et la source des rejets dans tous les procédés.
- 2) Préparer une carte des égouts.
- 3) Établir des calendriers d'échantillonnage et d'analyse (échantillons instantanés ou composites, débits, concentrations, etc.).
- 4) Établir des équilibres des intrants et des extrants.
- 5) Établir la variation statistique des caractéristiques déterminantes.
- 6) Considérer la possibilité de réutiliser les eaux, ou d'effectuer un contrôle en usine ou une ségrégation des rejets, etc.

ii) Réutilisation des eaux**Caractéristiques**

- Cette pratique comporte une modification des procédés, une modernisation des installations, une formation technique et une meilleure gestion, une ségrégation des déchets et un recyclage des eaux.
- On y a souvent recours dans les endroits où la demande en eau est élevée et les réserves d'eau, rares.
- La limite supérieure de la réutilisation possible est régie par le contrôle de la qualité du produit.

Avantages

- Il est souvent possible de récupérer des sous-produits.

Désavantages

- Les systèmes complètement fermés ne sont souvent réalisables qu'en théorie.

iii) Contrôle des eaux usées en usine**Caractéristiques**

- Le procédé permet la recirculation d'eaux usées relativement peu contaminées.
- Il isole les flux d'eaux usées incompatibles avant le traitement.
- Il enlève les résidus concentrés en vue de leur élimination, évitant ainsi leur refoulement dans les égouts.
- Il modifie ou améliore le procédé utilisé afin de réduire l'utilisation d'eau.
- Il a recours à des substituts générant peu de pollution.

Avantages

- Il réduit le volume et les concentrations des rejets.
- Il réduit les coûts de construction et de fonctionnement des installations.

Désavantages

- Certaines pratiques (p. ex. la ségrégation des flux de rejets) peuvent ne pas s'avérer économiques.

La réduction du volume, la réduction de l'intensité et la récupération des sous-produits sont trois catégories générales de méthodes de prévention de la pollution ou de réduction à la source de la pollution. Chacune de ces activités comporte des sous-catégories qui permettent à des industries déterminées de choisir la meilleure approche pour sa situation particulière (Nemerow et Dasgupta, 1993).

A**Réduction du volume**

- La réduction du volume des rejets constitue la première étape d'un exercice de réduction des effets négatifs des eaux usées sur les eaux réceptrices.
- Il existe cinq catégories de modes de réduction du volume, soit :

i) La classification des rejets**Caractéristiques**

- Séparation des eaux de traitement des eaux de refroidissement et des eaux usées domestiques.
- Les eaux de refroidissement peuvent devenir contaminées par les petites fuites, les produits de corrosion ou l'effet de la chaleur. Ces rejets renferment peu de matières organiques si jamais ils en renferment.
- Le volume d'eaux usées domestiques dépend de la taille de l'usine, de la quantité de déchets lavés des

planchers et du degré de propreté exigé dans les installations.

Avantages

- Seules les eaux les plus polluées nécessitent un traitement; les eaux relativement peu contaminées peuvent être évacuées sans traitement.

Désavantages

- Dans nombre d'usines âgées, les eaux usées de traitement, de refroidissement et domestiques circulent dans un même tuyau, ce qui rend la séparation des

eaux usées pratiquement impossible sans l'installation de nouvelles conduites internes.

ii) *La conservation de l'eau*

Caractéristiques

- Il faudra effectuer un inventaire complet des utilisations faites de l'eau ainsi que de tous les procédés de l'usine produisant des eaux usées afin de pouvoir établir un équilibre précis des conditions d'exploitation moyennes et de celles des périodes de pointe.
- La conservation de l'eau exige le passage d'un système «ouvert» à un système «fermé» avec le recyclage subséquent des eaux de traitement.
- Les eaux usées recyclées concentrées ne sont traitées qu'à la fin de leur période utilitaire, étant donné qu'il n'est pas économique et pratique de traiter les eaux usées chaque fois qu'on complète un cycle.
- Les pratiques comme la réutilisation des eaux de refroidissement, le lavage à contre-courant, les dispositifs de régulation des eaux, et les cuves d'eau multiples conservent l'eau.

Avantages

- Le procédé réduit les coûts en eau et les coûts de traitement des eaux usées.

Désavantages

- Les coûts de mise en oeuvre des pratiques de conservation sont souvent substantiels; il faut par conséquent effectuer une analyse des coûts-avantages avant de mettre en oeuvre des mesures.
- Il est difficile de mettre en place de telles mesures en raison du «faible coût» des ressources en eau au sein du secteur public / industriel (c.-à- d. qu'on n'applique pas le principe du «pollueur-payeur»). Ces mesures pourraient être adoptées sur une échelle plus vaste si elles étaient combinées à un instrument économique comme les «frais modérateurs».

TECHNIQUES DE CONSERVATION DE L'EAU

- Installation de compteurs d'eau dans chaque service afin d'alerter les utilisateurs et le personnel à leur consommation d'eau.
- Réglage des pressions d'eau de manière à prévenir le gaspillage.
- Recours à des régulateurs thermostatiques afin d'économiser l'eau et d'accroître l'efficacité.
- Recours à des robinets automatiques pour prévenir les pertes dues à l'omission de fermer les robinets lorsqu'on n'a plus besoin d'eau.
- Installation d'appareils sanitaires à fermeture à ressort afin de prévenir l'écoulement constant ou intermittent d'eau inutilisée.
- Détartre les échangeurs de chaleur afin de prévenir la perte de transfert de chaleur et l'utilisation subséquente inefficace et excessive d'eau de refroidissement.
- Isoler les tuyaux afin d'accroître l'efficacité du réchauffement ou du refroidissement à l'eau.
- Effectuer des inspections régulières du matériel afin de détecter les fuites et de les réparer.
- Faire recirculer l'eau de refroidissement afin d'économiser 95 p. 100 de l'eau utilisée dans ce procédé.
- Utiliser des gicleurs de rinçage à faible débit et haute pression pour accroître l'efficacité.

iii) *L'élimination des rejets des cuvées avec effet de bouchon des eaux usées de traitement*

Caractéristiques

- La répétition d'une ou de plusieurs étapes au sein d'un procédé de fabrication par voie humide entraînera la production de rejets d'un volume et d'une intensité substantiellement plus élevés pendant le procédé de production.
- Pour réduire cet effet, on peut modifier le procédé de production en accroissant la fréquence et en réduisant l'ampleur des rejets de cuvées ou en retenant les rejets avec effet de bouchon dans des bassins de rétention à partir desquels on les laissera s'écouler sur une base continue et uniforme sur une période de temps prolongée.

Avantages

- L'élimination des rejets avec effet de bouchon est avantageuse tant pour les stations de traitement que pour les eaux réceptrices en raison de la réduction du volume et de l'intensité de contaminants.

Désavantages

- Le personnel opérationnel accepte souvent à contrecœur les modifications apportées aux procédés.
- La construction des bassins de rétention destinés aux rejets avec effet de bouchon peut être considérée comme une dépense supplémentaire n'offrant pas d'avantages de grande portée outre ses avantages environnementaux.

iv) *Les modifications à l'échelon de la production*

Caractéristiques

- Celles-ci englobent les mesures comme l'amélioration du contrôle des procédés, l'amélioration de la conception du matériel, la substitution des matières premières, un bon entretien et la maintenance préventive.

Avantages

- Réduction des rejets et économies connexes.
- La hausse des coûts liée aux modifications des méthodes de production sera compensée par les économies réalisées dans le traitement des eaux usées.
- Réduction de la responsabilité grâce à une diminution de la production de rejets.

Désavantages

- L'amélioration de l'environnement et les économies opérationnelles peuvent être considérées comme des objectifs concurrents par l'ingénieur de fabrication qui a comme principal objectif de réduire les coûts de production.

v) *La réutilisation des effluents industriels et municipaux dans l'approvisionnement en eau brute*

Caractéristiques

- Les effluents des stations de traitement constituent le type d'effluents le plus fiable sur une base annuelle; ils représentent en outre le seul type d'effluents dont la quantité s'accroît et la qualité s'améliore.
- Même si la réutilisation des effluents aux fins de l'approvisionnement en eau brute comporte de nombreux problèmes, tous les approvisionnements en eau posent des problèmes aux villes et aux industries.

Avantages

- La facilité d'accès aux effluents des stations de traitement peut représenter une source d'approvisionnement sûre en eau à coût modique.

- Cette mesure réduit la quantité de pollution due à l'industrie ou à la municipalité.
- La principale partie de l'eau des procédés de fabrication est utilisée à des fins de refroidissement, et les eaux usées industrielles ou municipales peuvent souvent remplacer les eaux municipales.
- La réutilisation des effluents industriels et municipaux permet d'économiser l'eau et elle procure des revenus à l'entreprise ou à la ville.

Désavantages

- De nombreuses villes et industries hésitent à réutiliser les effluents en raison des problèmes techniques, esthétiques et d'information perçus.
- Les effluents des stations de traitement des eaux d'égout renferment cinq principaux contaminants qui ne sont pas courants dans les réserves d'eau de surface ou de pluie : une teinte plus prononcée, une teneur supérieure en azote, une DBO plus élevée, des solides dissous totaux plus nombreux et la présence de phosphate due aux détergents. Les effluents industriels peuvent également renfermer ces contaminants et présenter une température élevée.

B

Réduction de l'intensité

La baisse du nombre total de kilos de matières polluantes dans les rejets industriels entraînera des économies en

réduisant la nécessité de traitement des eaux usées. Voici huit méthodes auxquelles on peut recourir pour réduire l'intensité des rejets.

i) *Changements apportés aux procédés*

Caractéristiques

- Réduction de l'intensité des rejets hautement polluants créés par des procédés particuliers.

Avantages

- La réduction de l'intensité des rejets réduit les coûts d'élimination et de traitement tout en diminuant l'incidence des rejets sur les eaux réceptrices.
- Elle peut réduire les coûts et accroître l'efficacité du procédé de production.

Désavantages

- Elle nécessite un esprit et un comportement progressistes ainsi qu'une coopération parmi et entre différents services.

ii) *Modifications apportées au matériel*

Caractéristiques

- Les modifications apportées au matériel entraînent habituellement une réduction de l'intensité des rejets en diminuant les quantités de contaminants qui pénètrent dans le flux de rejets.

Avantages

- Même des changements mineurs peuvent entraîner une baisse marquée de l'intensité des rejets évacués.

Désavantages

- On conserve fréquemment le matériel au-delà de sa période d'efficacité maximale en raison des coûts en capital substantiels liés à l'achat de matériel neuf.
- L'investissement en capital requis pour l'achat de matériel neuf ou pour la modification d'articles existants peut faire obstacle à l'apport de modifications au matériel.

iii) *Ségrégation des rejets*

Caractéristiques

- Séparation des rejets puissants de petit volume des rejets faibles de volume important.
- Retrait d'un type particulier de rejets de traitement d'une installation industrielle.

Avantages

- Cette mesure permet un traitement individualisé de petits volumes de rejets qui produisent des effluents finals renfermant moins de matières polluantes.

Désavantages

- Dans certains cas, la ségrégation des rejets puissants ou dangereux pourrait ne pas constituer la meilleure solution. Il est erroné de supposer que la ségrégation peut s'appliquer dans tous les cas.

iv) *Équilibrage des rejets* (se reporter à la partie **Traitement des eaux usées industrielles**)

Caractéristiques

- Cette mesure atténue les effets de la fluctuation élevée des caractéristiques des eaux usées (quantité et qualité) sur les procédés de traitement subséquents.
- L'équilibrage vise à stabiliser le pH et la DBO et à provoquer la sédimentation des solides des métaux lourds.

Avantages

- L'équilibrage produit des effluents stables qui sont traités plus facilement et plus efficacement par les stations de traitement municipales et industrielles.
- La stabilisation peut donner un produit qui ne nécessite aucun traitement ultérieur.

Désavantages

- Les rejets doivent être conservés pendant une certaine période de temps dans des bassins d'équilibrage, selon la durée des cycles de l'usine. Plus les cycles sont longs, plus le volume de rétention nécessaire sera considérable.
- Il ne suffit pas de conserver les rejets pour obtenir un équilibrage; chaque volume unitaire de rejets doit être mélangé adéquatement avec d'autres volumes unitaires d'eaux usées évacuées antérieurement.

v) **Dosage des rejets**
(se reporter à la partie **Traitement des eaux usées industrielles**)

Caractéristiques

- Évacuation des rejets industriels proportionnellement au débit des eaux d'égout municipales dans les égouts ou au débit du cours d'eau récepteur.
- On surveille l'évacuation des rejets concentrés dans le grand collecteur afin de réduire l'intensité des rejets totaux.

Avantages

- Cette mesure n'exige qu'un traitement final minimal et elle réduit les dommages causés aux eaux réceptrices.
- Elle est moins coûteuse que l'équilibrage.

Désavantages

- Elle réduit les effets finals des rejets, mais ne diminue pas la production des rejets ni ne modifie les procédés qui produisent des rejets.

vi) **Contrôle des flux de rejets**

Caractéristiques

- Ce procédé permet une surveillance de toutes les sources de rejets déterminantes.
- Il permet aux exploitants de maîtriser les flux de rejets grâce à des dispositifs télécommandés de détection ou à d'autres techniques internes sophistiquées.

Avantages

- L'exploitant peut arrêter, réduire ou rediriger le flux de n'importe quel procédé lorsque sa concentration en contaminants dépasse certaines limites.
- Le procédé réduit les possibilités de déversements accidentels.

Désavantages

- Il requiert l'installation de matériel sophistiqué de surveillance et de télédétection qui peut représenter une dépense substantielle sans offrir d'avantages tangibles.

vii) **Réduction des déversements accidentels**

Caractéristiques

- Les évacuations accidentelles représentent l'un des dangers de pollution les plus graves, même si ces déversements sont souvent limités.

Avantages

- Ils sont souvent restreints; par conséquent, on peut facilement corriger la situation en mettant en place des mesures de protection.

Désavantages

- Il est impossible d'empêcher tous les déversements accidentels possibles.

Applications

- Raffinage du pétrole

Pratiques générales permettant de réduire les déversements possibles

- Identifier clairement tous les pipelines et tous les robinets dans l'usine.
- S'assurer que les utilisateurs sont compétents et qu'ils reçoivent une formation adéquate.
- Installer des indicateurs et des systèmes d'avertissement signalant les fuites et les déversements.
- Les bassins de rétention et les lagunes permettent de conserver les eaux usées déversées jusqu'à ce qu'on puisse les traiter adéquatement.
- Surveiller la quantité et la qualité de tous les effluents et tenir des registres précis.
- Établir un programme d'entretien périodique pour tout le matériel afin d'assurer son bon fonctionnement.

C

Récupération de sous-produits

Caractéristiques

- Tous les rejets renferment des sous-produits, qui correspondent aux matières épuisées utilisées dans le procédé de fabrication.
- Par exemple, les usines d'équarissage produisent des sous-produits comme des fourrages et d'autres usines produisent des engrais à partir de leurs déchets comme les plumes et les pieds de poulets.

Avantages

- Possibilité de toucher des revenus grâce à des produits commercialisables fabriqués à partir de rejets.
- Cette mesure élimine la nécessité d'éliminer les rejets, ce qui réduit les effets écologiques et économiques.

Désavantages

- Il ne s'agit pas d'une mesure largement reconnue par les consultants de l'industrie en raison des statistiques

qui révèlent un faible pourcentage de succès en ce qui concerne la mise au point de sous-produits.

Applications

- Raffinage du pétrole
- Pâtes et papiers
- Développement photographique

RÉFÉRENCES

Nemerow, N.L. et A. Dasgupta, 1991. Industrial and Hazardous Waste Treatment, Van Nostrand Reinhold, New York, N.Y., 743 pages.

Lectures supplémentaires recommandées

Titre : *Manufacturing and the Environment: Environmental Coordinator's Handbook on Improving Environmental Performance in Small and Medium-Size Manufacturing*

Réalisation : Association des manufacturiers canadiens (AMC)

Date de publication : 1993

Public ciblé : Coordonnateurs des services environnementaux au sein du secteur manufacturier canadien.

Description : L'ouvrage fournit une méthode pratique et progressive d'élaboration du plan de gestion de l'environnement d'une installation manufacturière.

Sujets traités : Aperçu des rôles et des responsabilités d'un coordonnateur des services environnementaux, sources de renseignements sur les plans de gestion de l'environnement, aperçu de la législation relative à l'environnement, feuilles de travail, listes de contrôle, etc.

Forme : Reliure

COMMANDER AUPRÈS DE L' :

Association des manufacturiers canadiens

130, rue Slater, pièce 405

Ottawa (Ontario) K1P 6E2

Tél. : (613) 233-8423 Téléc. : (613) 233-6048

Coût : 75 \$ (Taux non lucratif)

Nombre de pages : 200

Titre : *Canadian Environmental Solutions*

Réalisation : Industrie Canada

Date de publication : 1995

Public ciblé : Industries, municipalités, consultants, industries de l'environnement, gouvernements provinciaux et établissements financiers internationaux. L'ouvrage s'adresse également aux collectivités, aux associations industrielles, aux sociétés de services publics et aux universitaires. Marchés intérieurs et internationaux.

Description : «Outil multimédia portatif qui a été primé et qui vise à fournir une solution instantanée à des problèmes écologiques.»

Sujets traités : Questions touchant l'eau, l'air, le sol, la recherche et le développement, ainsi que l'énergie, du point de vue de l'environnement. L'ouvrage documente 500 problèmes écologiques, 1 000 solutions et 600 entreprises possédant de l'expertise dans l'établissement de ces solutions.

Forme : CD-ROM, disquettes et Internet.

COMMANDER AUPRÈS D' :

Industrie Canada

235, rue Queen

Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Tél. : 1-800-390-2555 Téléc. : (613) 952-9564

Courrier électronique : email:bradet.lucien@ic.gc.ca

Coût : 69 \$ (CD-ROM), 39 \$ (disquettes)

Titre : *Industrial and Hazardous Waste Treatment*

Réalisation : Van Nostrand Reinhold, New York

Date de publication : 1991

Public ciblé : Ingénieurs en environnement / étudiants / professeurs.

Description : Manuel réalisé pour le génie de l'environnement qui inclut une analyse approfondie d'une vaste variété de méthodes de traitement des eaux usées industrielles et dangereuses. L'ouvrage est de nature technique, mais il se lit très bien. Il s'agit d'un manuel d'une série de manuels de génie de l'environnement. Les chapitres 29 et 30 traitent de la production d'énergie en profondeur.

Sujets traités : Principaux rejets industriels, eaux usées domestiques dangereuses, écologie industrielle.

Forme : Manuel

COMMANDER AUPRÈS DE :

Nelson Canada

1120, chemin Birchmount

Scabourough (Ontario) M1K 5G4

Coût : 160 \$

Nombre de pages : 737

PRÉVENTION DE LA POLLUTION RÉFÉRENCES SPÉCIFIQUES À DES SECTEURS

Pollution ponctuelle

Industries chimiques	166
Raffinage du pétrole	167
Production de pétrole et de gaz	167
Industries des ressources naturelles	167
Pâtes et papiers	167
Usines de transformation du poisson	169
Industries (en général)	169

Pollution diffuse

Agriculture	170
Industrie automobile	170
Industrie de la construction immobilière	171
Industrie du nettoyage à sec	173
Établissements d'enseignement	174
Industrie de l'électronique	175
Industrie des métaux	176
Industrie minière	177
Industrie de la fabrication des peintures	178
Industrie du développement photographique	179
Industrie de l'imprimerie	179
Transports	180
Aviation	180
Construction navale	180

La présente section fournit des références visant la prévention de la pollution ponctuelle et diffuse. Les intéressés peuvent obtenir des renseignements sur copie papier au sujet de nombreux cas de prévention de la pollution spécifiques à une industrie. Ces renseignements livrent fréquemment les marches à suivre permettant aux entreprises de définir des domaines se prêtant à la réduction des rejets ainsi que d'améliorer leur rendement tout en abaissant leurs coûts. L'EPA des États-Unis a documenté de nombreuses études de cas de prévention de la pollution qu'on peut commander du Canada. Les intéressés peuvent obtenir les renseignements qui suivent de diverses collections de ressources documentaires auprès du Centre *PPGL* et du centre documentaire sur la prévention de la pollution d'ACAP Saint John. Des renseignements sur la façon d'obtenir ces publications sont fournis.

Centre de prévention de la pollution des Grands Lacs

Le Centre de prévention de la pollution des Grands Lacs a préparé un manuel de référence bibliographique intitulé *Pollution Prevention Bibliography*. Ce manuel renferme des renseignements sur la prévention de la pollution, les politiques et les programmes dans le domaine, les programmes d'appui, les ressources documentaires, des exemples à suivre, la formation et l'aide technique, ainsi que les conférences sur le sujet.

Titre : *Great Lakes Pollution Prevention Bibliography*

Réalisation : Centre de prévention de la pollution des Grands Lacs et Institut canadien du droit et de la politique de l'environnement.

Date de publication : Septembre 1994, mise à jour en avril 1995, mises à jour semestrielles.

Public ciblé : Population en général, groupes communautaires, industrie, universitaires.

Description : Manuel de référence à l'appui des activités de prévention de la pollution dans le bassin des Grands Lacs.

Sujets traités : L'ouvrage fournit un aperçu des politiques et des programmes de prévention de la pollution dans le bassin des Grands Lacs; il fournit des renseignements sur la façon d'obtenir de l'aide financière ou technique des organismes gouvernementaux; il présente des études de cas d'entreprises qui ont réussi à mettre en oeuvre des mesures de prévention de la pollution; il décrit tout un éventail de sources de renseignements comme des bases de données, des bibliothèques et des bibliographies; et il résume toute une gamme de renseignements supplémentaires encourageant l'adoption du concept de la prévention de la pollution.

Forme : Reliure à trois anneaux.

COMMANDER AUPRÈS DU :

Centre de prévention de la pollution des Grands Lacs

265, rue North Front, Pièce 112

Sarnia (Ontario) N7T 7X1

Tél. : (519) 337-3423 ou 1-800-667-9790

Télec. : (519) 337-3486

Courrier électronique : email; sarnia@glppc.org.

Nombre de pages : 226

Coût : 25 \$

Même si le Centre de prévention de la pollution des Grands Lacs est située à Sarnia, il offre un service téléphonique 1-800-667-9790 à partir de n'importe quel endroit en Amérique du Nord. Le Centre publie en outre un bulletin trimestriel appelé «*At The Source*» qui résume des exemples à suivre récents et des renseignements à propos d'activités de prévention de la pollution.

Initiatives fédérales

Pollution Prevention : Federal Strategy for Action (juillet 1995)

La stratégie de prévention de la pollution du gouvernement a cinq objectifs :

- i) Institutionnaliser la prévention de la pollution dans toutes les activités du gouvernement fédéral : «Verdir» le gouvernement.
- ii) Parrainer les efforts nationaux de prévention de la pollution : oeuvrer avec les provinces et les territoires.
- iii) Instaurer un climat au sein duquel la prévention de la pollution devient une considération déterminante dans les activités industrielles : oeuvrer avec l'industrie.
- iv) Permettre à tous les Canadiens d'accéder aux renseignements et aux outils nécessaires pour mettre en oeuvre des pratiques de prévention de la pollution : oeuvrer avec la petite entreprise et chacun des Canadiens.
- v) Démontrer le rôle de chef de file du Canada à l'échelon international dans le domaine de la prévention de la pollution : oeuvrer avec la communauté mondiale.

Provinces de l'Atlantique

La principale source de renseignements sur la prévention de la pollution dans la région de l'Atlantique est la section de la prévention de la pollution de la Direction générale de la protection de l'environnement. La section publie un bulletin visant à tenir les citoyens au courant des activités de prévention de la pollution en cours dans la région de l'Atlantique.

Elle a comme mandat officiel d'encourager la prévention de la pollution tant au sein du gouvernement que du secteur privé. Les projets qu'elle a réalisés englobent la liste qui suit.

- Un document vidéo d'introduction sur la prévention de la pollution.
- Une banque de données sur des exemples à suivre qui met en relief des entreprises de la région de l'Atlantique qui ont connu des succès dans le domaine de la prévention de la pollution.
- Deux équipes, l'une s'attachant à la prévention de la pollution chez les entreprises et l'autre, au sein du gouvernement.
- Une analyse des besoins visant à mieux définir les besoins en matière de gestion de l'environnement des petites et moyennes entreprises en Nouvelle-Écosse.
- Un manuel sur la vérification de la prévention de la pollution à l'intention des installations fédérales et un plan d'action pour la «réduction à la source» visant à

réduire la pollution des installations fédérales qui évacuent des produits dans le port d'Halifax.

- L'élaboration d'une stratégie de prévention de la pollution en collaboration avec le ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse.
- L'élaboration, en partenariat avec l'*Entente de coopération sur le développement économique durable*, d'un programme qui fournira une formation aux organismes de développement économique dans le domaine du développement durable et des possibilités de gestion de l'environnement.

Renseignements :

Environnement Canada

Direction générale de la protection de l'environnement

5^e étage, Queens Square

45, prom. Alderney

Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 2N6

POLLUTION PONCTUELLE

Industrie chimique

N° 1 *Titre : Designing Pollution Prevention into the Process; Research, Development, and Engineering*

Réalisation : Chemical Manufacturers Association

Date de publication : 1993

Public ciblé : Fabricants de produits chimiques industriels.

Description : Guide qui fournit une approche et un cadre de base aux fins d'un programme de prévention de la pollution pour l'ensemble de la durée utile d'un procédé.

Sujets traités : L'ouvrage renferme des chapitres détaillés sur la recherche et le développement ainsi que les dimensions techniques; des annexes présentent des idées de prévention de la pollution, des possibilités de conception de matériel et d'installations, de même que des considérations économiques.

Forme : Document relié

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

Chemical Manufacturer's Association

CMA Publications Fulfillment

2501 M St. N.W., Washington, D.C.

ÉTATS-UNIS 20037

Coût : Gratuit *Source* : PPLG

N° 2 *Titre : A primer on ... Responsible Care & Sustainable Development*

Réalisation : Association canadienne des fabricants de produits chimiques

Date de publication : 1994

Public ciblé : Fabricants de produits chimiques industriels.

Description : Aperçu général des politiques industrielles établies en vertu du Programme de gestion responsable.

Sujets traités : Renseignements, selon le point de vue de l'Association canadienne des fabricants de produits chimiques, sur des questions touchant la prévention de la pollution et la réduction des déchets.

Forme : Document relié

COMMANDER AUPRÈS DE :

L'Association canadienne des fabricants de produits chimiques

Programme de gestion responsable

350, rue Sparks, pièce 805, Ottawa (Ontario) K1R 7S8

Tél. : 1-800-267-6666 Téléc. : (613) 237-4061

Source : PPGL *Coût* : Gratuit

N° 3 *Titre : Strategies for Chemical Production*

Réalisation : Centre for Hazardous Materials Research (CHMR)

Date de publication : 1994

Public ciblé : Fabricants de produits chimiques industriels.

Description : Pratiques de prévention de la pollution visant spécifiquement l'industrie des produits chimiques. Études de cas provenant de fabriques de produits chimiques.

Sujets traités : Réduction des sources et recyclage écologique.

Forme : Document relié

COMMANDER AUPRÈS DU :

University of Pittsburgh Applied Research Centre

Centre for Hazardous Materials Research (CHMR)

320 William Pitt Way, Pittsburgh, Pennsylvania

ÉTATS-UNIS 15238

Tél. : (412) 826-5320 Téléc. : (412) 826-5552

Coût : Gratuit

Source : PPGL

N° 4 *Titre : Waste Minimization Assessment for a Manufacturer of Chemicals*

Réalisation : Environmental Protection Agency des États-Unis

Date de publication : 1992

Public ciblé : Fabricants de produits chimiques industriels

Description : Application directe des techniques de prévention de la pollution.

Sujet traité : Prévention de la pollution.

Forme : Document relié

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

U.S. Environmental Protection Agency

Pollution Prevention Research Branch

Centre for Environmental Research Information

26 West Martin Luther King Drive,

Cincinnati, Ohio ÉTATS-UNIS 45268

Tél. : (513) 569-7562 Téléc. : (513) 569-7566

Source : PPGL

Industrie du raffinage du pétrole

N° 5 *Titre : Pollution Prevention in the Petroleum Refining Industry*

Réalisation : Centre de prévention de la pollution des Grands Lacs

Date de publication : 1993

Public ciblé : Industrie du raffinage du pétrole.

Description : Renseignements généraux au sujet de la prévention de la pollution dans l'industrie pétrolière.

Sujet traité : Le rapport comprend des listes de référence aux fins de renseignements supplémentaires sur le sujet.

Forme : Rapport

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DU :

Centre de prévention de la pollution des Grands Lacs
265, rue North Front, pièce 112

Sarnia (Ontario) CANADA N7T 7X1

Tél. : (519) 337-3423 1-800-667-9790

Télec. : (519) 337-3486

Production de pétrole et de gaz

N° 6 *Titre : Pollution Prevention Opportunities in Oil and Gas Production, Drilling and Exploration*

Réalisation : Pacific Northwest Pollution Prevention Research Centre

Date de publication : 1993

Public ciblé : Domaine du forage, de l'exploration et de la production du pétrole et du gaz.

Description : Rapport sur une table ronde organisée dans le Nord-Ouest sur les possibilités de prévention de la pollution dans le domaine du forage, de l'exploration et de la production du pétrole et du gaz.

Sujet traité : Possibilités de prévention de la pollution.

Forme : Rapport

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DU :

Pacific Northwest Pollution Prevention Research Centre

1320 Fifth Ave., Suite 650

Seattle, WA ÉTATS-UNIS

98101

Tél. : (206) 223-1151 Téléc. : (206) 223-1165

Industrie des ressources naturelles pâtes et papiers

Le Centre PPGL fournit des renseignements courants sur la prévention de la pollution à l'intention de l'industrie des pâtes et papiers par l'entremise de son «P2 Infolink» situé au bureau des programmes du lac Supérieur, à Thunder Bay, Ontario.

N° 7 *Titre : Chlorine-Free Bleaching of Kraft Pulp : Feasibility Study*

Réalisation : Centre de prévention de la pollution des Grands Lacs

Date de publication : 1993

Public ciblé : Industrie des pâtes et papiers

Description : Étude de faisabilité de la conversion de l'usine de blanchiment de Red Rock de la Domtar Inc. en une installation de blanchiment totalement exempte de recours au chlore, ce qui représenterait un pas de l'avant vers le recyclage et la récupération des effluents de l'usine de blanchiment.

Sujets traités : Prévention de la pollution, usine de blanchiment sans chlore.

Forme : Rapport

COMMANDER AUPRÈS DU :

Centre de prévention de la pollution des Grands Lacs
265, rue North Front, pièce 112

Sarnia (Ontario) N7T 7X1

Tél. : (519) 337-3423 1-800-667-9790

Télec. : (519) 337-3486

Coût : Gratuit

Source : PPGL

N° 8 *Titre : Pollution Prevention for the Kraft Pulp and Paper Industry Bibliography*

Réalisation : Environmental Protection Agency des États-Unis

Date de publication : 1993

Public ciblé : Industrie des pâtes et papiers

Description : La bibliographie renferme des listes et des descriptions de livres, d'articles et de rapports axés sur la prévention de la pollution dans l'industrie des pâtes et papiers.

Sujets traités : Lavage de la pâte, blanchiment, récupération des produits chimiques, traitement des eaux usées.

Forme : Rapport

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

U.S. Environmental Protection Agency, Region 10
1200 Sixth Ave, Seattle WA

Tél. : (206) 399-4072 Téléc. : (206) 553-4957

Coût : Gratuit

Source : PPGL

N° 9 *Titre : Pollution Prevention Opportunities in the Forestry and Sulfite Pulp Processing Industries*

Réalisation : Pacific Northwest Pollution Prevention Research Centre

Date de publication : 1993

Public ciblé : Industrie des pâtes et papiers.

Description : Rapport sur une table ronde de l'industrie organisée dans le Nord-Ouest sur les possibilités de prévention de la pollution dans l'industrie du traitement de la pâte au bisulfite.

Sujet traité : Prévention de la pollution

Forme : Rapport

COMMANDER AUPRÈS DU :

Pacific Northwest Pollution Prevention Research Centre
1320 Fifth Ave., Suite 650

Seattle, WA ÉTATS-UNIS 98101

Tél. : (202) 223-1151 Téléc. : (202) 223-1165

Coût : Gratuit

Source : PPLG

N° 10 *Titre : Strategies for Paper Manufacturing*

Réalisation : Centre for Hazardous Materials Research (CHMR)

Date de publication : 1994

Public ciblé : Industrie du papier.

Description : Des pratiques de prévention de la pollution ont été spécifiquement mises au point à l'intention de l'industrie du papier et elles ont été mises en place dans d'autres installations de fabrication du papier.

Sujet traité : Introduction à la prévention de la pollution.

Forme : Feuille de renseignements

COMMANDER AUPRÈS DU :

University of Pittsburgh Applied Research Centre
Centre for Hazardous Materials Research (CHMR)

320 William Pitt Way, Pittsburgh, Pennsylvania

ÉTATS-UNIS 15238

Tél. : (412) 826-5320 Téléc. : (412) 826-5552

Coût : Gratuit

Source : PPGL

N° 11 *Titre : Pollution Prevention Technologies for the Bleached Kraft Segment of the U.S. Pulp and Paper Industry*

Réalisation : Environmental Protection Agency des États-Unis

Date de publication : 1993

Public ciblé : Industrie des pâtes et papiers

Description : Renseignements techniques et économiques sur des approches de prévention de la pollution dans l'industrie des pâtes et papiers. Réduction des composés à base de chlore dans le processus de blanchiment.

Forme : Rapport

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

U.S. Environmental Protection Agency

Office of Research and Development

401 M. West SW

Washington, D.C. ÉTATS-UNIS 20460

Tél. : (202) 260-7751 Téléc. : (202) 260-6257

Publication n° EPA/600/R-93/110

Nombre de pages : 176

Source : ACAP Saint John

N° 12 *Titre : Total Cost Assessment: Accelerating Industrial Pollution Prevention through Innovative Project Financial Analysis.*
Publication n° EPA/741/R-92/002.

Réalisation : Environmental Protection Agency des États-Unis

Date de publication : 1993

Public ciblé : Industrie des pâtes et papiers.

Description : L'étude est axée sur la rentabilité et la mise en oeuvre d'applications données à l'industrie des pâtes et papiers.

Sujets traités : Questions financières et économiques reliées à la rentabilité des projets de prévention de la

pollution. Les conclusions des recherches, des études de cas et des analyses financières sont présentés.

Forme : Rapport

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

U.S. Environmental Protection Agency
Office of Research and Development

401 M. Street SW.,

Washington, D.C.,

ÉTATS-UNIS 20460

Tél. : (202) 260-3557 Téléc. : (202) 260-6257

Coût : Gratuit **Source :** PPGL

Industries de la transformation du poisson

N° 13 *Titre : Pollution Prevention Opportunities in the Fish Processing Industry*

Réalisation : Pacific Northwest Pollution Prevention Research Centre

Date de publication : 1993

Public ciblé : Industrie de la transformation du poisson

Description : Rapport sur une table ronde organisée dans le Nord-Ouest sur les possibilités de prévention de la pollution dans l'industrie de la transformation du poisson.

Sujet traité : Possibilités de prévention de la pollution.

Forme : Rapport

COMMANDER AUPRÈS DU :

Pacific Northwest Pollution Prevention Research Centre

1320 Fifth Ave., Suite 650

Seattle, WA ÉTATS-UNIS 98101

Tél. : (206) 223-1151 Téléc. : (206) 223-1165

Coût : Gratuit

Source : PPGL

Les intéressés peuvent obtenir de plus amples renseignements dans la région de l'Atlantique en communiquant avec :

Au Nouveau-Brunswick —

La conseillère en matière de fruits de mer

Ministère des Pêches et de l'Aquaculture

C.P. 6000, Fredericton (Nouveau-Brunswick) E3B 5H1

Tél. : (506) 453-2438 Téléc. : (506) 453-5210

À Terre-Neuve et au Labrador —

Le conseiller en matière de fruits de mer,

Ministères des Pêches, de l'Alimentation

et de l'Agriculture de Terre-Neuve

C.P. 8700

St John's (Terre-Neuve) A1B 4J6

Tél. : (709) 729-2343 Téléc. : (709) 729-6082

En Nouvelle-Écosse —

Le conseiller en matière de fruits de mer,

Ministère des Pêches

C.P. 2223

Halifax (Nouvelle-Écosse) B3J 3C4

Tél. : (902) 424-0332 Téléc. : (902) 424-4671

À l'Île-du-Prince-Édouard :

Ministère de l'Agriculture, des Pêches et des Forêts

C.P. 2000

Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard) C1A 7N8

Tél. : (902) 368-4880 Téléc. : (902) 368-5542

Industries générales

N° 14 *Titre : Storm Water Management for Industrial Activities : Developing Pollution Prevention Plans And Best Management Practices*

Réalisation : Government Institutes Inc.

Date de publication : 1992

Public ciblé : Secteur industriel

Description : Orientation générale en vue de l'élaboration de plans de prévention de la pollution des eaux de pluie, et des meilleures pratiques de gestion pertinentes.

Sujet traité : Aide technique aux fins des activités de prévention de la pollution.

Forme : Guide

COMMANDER AUPRÈS DE :

Government Institutes Inc.

4 Research Place, Suite 200

Rockville, MD

ÉTATS-UNIS 20850

Tél. : (301) 921-2355 Téléc. : (301) 921-0373

Coût : Gratuit

Source : PPGL

POLLUTION DIFFUSE

Agriculture

N° 15 Titre : *Pollution Prevention Opportunities in Agriculture: A comparison of Surge and Conventional Irrigation Practices for Onion Production*

Réalisation : Pacific Northwest Pollution Prevention Research Centre

Date de publication : 1993

Public ciblé : Industrie de l'agriculture.

Description : Rapport sur une table ronde organisée dans le Nord-Ouest au sujet des possibilités de prévention de la pollution dans l'industrie de l'agriculture.

Sujet traité : Possibilités de prévention de la pollution.

Forme : Rapport

COMMANDER AUPRÈS DU :

Pacific Northwest Pollution Prevention Research Centre
1320 Fifth Ave., Suite 650

Seattle, WA ÉTATS-UNIS 98101

Tél. : (206) 223-1151 Téléc. : (206) 223-1165

Coût : Gratuit

Source : PPGL

N° 16 Titre : *Pest Management in the Great Lakes Basin Ecosystem: A Review and Evaluation of Agricultural Programs*

Réalisation : Commission mixte internationale

Date de publication : 1990

Public ciblé : Industrie de l'agriculture.

Description : Rétrospective préparée par M. Jeremy L. Higham, à l'intention du Conseil consultatif des Grands Lacs.

Sujet traité : Gestion intégrée de la lutte antiparasitaire.

Forme : Rapport

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

Commission mixte internationale

Services d'information du bureau régional des Grands Lacs

100, avenue Ouellette, 8^e étage, Windsor (Ontario)

Tél. : (519) 257-6700 Téléc. : (519) 257-6740

Coût : Gratuit

Nombre de pages : 91 **Source :** PPGL

Industrie automobile (certaines activités)

N° 17 Titre : *Automotive Paint & Repair Shops* (quatre feuilles de renseignements)

Réalisation : Department of Toxic Substances Control

Description : Ces feuilles fournissent des renseignements sur la mise en oeuvre des programmes de prévention de la pollution faisant appel à des techniques de réduction des déchets.

Sujets traités :

Auto Paint Shops, n° 406, 12 pages

Automotive Paint Shops, Waste Minimization

Fact Sheet, n° 202, 4 pages

Automotive Repair Shops, n° 400, 47 pages

Automotive Repair Shops, Waste Minimization Fact Sheet, n° 203, 4 pages

N° 18 Titre : *Pollution Prevention Handbook: Vehicle Maintenance Industry*

Réalisation : University of Pittsburgh Applied Research Centre

Date de publication : 1993

Public ciblé : Ateliers de réparation automobile.

Description : Définition et mise en application de pratiques de prévention de la pollution.

Forme : Feuilles de renseignements

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DU :

Department of Toxic Substances Control

Office of Pollution Prevention and Technology Development

Technologie Clearinghouse Unit

P.O. Box 806 - HQ25, Sacramento, CA ÉTATS-UNIS

95812-0806

Tél. : (916) 322-2670

Téléc. : (916) 327-4494 ou 445-2939

Sujets traités : Information et orientation en vue du repérage des possibilités de prévention de la pollution dans l'industrie de la réparation automobile.

COMMANDER AUPRÈS DU :

University of Pittsburgh Applied Research Centre

Centre for Hazardous Materials Research (CHMR)

320 William Pitt Way,

Pittsburgh, Pennsylvania ÉTATS-UNIS 15238

Tél. : (412) 826-5320 Téléc. : (412) 826-5552

Coût : Gratuit

Source : PPGL

N° 19 Titre : «Model» Toxics Use & Harzardous Waste Reduction Plan: for Oregon Automotive Dealer

Réalisation : Department of Environmental Quality

Date de publication : 1992

Public ciblé : Concessionnaires automobiles.

Description : Guide destiné à fournir de l'aide aux concessionnaires dans l'établissement de mesures de prévention de la pollution.

Sujet traité : Feuilles de travail aux fins de la conception individuelle de programmes de prévention de la pollution.

Forme : Guide

COMMANDER AUPRÈS DU :

Department of Environmental Quality

811 SW Sixth Avenue, Portland, Oregon

ÉTATS-UNIS 97204

Tél. : (503) 229-5913

Coût : Gratuit

Source : PPGL

N° 20 Exemples à suivre

Projet de prévention de la pollution automobile

Partenariat volontaire entre l'entreprise et le gouvernement aux fins de la protection de l'environnement.

Partenaires : Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Corporation, American Automobile Manufacturers Association et Department of Environmental Quality du Michigan.

Renseignements : Environmental Assistance Division, Michigan Department of Environmental Quality, P.O. Box 30457, Lansing, MI ÉTATS-UNIS 48909

Tél. : (517) 373-9400

N° 21 Prévention de la pollution dans l'industrie manufacturière automobile canadienne.

Troisième rapport provisoire du projet de prévention de la pollution dans l'industrie manufacturière automobile canadienne.

Comité de travail :

Canadian Motor Vehicle Manufacturers' Association, Chrysler Canada Ltée, Ford du Canada Limitée, General Motors du Canada Limitée, Environnement Canada et le ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario.

Renseignements : Motor Vehicle Manufacturers' Association

Tél. : (416) 364-9333

Industrie de la construction immobilière

N° 22 Titre : Building Construction Industry

Réalisation : Department of Toxic Substances Control

Date de publication : 1992

Public ciblé : Industrie de la construction immobilière.

Description : Prévention de la pollution et évaluations de la réduction des déchets par les fabricants.

Sujets traités : Construction immobilière, *Manual # 407*, 28 pages; construction immobilière, feuilles de renseignements sur la réduction des déchets, *Fact Sheet No. 204*, 4 pages.

Forme : Manuel et feuille de renseignements.

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DU :

Department of Toxic Substances Control

Office of Pollution Prevention and Technology Development

Technology Clearinghouse Unit

P.O. Box 806 - HQ25, Sacramento, CA ÉTATS-UNIS

95812-0806

Tél. : (916) 322-2670

Télec. : (916) 327-4494 ou 445-2939

N° 23 Titre : *Environmental Handbook for Oregon Construction Contractors: Best Pollution Prevention Practices*

Réalisation : Department of Environmental Quality of Oregon

Date de publication : 1994

Public ciblé : Industrie de la construction immobilière.

Description : L'ouvrage traite des effets éventuels d'un milieu sur l'autre des activités de construction et il encourage une sensibilisation écologique, en particulier lors des stades de planification d'un projet.

Sujets traités : Pratiques de gestion de l'environnement.

Forme : Guide

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DU :

Department of Environmental Quality

811 SW Sixth Avenue, Portland, Oregon ÉTATS-UNIS

97204

Tél. : (503) 229-5913

Télec.: (503) 229-6977

N° 24 *Titre : A Guide to Waste Audits and Reduction Workplans for Construction and Demolition Projects.*

Réalisation : Ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario, réglementations relatives aux trois « R ».

Date de publication : 1994

Public ciblé : Industrie de la construction immobilière.

Description : L'ouvrage est axé sur le contexte de réglementation existant en Ontario; il fournit cependant des renseignements qui seront utiles à l'industrie de la construction en général.

Sujets traités : Un exemple de plan de travail de réduction des déchets et des listes de contrôle de vérification des déchets sont incluses.

Forme : Guide

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DU :

Ministère de l'Environnement et de l'Énergie et de l'Ontario

Réglementations relatives aux trois « R »

135, avenue St. Clair Ouest, 2^e étage,

Toronto (Ontario) M4V 1P5

Tél. : 1-800-565-4923 ou (416) 323-4564

Télé. : (416) 323-4564

N° 25 *Titre : Strategies for Demolition Waste*

Réalisation : Centre for Hazardous Materials Research (CHMR)

Date de publication : 1994

Public ciblé : Entreprises de démolition.

Description : Élimination de la production de déchets au moyen de pratiques de prévention de la pollution qui ont été mises en oeuvre par d'autres entreprises de démolition.

Sujet traité : Introduction à la prévention de la pollution.

Forme : Feuilles de renseignements

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DU :

University of Pittsburgh Applied Research Centre

Centre for Hazardous Materials Research (CHMR)

320 William Pitt Way,

Pittsburgh, Pennsylvania ÉTATS-UNIS 15238

Tél. : (412) 826-5320 Télé. : (412) 826-5552

N° 26 *Titre : Keeping C & D Materials Out of Landfills: Conserving Resources and Minimizing Waste in the Construction Industry.*

Réalisation : Ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario

Date de publication : 1993

Public ciblé : Industrie de la construction immobilière.

Description : Obstacles à la prévention de la pollution accompagnés de plans pratiques de détournement des déchets et de conservation des ressources.

Sujets traités : L'ouvrage définit les obstacles à la prévention de la pollution dans l'industrie de la construction et il décrit les besoins existants.

Forme : Guide

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DU :

Ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario

Waste Reduction Office

40, St. Clair ouest, 7^e étage

Toronto (Ontario) M4V 1M2

Tél. : (416) 325-4440 télé. : (416) 325-4437

Industrie du nettoyage à sec

N° 27 *Titre : Environmental Code of Practice for the Reduction of Solvent Emissions from Cleaning Facilities.*

Réalisation : Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME)

Date de publication : 1992

Public ciblé : Propriétaires / exploitants d'installations de nettoyage à sec.

Description : Aide dans la mise en oeuvre des mesures de prévention de la pollution.

Sujets traités : Mesures cohérentes et uniformes de surveillance des sources aux installations de nettoyage à sec partout au Canada.

Forme : Feuilles mobiles

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DU :

Directeur général

CCME

326, Broadway, pièce 400

Winnipeg (Manitoba) R3C 0S5

Tél. : (204) 948-2090 Téléc. : (204) 948-2125

N° 28 *Titre : Aqueous Cleaners as Substitutes for Organic Solvents*

Réalisation : WRITAR

Date de publication : 1991

Public ciblé : Propriétaires / exploitants d'installations de nettoyage à sec.

Description : L'ouvrage examine les substituts éventuels qui pourraient permettre aux installations de réduire ou d'éliminer l'utilisation des solvants.

Sujets traités : Description des substituts de solvants, mises en garde et considérations visant leur utilisation, et études de cas.

Forme : Feuilles mobiles

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DE :

WRITAR

1313 5th Street SW,

Minneapolis, MN ÉTATS-UNIS 55414-4502

Tél. : (612) 379-5995 Téléc. (612) 379-5996

N° 29 *Titre : Waste Reduction Guide: Dry Cleaning Business*

Réalisation : Alaska Health Project, Waste Reduction Assistance Program.

Date de publication : 1991

Public ciblé : Propriétaires / exploitants d'installations de nettoyage à sec.

Description : L'ouvrage aide à la définition et à la mise en place de mesures de réduction des déchets.

Sujets traités : Réglementations professionnelles et environnementales.

Forme : Manuel

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS D' :

Alaska Health Project

Waste Reduction Assistance Program

1818 W. Northern Lights, Suite 103

Anchorage, Alaska ÉTATS-UNIS 99517

Tél. : (907) 276-2864 Téléc. (907) 276-3089

N° 30 Industrie du nettoyage à sec

Titre : Multiprocess Wet Cleaning: Cost and Performance Comparison of Conventional Dry Cleaning and an Alternative Process

Réalisation : Environmental Protection Agency des États-Unis

Date de publication : 1993

Public ciblé : Propriétaires / exploitants d'installations de nettoyage à sec et consommateurs.

Description : Comparaison des coûts-avantages de deux procédés techniques; façon dont les choix et les gestes posés peuvent affecter l'environnement.

Sujets traités : Comparaison du point de vue coûts et rendement du nettoyage à sec conventionnel avec le procédé de nettoyage par voie humide.

Forme : Manuel

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DE :

NTIS Springfield

EPA 744-R-93-004

Tél. : (703) 487-4650 Téléc. : (703) 321-8547

Établissements d'enseignement

N° 31 *Titre : No-Waste Lab Manual for Educational Institutions*

Réalisation : Department of Toxic Substances Control

Date de publication : 1991

Public ciblé : Chargés de cours d'introduction de chimie.

Description : Manuel de laboratoire aux fins des cours d'introduction de chimie qui détaille des réactions chimiques cons écutes comme celles où le produit d'une réaction constitue la matière de départ de la réaction qui suit.

Sujets traités : Réactions chimiques, réduction des déchets.

Forme : Manuel de laboratoire

Coût : Gratuit

Nombre de pages : 115 **Source :** PPGL

COMMANDER AUPRÈS DU :

Department of Toxic Substances Control
Office of Pollution Protection Prevention and Technology Development
Technology Clearinghouse Unit
P.O. Box 806-HQ25, Sacramento, CA ÉtATS-UNIS
95812-0806
Tél. : (916) 322-2670
Télec. : (916) 327-4494 ou 445-2939
Publication n° 510

N° 32 *Titre : Research and Educational Institutions, Waste Minimization Fact Sheet # 211*

Réalisation : Department of Toxic Substances Control

Date de publication : 1993

Public ciblé : Établissements d'enseignement et de recherche.

Description : Application directe des techniques de prévention de la pollution.

Sujet traité : Réduction des déchets.

Forme : Manuel de laboratoire

Coût : Gratuit

Nombre de pages : 4

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DU :

Department of Toxic Substances Control
Office of Pollution Prevention and Technology Development
Technology Clearinghouse Unit
P.O. Bos 806 - HQ25, Sacramento, CA ÉTATS-UNIS
95812-0806
Tél. : (916) 322-2670
Télec. : (916) 327-4494 ou 445-2939

N° 33 *Titre : Green Guide : A User's Guide to Sustainable Development for Canadian Colleges*

Réalisation : Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

Date de publication : 1992

Public ciblé : Établissements d'enseignement et de recherche

Description : Série de publications sur le développement durable de la Table ronde nationale.

Sujets traités : Vision verte, sensibilisation des établissements à l'écologie, études de cas, outils.

Forme : Guide

Coût : Gratuit

Nombre de pages : 190

Source : ACAP Saint John

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie
1, rue Nicolas, pièce 1500
Ottawa (Ontario) K1N 7B7
Tél. : (613) 992-7189
Télec. : (613) 992-7385

Industrie de l'électronique

N° 34 *Titre : Waste Minimization in the Electronic Products Industries*

Réalisation : WRITAR

Date de publication : 1991

Public ciblé : Secteur de l'électronique.

Description : Application directe de techniques et de pratiques de prévention de la pollution.

Sujet traité : Réduction des déchets.

Forme : Manuel

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DE :

WRITAR 1313 5th Street SE,
Minneapolis, MN ÉTATS-UNIS
55414-4502

tél. : (612) 379-5995 Téléc. : (612) 379-5996

N° 35 *Titre : Printed Circuit Board Manufacturing Industry: Guide to Pollution Prevention*

Réalisation : Environmental Protection Agency des États-Unis

Date de publication : 1990

Public ciblé : Secteur de l'électronique.

Description : Application directe de techniques et de pratiques de prévention de la pollution.

Sujet traité : Prévention de la pollution.

Forme : Manuel

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

U.S. Environmental Protection Agency
Pollution Prevention Research Branch
Centre for Environmental Research Information
26 West Main Luther King Drive, Cincinnati,
Ohio ÉTATS-UNIS

Tél. : (513) 569-7562 Téléc. : (513) 569-7566

N° 36 *Titre : Printed Circuit Board Manufacturers*
(deux titres)

Réalisation : Department of Toxic Substances Control

Dates de publication : 1991, 1992

Public ciblé : Secteur de l'électronique.

Description : Prévention de la pollution et réduction des déchets.

Sujets traités :

Printed Circuit Board Manufacturers Manual # 405, 31 pages

Printed Circuit Board Manufacturers, Waste Minimization Fact Sheet # 209, 4 pages

Forme : Manuel et feuilles de renseignements

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DU :

Department of Toxic Substances Control
Office of Pollution Prevention and Technology Development

Technology Clearinghouse Unit

P.O. Box 806 - HQ25, Sacramento, CA ÉTATS-UNIS
95812-0806

Tél. : (916) 322-2670

Téléc. : (916) 327-4494 ou 445-2939

Industrie des métaux

N° 37 *Titre : Guides to Pollution Prevention: The Metal Casting and Heat Treating Industry*

Réalisation : Environmental Protection Agency des États-Unis

Date de publication : 1992

Public ciblé : Industrie de la fonderie et du traitement thermique des métaux.

Description : L'ouvrage définit et analyse des techniques et des outils de réduction des déchets.

Sujets traités : Réduction des sources de déchets; un accent secondaire est mis sur les méthodes de recyclage.

Forme : Rapports

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

U.S. Environmental Protection Agency
Office for Research and Development
26 West Martin Luther King Drive, Cincinnati,
Ohio ÉTATS-UNIS 45268
Tél. : (513) 569-7562 Téléc. : (513) 569-7566

N° 38 *Titre : Hazardous Waste Reduction Checklist & Assessment Manual for the Metal Finishing Industry*

Réalisation : University of Wisconsin-Madison / Extension

Date de publication : 1992

Public ciblé : Entreprises de finissage des métaux.

Description : L'ouvrage renferme une liste de contrôle, des tableaux et des feuilles de travail facilitant l'exploitation des possibilités de réduction des déchets.

Sujets traités : Manuel d'évaluation permettant de repérer les possibilités de réduction des déchets.

Forme : Rapports

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

University of Wisconsin-Madison / Extension
Solid & Hazardous Waste Reduction Centre
610 Langton St. Rm 529
Madison, Wisconsin ÉTATS-UNIS 53703-1195
Tél. : (608) 262-0385 Téléc. : (608) 262-6250

N° 39 *Titre : A Pollution Prevention Ressource Manual for Metal Finishers*

Réalisation : The Institute of Advanced Manufacturing Sciences, Inc.

Date de publication : 1994

Public ciblé : Industrie du finissage des métaux.

Description : Utilisation de la prévention de la pollution en tant que méthode efficace d'obtention de la conformité et de réduction des coûts d'exploitation.

Sujet traité : Progrès techniques en matière de prévention de la pollution.

Forme : Rapport

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DE L' :

Institute of Advanced Manufacturing Sciences, Inc.
1111 Edison Dr.
Cincinnati, Ohio ÉTATS-UNIS 45216
Tél. : (513) 948-2000 Téléc. : (513) 948-2109

N° 40 *Titre : Source Reduction Opportunities in the Plating Industry*

Réalisation : Waste Reduction Institute for Training and Applications Research

Date de publication : 1994

Public ciblé : Industrie du finissage des métaux.

Description : L'ouvrage met l'accent sur la réduction des sources de déchets dans l'industrie de la galvanoplastie.

Sujets traités : L'ouvrage traite des possibilités de réduction des sources de déchets et il est organisé en trois catégories : la substitution des matériaux, la modification des procédés et les pratiques d'exploitation. Il présente les problèmes et les avantages liés aux diverses options en classant celles-ci dans l'ordre de leur simplicité et de leurs effets éventuels.

Forme : Rapport

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DU :

Waste Reduction Institute for Training and Application Research
1313 5th St. SW, Minneapolis,
Minnesota ÉTATS-UNIS 55414-4502
Tél. : (612) 379-5995 Téléc. : (612) 379-5996

N° 41 Titre : *Fabricated Metal Products Industry : Pollution Prevention Information Packet*

Réalisation : Environmental Protection Agency des États-Unis

Dates de publication : 1990, 1992, 1992, 1991

Public ciblé : Secteur de l'industrie de la fabrication et du finissage des métaux.

Description : Prévention de la pollution et réduction des déchets.

Sujets traités :

Fabricated Metal Products Industry : Guide to Pollution Prevention #EPA/7-90/006

Manufacturer of Paints for Metal Finishing #EPA/600/S-92/040

Metal Finishing Industry : A guide to Pollution Prevention #EPA/625/R-92/011

Waste Minimization Assessment for a Manufacturer of Metal Parts Coating #EPA/600/M-91/005

Forme : Rapports

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

U.S. Environmental Protection Agency

Pollution Prevention Research Branch

Centre for Environment Research Information

26 West Marin Luther King Drive, Cincinnati,

Ohio ÉTATS-UNIS 45268

Tél. : (513) 569-7562 Téléc. : (513) 569-7566

Industrie minière (sable et gravier, charbon)

Le Centre PPGL fournit des renseignements courants sur la prévention de la pollution à l'intention de l'industrie minière au moyen de son «P2 InfoLink». Ce prolongement des ressources documentaires est situé au Bureau des programmes du lac Supérieur, à Thunder Bay, Ontario.

N° 42 Titre : *Sustainable Mining*

Réalisation : The Ontario Mining Association

Date de publication : 1994

Public ciblé : Industrie minière.

Description : L'ouvrage présente des préoccupations écologiques et des possibilités d'amélioration dans le contexte de l'extraction minière durable.

Sujets traités : Problèmes écologiques et progrès récents dans la résolution de ces problèmes.

Forme : Rapport

Coût : Gratuit

Source : PPGL

Forme : Feuilles de renseignements

COMMANDER AUPRÈS de L' :

Ontario Mining Association

110, rue Young, pièce 1501

Toronto (Ontario) M5C 1T4

Tél. : (416) 364-9301 Téléc. : (416) 364-5986

N° 43 Titre : *Pollution Prevention and Waste Minimization Opportunities for the Mining Industry*

Réalisation : Environmental Protection Agency des États-Unis, Région VIII

Date de publication : 1993

Public ciblé : Exploitants de mines à ciel ouvert, avec ateliers d'entretien des véhicules.

Description : Possibilités de prévention de la pollution et de réduction des déchets, et feuilles de travail destinées à l'évaluation des déchets d'une exploitation à ciel ouvert.

Sujets traités : Prévention de la pollution et évaluations de la réduction des déchets.

Forme : Guide

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

U.S. Environmental Protection Agency, Region VIII

999 18th St., Suite 500

Denver, Colorado ÉTATS-UNIS 80202-2405

Tél. : (303) 294-7616 Téléc. : (303) 293-0943

N° 44 Titre : *Strategies for the Coal Mining Industry*

Réalisation : University of Pittsburgh Applied Research Centre

Date de publication : 1993

Public ciblé : Industrie de l'extraction du charbon.

Description : Introduction à la prévention de la pollution dans l'industrie de l'extraction du charbon.

Sujets traités : Pratiques de prévention de la pollution qui ont été conçues pour les installations d'extraction du charbon et mises en oeuvre dans de telles installations.

Forme : Feuille de renseignements

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DU :

University of Pittsburgh Applied Research Centre

Centre for Hazardous Materials Research (CHMR)

320 William Pitt Way,

Pittsburgh, Pennsylvania ÉTATS-UNIS 15238

Tél. : (412) 826-5320 Téléc. : (412) 826-5552

Industrie de la fabrication des peintures

N° 45 *Titre : Waste Reduction Activities and Options for a Manufacturer of General Purpose Paints and Painting Supplies*

Réalisation : Environmental Protection Agency des États-Unis

Date de publication : 1992

Public ciblé : Fabriques de peintures d'utilisation générale et de fournitures de peinture.

Description : Évaluation de la réduction des déchets dans une installation de fabrication de peinture (à l'huile et à l'eau). La visite des lieux a permis de découvrir plusieurs possibilités de réduction des déchets.

Sujets traités : Principales découvertes de l'évaluation de cette installation.

Forme : Rapport, EPA #600/S-92/054

Coût : Gratuit **Source :** PPGL

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

U.S. Environmental Protection Agency
Pollution Prevention Research Branch
Centre for Environment Research Information
26 West Marin Luther King Drive,
Cincinnati, Ohio ÉTATS-UNIS 45268
Tél. : (513) 569-7562 Téléc. : (513) 569-7566

N° 46 *Titre : Waste Reduction for Paint Formulators*

Réalisation : Department of Environmental Protection du New Jersey

Date de publication : 1993

Public ciblé : Fabricants de peintures.

Description : L'ouvrage aide les fabricants de peinture à repérer les principales sources de production de déchets et les possibilités de réduction des déchets.

Sujets traités : L'accent est mis sur le nettoyage des réservoirs, ceux-ci constituant l'une des principales sources de production de déchets; il décrit toute une variété de déchets dangereux produits au cours des activités de fabrication.

Forme : Feuilles de renseignements

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DU :

New Jersey Department of Environmental Protection
Division of Hazardous Waste Management
Centre for Environment Research Information
401 East State St.,
Trenton, New Jersey ÉTATS-UNIS 08625
Tél. : (609) 292-8711

N° 47 *Titre : Paint Formulators* (deux titres)

Réalisation : Department of Toxic Substances Control

Dates de publication : 1991, 1992

Public ciblé : Industrie de la fabrication des peintures.

Description : Application directe de techniques de prévention de la pollution.

Sujets traités :

Paint Formulators, Manual #403, 40 pages.

Paint Formulators, Waste Minimization Facts Sheet, #207, 4 pages

Forme : Document relié

Coût : Gratuit **Source :** PPGL

COMMANDER AUPRÈS DU :

Department of Toxic Substances Control
Office of Pollution Prevention and Technology Development
Technology Clearinghouse Unit
P.O. Box 806 - HQ25, Sacramento, CA
ÉTATS-UNIS 2670
Tél.: (916) 322-2670
Télec.: (916) 327-4494 ou 445-2939

N° 48 *Titre : Paint Manufacturing Industry* (Titres divers)

Réalisation : Environmental Protection Agency des États-Unis

Dates de publication : 1992, 1992, 1990, 1991

Public ciblé : Industrie de la fabrication des peintures.

Description : Application directe de techniques de prévention de la pollution.

Sujets traités :

General Paints and Painting Supplies, #EPA/600/S-92/054

Manufacturer of Artists' Supply Paints, #EPA/600/S-92/045

Paint Manufacturing Industry: Guide to Pollution Prevention, #EPA/625/7-90/005

Waste Minimization Assessment for a Paint Manufacturing Plant, #EPA/600/M-91/023

Forme : Document relié

Coût : Gratuit **Source :** PPGL

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

U.S. Environmental Protection Agency
Pollution Prevention Research Branch
Centre for Environment Research Information
26 West Martin Luther King Drive,
Cincinnati, Ohio ÉTATS-UNIS 45268
Tél. : (513) 569-7562 Téléc. : (513) 569-
Télec. : (916) 327-4494 ou 445-2939

Industrie du développement photographique

N° 49 Titre : *Photoprocessing Industry: Guide to Pollution Prevention*

Réalisation : Environmental Protection Agency des États-Unis

Date de publication : 1991

Public ciblé : Industrie du développement photographique, consommateurs.

Description : Application de techniques de prévention de la pollution à l'industrie du développement photographique.

Sujets traités : Réduction des déchets et prévention de la pollution.

Forme : Rapport, #EPA/625/7-90/012

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

U.S. Environmental Protection Agency
Office for Research and Development
26 West Martin Luther King Drive,
Cincinnati, Ohio ÉTATS-UNIS 45268
Tél. : (513) 569-7562 Téléc. : (513) 569-7566

N° 50 Titre : *Waste Reduction Guidebook for the Photofinishing Industry*

Réalisation : Department of Environmental Quality

Date de publication : 1990

Public ciblé : Industrie du développement photographique

Description : Guide axé sur les techniques de prévention de la pollution destiné à l'industrie du développement photographique.

Sujets traités : Aperçu des réglementations américaines, niveau de réglementation actuel, méthodes de recyclage et de réduction des sources de pollution, possibilités de réduction des rejets et liste des techniques de réduction des rejets.

Forme : Guide

Coût : Gratuit

Nombre de pages :

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DU :

Department of Environmental Quality
811 SW Sixth Avenue, Portland, Oregon
ÉTATS-UNIS 97204
Tél. : (503) 229-5913

N° 51 Titre : *Photofinishing Industry* (deux titres)

Réalisation : Alaska Health Project

Dates de publication : 1991, 1989

Public ciblé : Industrie du développement photographique.

Description : Manuel aidant au repérage des possibilités de réduction des déchets dans le domaine du développement photographique.

Sujets traités : Guide de réduction des déchets pour les entreprises de développement photographique; ateliers de développement photographique (rapport de vérification de consultation sur les lieux).

Forme : Rapports,

Coût : Gratuit

Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DU :

Alaska Health Project
1818 W Northern Lights, Suite 103
Anchorage, Alaska ÉTATS-UNIS 99517
Tél. : (907) 276-2864 Téléc. : (907) 279-3089

Industrie de l'imprimerie

N° 52 Titre : *Printing Industry* (deux titres)

Réalisation : Environmental Protection Agency des États-Unis

Dates de publication : 1990, 1991

Public ciblé : Industrie de l'imprimerie.

Description : Application de techniques de prévention de la pollution à l'industrie de l'imprimerie.

Sujets traités :

Commercial Printing Industry : Guide to Pollution Prevention #EPA/625/7-90/008

Waste Minimization Assessment for a Manufacturer of Printed Labels #EPA/600/M-91/047

Forme : Rapport, #EPA/625/7-90/012

Coût : Gratuit **Source :** PPGL

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

U.S. Environmental Protection Agency
Office for Research and Development
26 West Martin Luther King Drive
Cincinnati, Ohio ÉTATS-UNIS 45268
Tél. : (513) 569-7562 Téléc. : (513) 569-7566

N° 53 Titre : *Printing Industry* (deux titres)
Réalisation : Department of Toxic Substances Control
Date de publication : 1992
Public ciblé : Industrie de l'imprimerie.
Description : Prévention de la pollution et réduction des déchets.
Sujets traités :
Commercial Printing Industry, Waste Minimization Fact Sheet #205
Printing Industry, Manual #411
Forme : Manuel et feuille de renseignements
Coût : Gratuit **Source :** PPGL

N° 54 Titre : *The Great Printers Project*
Réalisation : Council of Great Lakes Governors
Date de publication : 1994
Public ciblé : Industrie de l'imprimerie.
Description : Recommandations visant à créer un environnement commercial qui favorise la prévention de la pollution dans l'ensemble du secteur.
Sujet traité : Prévention de la pollution.
Forme : Rapport
Coût : Gratuit **Source :** PPGL

COMMANDER AUPRÈS DU :
 Council of Great Lakes Governors
 35 East Wacker Drive, Suite 1850,
 Chicago, Illinois ÉTATS-UNIS 60601
 Tél. : (312) 407-0177 Téléc. (312) 407-0038

COMMANDER AUPRÈS DU :
 Department of Toxic Substances Control
 Office of Pollution Prevention and Technology Development
 Technology Clearinghouse Unit
 P.O. Box 806 - HQ25, Sacramento, CA ÉTATS-UNIS 95812-0806
 Tél. : (916) 322-2670
 Téléc. : (916) 327-4494 ou 445-2939

N° 55 Titre : *Printing Industry* (deux titres)
Réalisation : Alaska Health Project
Dates de publication : 1991, 1989
Public ciblé : Industrie du développement photographique.
Description : Manuel qui aide à repérer les possibilités de réduction des déchets dans le domaine de l'imprimerie.
Sujets traités : Guide de réduction des déchets dans le domaine de l'imprimerie; entreprise d'imprimerie : rapport de vérification de consultation sur les lieux.
Forme : Rapports
Coût : Gratuit
Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DE L' :
 Alaska Health Project
 1818 W Northern Lights, Suite 103
 Anchorage, Alaska ÉTATS-UNIS 99517
 Tél. : (907) 276-2864 Téléc. : (907) 279-3089

Transports — Industrie de l'aviation

N° 56 Titre : *Waste Reduction Guide Aviation Maintenance*
Réalisation : Alaska Health Project
Date de publication : 1992
Public ciblé : Entretien dans le domaine de l'aviation.
Description : Réduction des déchets dans le secteur de l'entretien des aéronefs.
Sujets traités : Réduction des déchets, réglementations professionnelles et écologiques.
Forme : Rapports
Coût : Gratuit
Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DE L' :
 Alaska Health Project
 1818 W Northern Lights, Suite 103
 Anchorage, Alaska ÉTATS-UNIS 99517
 Tél. : (907) 276-2864 Téléc. : (907) 279-3089

N° 57 Titre : *Waste Reduction Guide: Shipyards*
Réalisation : Alaska Health Project
Date de publication : 1992
Public ciblé : Personnel et direction des chantiers navals.
Description : Définition et mise en oeuvre de mesures de réduction des déchets dans les chantiers navals.
Sujets traités : Réduction des déchets, réglementations professionnelles et écologiques.
Forme : Rapports
Coût : Gratuit
Source : PPGL

COMMANDER AUPRÈS DE L' :
 Alaska Health Project
 1818 W Northern Lights, Suite 103
 Anchorage, Alaska, ÉTATS-UNIS 99517
 Tél. : (907) 276-2864 Téléc. : (907) 279-3089

INSTRUMENTS ÉCONOMIQUES

Liste de contrôle des instruments économiques

I Instruments fiscaux

A Redevances écologiques

i)	Redevances sur les émissions, les effluents ou les déchets solides	182
ii)	Redevances sur les intrants ou les matières.....	182
iii)	Redevances sur les produits finals	183

B Incitations fiscales

i)	Incitations à l'investissement.....	183
ii)	Incitations financières	184

II Instruments non fiscaux

i)	Permis échangeables	184
ii)	Frais modérateurs.....	185
iii)	Régimes de remboursement de dépôts	188
v)	Compteurs d'eau	188
vi)	Frais de développement	188

Références.....	188
------------------------	------------

Lectures supplémentaires recommandées.....	189
---	------------

Liste de contrôle des instruments économiques			
TYPE D'INSTRUMENT	TYPE DE REJETS TYPE D'ACTIVITÉ	MESURE CONFORME AU PRINCIPE DU «POLLUEUR-PAYEUR»	FISCAL / NON FISCAL
Redevances sur les émissions	DBO, solides en suspension, Éléments nutritifs	Oui	Fiscal
Redevances sur les intrants	Taxe sur les hydrocarbures	Oui	Fiscal
Redevances sur les produits finals	Récipients non consignés	Oui	Fiscal
Incitatifs à la l'investissement	Matériel de lutte contre la pollution de l'air / de l'eau	Non	Fiscal
Incitatifs financiers	Suspension de la pollution	Non	Fiscal
Permis échangeables	Solides en suspension, éléments nutritifs, hydrocarbures	Oui	Non fiscal
Frais modérateurs	Effluents municipaux	Spécifique à chaque cas	Non fiscal
Frais de développement	Le ruissellement urbain	Oui	Fiscal
Compteurs d'eau	Domestiques / industriels	Oui	Fiscal

Les instruments économiques présentés ci-après sont exposés de façon plus détaillée dans *Economic Instruments for Wastewater Management, Managing Wastewater in Coastal Urban Areas* et *Instruments économiques pour assurer la protection de l'environnement – Document de travail* (se reporter aux Références et aux Lectures supplémentaires recommandées).

I Instruments fiscaux

A Redevances écologiques

Les redevances écologiques visent à modifier le comportement en imposant une redevance sur des activités particulières ou des sources de problèmes écologiques. Elles peuvent notamment s'appliquer aux émissions de polluants, aux intrants d'un procédé de production ou aux produits finals.

i) Redevances sur les émissions, les effluents ou les déchets solides

Caractéristiques

L'autorité de réglementation impose un droit sur la quantité ou la qualité des polluants rejetés dans l'environnement. Le droit est imposé sur chaque unité de rejet, de sorte que le pollueur est encouragé à prendre des mesures qui réduiront les rejets. Le niveau des redevances peut être établi en fonction d'une certaine mesure des dommages écologiques supplémentaires causés ou il peut être rajusté de manière à fournir un environnement de la qualité souhaitée. Par exemple, dans certaines régions, on a établi des droits basés sur le volume pour l'élimination des déchets municipaux. Les citoyens peuvent avoir à poser une étiquette sur chaque sac de déchets pour qu'il puisse être ramassé; l'achat d'un type particulier de sac à ordures peut être obligatoire, ou il peut être essentiel de souscrire à un programme annuel de collecte limité à un nombre maximal de poubelles (*Committee for Wastewater Management in Coastal Areas et al.*, 1993).

Avantages

- Ce type de mesures encourage la réduction de la quantité ou l'amélioration de la qualité des effluents sur une base continue.
- Il s'agit d'une source de revenu pour l'organisme ou le particulier qui recueille / traite les déchets ou rejets.
- Ces droits encouragent les innovations techniques visant à réduire les droits.
- C'est une forme de lutte peu coûteuse contre la pollution.

Désavantages

- Les coûts administratifs et les coûts de surveillance associés à l'imposition de tels droits sont élevés.
- Il est difficile de déterminer le niveau des redevances.

Applications

On a surtout eu recours aux redevances sur les émissions pour lutter contre la pollution de l'eau. On établit le niveau de qualité de l'eau recherché, puis on fixe des redevances assurant l'obtention de ce niveau de qualité. Les polluants pouvant être limités comprennent ceux à DBO élevée, les solides en suspension et le phosphore. Lorsque ces polluants sont évacués en grande quantité, ils sont faciles à surveiller et on peut aisément s'y attaquer dans le cadre d'un programme de redevances sur les émissions. On peut utiliser les droits perçus pour financer un réseau régional de lutte contre la pollution.

Aux Pays-Bas, la pollution de l'eau a diminué de 50 pour 100 entre 1969 et 1975 grâce aux redevances sur les émissions. En Allemagne, les redevances visent tout un éventail de polluants et on utilise les revenus aux fins des dépenses administratives de gestion de la qualité de l'eau ainsi que pour financer des projets qui encouragent l'amélioration de la qualité de l'eau. En Chine, les entreprises rejetant des effluents dans des nappes d'eau paient des droits basés sur la quantité et la concentration de polluants.

ii) Redevances sur les intrants ou les matières

Caractéristiques

Ces redevances, imposées à un stade plus hâtif du cycle de la pollution, peuvent s'avérer pratiques dans les cas où il n'est pas faisable d'imposer des redevances sur les effluents. Ces droits sont établis en fonction des intrants ou des matières premières. Ce type de redevances peut être basé sur la possibilité pour les intrants de produire des émissions, des effluents ou des déchets solides.

Les taxes sur les hydrocarbures basées sur la teneur en carbone des combustibles fossiles en sont un exemple courant.

Avantages

- Ces redevances ne nécessitent pas de surveillance des effluents, des rejets ni des émissions quittant chaque source de pollution. Elles simplifient les modalités administratives et la mise en oeuvre.
- Le nombre de producteurs d'un intrant polluant particulier est fréquemment restreint comparativement au nombre d'utilisateurs du produit en question. Cette taxe pourrait être perçue auprès des producteurs de l'intrant en fonction de leurs ventes. Par conséquent, les coûts administratifs et les coûts de conformité reliés aux redevances sur les intrants sont inférieurs à ceux des redevances sur les émissions ou les effluents.
- Leur incidence va au-delà du producteur pour atteindre les usagers du produit; elles encouragent par conséquent une utilisation plus efficace du produit taxé et pourrait orienter les usagers vers des intrants plus écologiques qui ne sont pas taxés. Elles encouragent la prévention de la pollution par l'apport de modifications aux procédés ou produits utilisés.

Désavantages

- Les redevances sur les intrants constituent l'approche la plus efficace lorsque des techniques au «point de rejet» sont considérées essentielles à une surveillance efficace du polluant en question.
- Leur incidence dépend de l'accessibilité de substituts et de l'élasticité de la demande face aux produits.
- Les redevances sur les intrants peuvent créer une préférence en faveur de produits importés non taxés et ainsi affecter négativement la compétitivité des exportations.

iii) *Redevances sur les produits finals*

Caractéristiques

Ces redevances encouragent une utilisation moindre d'un produit ou sa substitution par une substance moins coûteuse et moins nocive (ADI, 1994). On y a fréquemment recours dans le cas des produits dont la production ou la consommation est liée aux évacuations

d'un polluant donné dans l'environnement (Committee for Wastewater Management in Coastal Urban Areas et al., 1993). Ces redevances s'appuient sur le principe du pollueur-payeur; cependant, dans ce cas, le consommateur est celui qui assume les coûts et il sera celui qui réagira à l'augmentation en se tournant vers un produit moins dispendieux et moins dommageable pour l'environnement (ADI, 1994). La majorité de ces droits sur les produits sont perçus sur des réceptifs non consignés qui finiront par aboutir dans le flux des déchets (ADI, 1994).

Avantages

- Ces redevances procureront des revenus qu'on pourra affecter à des projets de lutte contre la pollution supplémentaires.

Désavantages

- Il doit exister des substituts pour le produit visé et ceux-ci doivent avoir sur l'environnement des effets plus limités que le produit sur lequel une redevance est imposée.
- D'un point de vue pratique, les redevances ont tendance à avoir davantage le rôle de financer les activités et les programmes de gestion de l'environnement que de modifier les habitudes d'achat et les procédés de production.

Exemples particuliers de redevances écologiques

Les organismes qui assurent des services reliés à l'industrie de la pollution peuvent imposer des droits administratifs (Committee for Wastewater Management in Coastal Urban Areas et al., 1993). Il s'agit généralement de droits qui permettent à l'organisme de récupérer les coûts de la prestation des services fournis; ils peuvent servir à décourager certaines activités polluantes (Committee for Wastewater Management in Coastal Urban Areas et al., 1993).

B

Incitatifs fiscaux

i) *Incitatifs à l'investissement*

Caractéristiques

Les incitatifs à l'investissement englobent les déductions, les exemptions ou les crédits. Une déduction accélérée permet une déduction complète d'une immobilisation à des fins fiscales longtemps avant la fin de sa vie économique. Il s'agit essentiellement d'un report de l'impôt sur le revenu plutôt que d'une exemption. La *Loi de l'impôt sur le revenu* permet des déductions accélérées

au lieu de l'amortissement comptable des immobilisations calculé aux fins des états financiers.

Les crédits d'impôt à l'investissement (CII) constituent un autre moyen d'offrir des incitatifs à l'investissement. Les

CII réduisent les impôts fédéraux de l'entreprise et ils diminuent par conséquent le coût de l'investissement d'une entreprise. Les entreprises peuvent accumuler des crédits

au moyen de certains investissements dans des régions déterminées ou dans le domaine de la recherche et du développement.

Avantages

- Cette mesure procure des encouragements pour la réimplantation des industries et la réduction des rejets polluants.
- Elle contrebalance les effets négatifs sur la compétitivité qu'a l'accroissement des coûts liés au respect des nouvelles réglementations de protection de l'environnement. Elle procure un soulagement transitoire face à l'imposition des nouvelles réglementations.

Désavantages

- Cette mesure est en contradiction avec le principe du «pollueur-payeur», car les autres contribuables finissent par assumer une part du fardeau du nettoyage. Elle introduit une variable qui déforme le marché du fait qu'il n'existe pas de mécanismes basés sur les prix et que cela peut mener à des solutions inefficaces.
- Elle peut réduire substantiellement l'assiette fiscale et créer des différences dans les taux fiscaux imposés entre divers secteurs et activités au Canada.
- Les incitatifs fiscaux constituent indirectement des subventions; ils peuvent par conséquent encourager l'entrée dans une industrie et de là, accroître les niveaux de polluants.
- Ces incitatifs peuvent réduire les écarts entre les entreprises dans les coûts de la lutte contre la pollution et ainsi éliminer les différences qui incitent le marché à recourir aux permis échangeables.
- Les catégories 24 et 27 favorisent l'installation de matériel au point de rejet plutôt que des modifications des procédés (prévention de la pollution).

Législation pertinente

Règlement de l'impôt sur le revenu : Les catégories 24 et 27 prévoient une déduction pour amortissement accéléré

pour le matériel de lutte contre la pollution de l'eau et de l'air installé dans les installations en activité avant 1974. Le matériel de conservation de l'énergie peut donner droit à une déduction en vertu de la catégorie 34 de la *Loi sur l'impôt sur le revenu*.

ii) Incitatifs financiers

Caractéristiques

Les incitatifs financiers comportent un transfert financier du gouvernement aux contribuables qui encourage l'investissement dans la suppression de la pollution ou qui procure un financement aux fins d'activités écologiques. L'incitatif financier abaisse les coûts en capital d'une entreprise et il peut faciliter l'obtention de capital de risque. Il peut procurer un abri fiscal pour les revenus provenant des fonds mis de côté en vue de dépenses nécessaires futures. Par exemple, les arrangements «de transmission de montants sans modification de leur nature fiscale » permettent de transférer les déductions fiscales associées à une activité particulière aux investisseurs. Une autre approche consiste à recourir aux instruments de financement après impôt. Le financement après impôt permet de transférer les incitatifs à l'investisseur en traitant comme dividendes des montants qui seraient autrement considérés comme des intérêts.

Avantages

- Ils encouragent la réimplantation des industries et la réduction des rejets de polluants.

Désavantages

- Ils s'opposent au principe du «pollueur-payeur».
- Ils réduisent la fiabilité des revenus fiscaux.
- Il est difficile de s'assurer que tous les avantages qu'on en tire sont affectées à la lutte contre la pollution et à la suppression de celle-ci.

II

Instruments non fiscaux

i) Permis échangeables

Caractéristiques

L'autorité responsable établit, d'après la qualité de l'environnement ambiant, le plafond des émissions totales permises d'un polluant. Elle délivre ensuite des permis qui autorisent des usines ou d'autres sources à émettre une quantité déterminée du polluant sur une période de temps définie. Ce régime permet à chaque titulaire de permis d'émettre une certaine quantité et qualité de polluants. La

somme de l'ensemble des permis accordés équivaut au niveau total d'émissions autorisé. Les permis sont initialement accordés par voie d'enchères ou ils sont délivrés par l'autorité responsable, puis ils sont échangés (achetés et vendus) au sein du marché. Une fois qu'un prix de marché a été établi, les producteurs de rejets assumant des coûts de traitement limités seront enclins à vendre leur permis tandis que les producteurs de rejets assumant des coûts élevés achèteront des permis plutôt que d'investir dans des mesures de suppression. Le coût

global de l'obtention d'un niveau d'émissions déterminé est inférieur à celui qu'il faudrait déboursier si chaque entreprise devait atteindre une norme donnée. Les points clés de ce type de régime sont la détermination d'un niveau acceptable de pollution dans l'environnement récepteur et la capacité d'établissement d'un marché de libre-échange des permis.

Conception des permis échangeables

- *Zone d'échange* : Zone qui renferme un nombre suffisant de sources d'émissions pour l'instauration d'un marché d'échange actif.
- *Sources de pollution* : En théorie, le programme d'échange devrait inclure toutes les sources de pollution; en pratique, cependant, il peut être plus facile d'inclure des sources non définissables de grande ampleur et d'utiliser d'autres mesures comme les réglementations vis-à-vis des sources plus réduites.
- *Distribution initiale des permis* : Vente aux enchères des permis ou attribution en vertu du niveau historique d'émissions.
- *Surveillance* : Il faut surveiller les émissions provenant des sources incluses dans le programme.
- *Marché qui fonctionne bien* : Il faut s'assurer que les permis sont échangés librement en éliminant les obstacles aux échanges.

Applications : Qualité de l'eau

On peut imposer des limites sur des types de contaminants particuliers, comme les éléments nutritifs, les solides en suspension, les produits chimiques organiques toxiques et les hydrocarbures.

L'application du régime des permis échangeables à ces types de contaminants doit tenir compte de ces points :

- Il faut répartir les produits chimiques organiques toxiques et les éléments nutritifs dans des programmes d'échanges distincts en raison des différences entre les effets sur l'environnement qu'a chacun de ces types de polluants. Chacun nécessiterait une limite de rejets individuelle (plafond).
- Compte tenu du grand nombre et de la variété des produits chimiques organiques toxiques et éléments nutritifs, il ne serait pas pratique de délivrer des permis distincts pour chaque type de substance. Il faut déterminer le polluant le plus déterminant ou le plus critique et délivrer les permis sur cette base.
- Dans les régions où l'on ne peut déterminer un polluant critique, on devrait examiner s'il est possible de combiner plusieurs types de polluants.

Applications: Pollution diffuse

L'adoption de meilleures pratiques de gestion peut limiter efficacement la pollution diffuse en provenance de sources urbaines et rurales. L'adoption de meilleures pratiques de gestion est substantiellement moins dispendieuse que la modification des stations de traitement des eaux usées ou des installations industrielles. Malheureusement, on est souvent peu encouragé à mettre en place des meilleures pratiques de gestion. Un programme d'échange d'effluents pourrait constituer un incitatif en offrant des crédits de rejets contre la réduction de la pollution diffuse. On pourrait, pour encourager une réduction des rejets totaux, établir un rapport d'échange de 2/1 en vertu duquel les installations pourraient accroître leurs rejets de sources ponctuelles d'une unité par deux unités de réduction de la pollution diffuse.

ii) Frais modérateurs

Caractéristiques

Les frais modérateurs équivalent à des redevances sur les effluents imposées à chacun des producteurs de déchets; elles procurent en même temps une source de revenus au responsable du réseau (Committee for Wastewater Management in Coastal Urban Areas et al., 1993). Les frais modérateurs constituent des paiements pour l'utilisation de produits et services publics. Ils doivent par conséquent correspondre au coût intégral des ressources utilisées pour la prestation des services. Les frais doivent être directement reliés à la quantité de services consommés. Ces caractéristiques incitent les usagers à ne pas «surutiliser» un service et il s'ensuit une affectation plus efficace des ressources.

Avantages

- L'autorité ou la commission publique responsable de la suppression de la pollution se trouve compensée pour les coûts engagés dans la suppression.
- Les externalités seront internalisées si l'installation de traitement atteint les normes de rendement prescrites.

Désavantages

- Cette approche ne décourage pas le dépôt de produits chimiques toxiques particuliers dans le flux de déchets.
- Les frais modérateurs basés sur le volume correspondent souvent à des coûts moyens historiques plutôt qu'aux coûts marginaux à long terme; ils ont par conséquent une incidence relativement restreinte sur le plan de la réduction de la consommation et des modifications du comportement ou des procédés.
- Si l'autorité ou la commission n'atteint pas les normes de rendement recherchées, le prix établi sera inférieur au montant requis pour assurer une efficacité économique.

Application au traitement des eaux usées municipales

Les usagers qui rejettent des eaux usées dans l'installation paient des frais sur une base unitaire en fonction de la quantité ou de la qualité des eaux usées rejetées. Les frais sont généralement établis d'après les coûts en capital, les coûts d'exploitation et les coûts d'entretien du réseau (Committee for Wastewater Management in Coastal

Urban Areas et al. 1993). Les frais sont très communément imposés sur l'utilisation d'un service public comme le traitement des eaux d'égout (ADI, 1994).

Divers types de frais modérateurs ayant une incidence sur la gestion des eaux usées sont décrits ci-dessous :

Les frais à taux fixe

Frais fixes imposés quel que soit le volume ou la quantité des eaux usées. Les frais peuvent être établis en fonction du type d'utilisateur, du nombre d'occupants ou de résidents par raccordement, de la taille du bâtiment ou de l'usine, de la valeur fiscale de la propriété, etc. Les frais à taux fixe sont faciles à administrer et ils constituent une mesure fidèle au principe de l'imposition basée sur les valeurs fiscales des propriétés. La structure des frais fixes ne fournit cependant pas aux usagers d'indices ni d'indications sur le coût réel de la collecte et du traitement des eaux usées.

Les frais basés sur le prix de revient moyen

On estime le coût total du fonctionnement d'une station de traitement des eaux usées et on impose ensuite aux usagers des frais basés sur leur volume individuel. Il s'agit d'une méthode plus efficace que la structure des frais fixes pour associer la demande avec le coût; cependant, le coût moyen pourrait ne pas correspondre réellement au coût du service. Cela est particulièrement vrai si le coût marginal (coût de la fourniture de l'unité de service suivante) est plus élevé que le coût moyen.

Les frais à tranches décroissantes

Les coûts unitaires du traitement des eaux usées diminuent au fur et à mesure que la demande des usagers augmentent. Par exemple, le coût par mètre cube de traitement diminue une fois qu'un utilisateur dépasse un volume précisé. On fait couramment appel à cette mesure dans le cas des producteurs de rejets industriels et de volumes élevés de rejets. Ces tarifs peuvent être justifiés d'un point de vue financier lorsque les municipalités souhaitent attirer l'industrie et qu'elles jouissent d'une surcapacité importante de leur système de traitement des eaux usées. Cependant, ce mode de fixation des tarifs ne correspond souvent pas véritablement au coût du traitement des eaux usées, car la majorité des installations fonctionnent à pleine capacité et les intrants supplémentaires sont généralement plus dispendieux que la capacité existante. Cette structure tarifaire fournit des indications contraires aux usagers.

Les frais à tranches croissantes

On impose alors pour le traitement des volumes supérieurs d'eaux usées des coûts unitaires croissants qui correspondent fidèlement aux coûts marginaux croissants auxquels font face la majorité des systèmes de traitement des eaux usées. On instaure souvent cette structure tarifaire pour redistribuer des revenus. On offre un bloc initial de services d'adduction d'eau et de collecte des eaux usées à un tarif inférieur au coût intégral en anticipant que le bloc initial répondra aux besoins domestiques de base. Les blocs subséquents de services sont fournis à des taux croissants. Par conséquent, les usagers de volumes élevés contre-subsventionnent les usagers de faibles volumes. Des études ont révélé que les frais à tranches croissantes peuvent réduire l'utilisation de l'eau dans les secteurs résidentiels.

Les surtaxes de surconcentration

Des éléments particuliers du flux des rejets peuvent être assujettis à des surtaxes de surconcentration. Les

quantités excessives de contaminants comme les huiles et les graisses, les rejets à DBO élevée, les solides en suspension et le phosphore, peuvent accroître le coût du traitement des eaux usées. Ces surtaxes sont généralement imposées aux utilisateurs industriels et elles sont calculées en fonction des évacuations réelles ou de renseignements sur des activités industrielles similaires. Le taux est basé sur la contribution de chaque type de polluant aux coûts de suppression. Ces surtaxes encouragent les industries à évaluer les intrants et les matières premières de leurs procédés afin de repérer des possibilités de prévention de la pollution et de réaliser subséquemment des économies. La municipalité régionale de Waterloo, Ontario, perçoit une surtaxe de surconcentration auprès de ses clients industriels. On échantillonne les eaux usées sur une base périodique et on impose une surtaxe basée sur les éléments présents dans les eaux usées et sur les coûts de traitement connexes. Le recours à cette mesure a entraîné une baisse substantielle des polluants présents dans les eaux usées.

Les frais basés sur le coût marginal

Les frais sont basés sur le coût de traitement de l'unité subséquente d'eaux usées. Le prix du service est fixé en vue d'assurer l'efficacité économique. Cette méthode favorise une allocation efficace des ressources parce que les consommateurs paient le coût de l'unité suivante produite. On y a recours lorsque les augmentations marginales sont limitées et qu'elles sont faciles à incorporer dans la structure tarifaire. Lorsque les unités marginales d'extrants sont liées à des capitaux substantiels, comme l'expansion des installations de traitement des eaux usées, les frais doivent être fixés sur une base moyenne prévoyant l'absorption des nouveaux coûts en capital supérieurs. La succession de ces coûts moyens peut être considérée comme le coût marginal à long terme de la prestation du service.

Si le coût marginal est supérieur à ce que l'utilisateur paierait pour traiter ses propres eaux usées ou pour réduire ses eaux usées, il se trouvera alors encouragé à réduire la quantité d'eaux usées envoyées à l'usine de traitement. Si le coût marginal est inférieur, les producteurs d'eaux usées continueront à avoir recours au réseau municipal parce qu'il est moins dispendieux d'y recourir que de traiter soi-même ses eaux usées.

Pour être efficaces, les frais modérateurs relatifs aux eaux usées doivent correspondre aux coûts opérationnels et aux coûts en capital différentiels, qui varient selon le volume d'eau pompée dans le système. Les coûts différentiels seraient déterminés sur la base des unités d'eau et les frais seraient imposés sur la base des unités d'eau consommée. Par conséquent, les frais basés sur le coût marginal constituent le mode d'allocation des ressources le plus efficace.

Sources : (ADI, 1994)

iii) *Régimes de remboursement de dépôts*

Caractéristiques

Ces régimes exigent des usagers le paiement d'une surtaxe sur un produit contre lequel ils reçoivent un remboursement au moment du retour du produit ou de son récipient en vue de son élimination, de sa réutilisation ou de son recyclage. Les produits pour lesquels on a déjà fait appel à un programme de consignation comprennent les récipients à boisson, les accumulateurs au plomb, l'huile à moteur usagée et les récipients à pesticides (Committee for Wastewater Management in Coastal Urban Areas et al., 1993). Il faut alors mettre en place une structure organisationnelle pour collecter et recycler les articles et gérer le régime d'imposition des frais (ADI, 1994). Au Nouveau-Brunswick, la *Loi sur les récipients à boisson* prévoit le transfert d'un certain pourcentage des fonds reçus des articles retournés au Fonds en fiducie pour l'Environnement aux fins du financement d'initiatives écologiques.

Avantages

- La structure organisationnelle est habituellement déjà établie au sein du secteur privé (ADI, 1994).
- Des tiers peuvent établir des services de consignation lorsque la participation des usagers est faible (ADI, 1994).

Désavantages

- Les coûts de la gestion de ces programmes peuvent entraîner une hausse des prix pour le consommateur (ADI, 1994).
- Les programmes standard de consignation sont souvent trop étendus pour les municipalités à titre individuel; ils nécessitent par conséquent une certaine part d'anticipation du palier de gouvernement provincial (ADI, 1994).

iv) *Compteurs d'eau*

La première étape dans l'instauration de prix réalistes pour les services d'adduction d'eau consiste à installer des compteurs d'eau. Les volumes d'eau varient substantiellement entre les régions sans compteurs et celles pourvues de compteurs. L'eau pompée dans les régions dotées de compteurs varie entre 0,5 et 0,7 mètre cube par jour tandis que l'utilisation atteint un mètre cube par jour ou plus dans les régions sans compteurs. Le recours aux compteurs conjointement à la fixation de prix réalistes permettant une récupération du coût intégral du fonctionnement du système peut entraîner une baisse de 30 à 50 p. 100 de la demande en eau et réduire la nécessité de l'expansion des installations de traitement des eaux usées.

v) *Frais de développement*

Les frais de développement constituent une méthode couramment employée pour financer l'infrastructure publique comme les systèmes de collecte de traitement des eaux usées. Les entrepreneurs versent aux organismes gouvernementaux des contributions couvrant les coûts de l'infrastructure publique. Dans le cas des systèmes d'adduction d'eau et d'égouts, on fixe les frais de développement sur une base estimative pour tous les nouveaux bâtiments construits. Les frais liés au traitement des eaux usées sont généralement établis en fonction des rejets moyens des différents types de bâtiments. Les frais résidentiels sont déterminés en fonction du nombre de chambres à coucher et de salles de bain dans la maison; les frais des établissements commerciaux sont établis en fonction du nombre d'employés ou de leur surface utile; les frais des installations industrielles sont généralement propres à chaque installation et ils sont basés sur des données techniques. La municipalité calcule les frais de développement en fonction de la proportion des coûts en capital que les nouveaux bâtiments construits devraient absorber. Un programme d'imposition bien structuré devrait fournir aux usagers des indications correspondant au coût du projet. Les utilisateurs industriels pourraient modifier la conception de leur projet afin de réduire leur production d'eaux usées et d'abaisser ainsi leurs coûts. On pourrait incorporer à un lotissement résidentiel à grande échelle de meilleures pratiques de gestion du ruissellement urbain afin de réduire le débit des eaux pluviales, produire ainsi moins d'eaux usées et réduire le taux d'imposition.

Références

- ADI Nolan Davis Inc., 1994. *Economic Instruments for Wastewater Management : A Case Study of the Town of Bedford*, Halifax, Nouvelle-Écosse, 120 pages.
- Committee on Wastewater Management for Coastal Urban Areas, Water Science and Technology Board, Commission on Engineering and Technical Systems et National Research Council, 1993. *Managing Wastewater in Coastal Urban Areas*, National Academy Press, Washington, D.C., 476 pages.
- Environment Canada, 1992. *Instruments économiques pour assurer la protection de l'environnement*, Document de travail, Ottawa, Ont.

Lectures supplémentaires recommandées

Titre: *Instruments économiques pour assurer la protection de l'environnement — Document de travail*

Réalisation : Gouvernement du Canada

Date de publication : 1992

Public ciblé : Municipalités, autorités de réglementation, économistes, industries, conseillers en politiques.

Description : L'ouvrage explore des façons dont on peut utiliser des instruments économiques pour atteindre les objectifs définis dans le Plan vert. Il s'attarde en particulier sur des sujets tels que le coût-efficacité des instruments économiques comme solutions de rechange, les obstacles à la mise au point et à l'utilisation des instruments économiques.

Sujets traités : Raison d'être des instruments économiques, critères d'évaluation, descriptions et exemples d'instruments non fiscaux et fiscaux, et leur application à des domaines particuliers de la gestion de l'environnement.

Forme : Document de travail

COMMANDER AUPRÈS DU :

Ministre des Approvisionnements et des Services du Canada

Ottawa (Ontario)

Numéro de catalogue : En21-119/1992E

Source : ACAP Saint John

Titre : *Instruments économiques et les freins aux pratiques écologiques*

Réalisation : Comité de travail sur les instruments économiques et les freins aux pratiques écologiques

Date de publication : 1994

Public ciblé : Municipalités, autorités de réglementation, économistes, industries, conseillers en politiques.

Description : Raison de l'utilisation des instruments économiques en vue d'une conciliation croissante des priorités économiques et écologiques. Recommandations aux fins des consultations de préparation du budget de 1995.

Sujets traités : L'ouvrage définit des applications à court et long terme d'instruments économiques, les obstacles (politiques gouvernementales) à la mise en oeuvre des instruments économiques et à la réalisation des objectifs écologiques, ainsi qu'un cadre permettant un examen systématique des obstacles et leur retrait éventuel.

Forme : Document de travail

COMMANDER AUPRÈS DU :

Service de renseignements

Environnement Canada

351, boulevard Saint-Joseph

Hull (Québec) K1A 0H3

Tél. : 1-800-668-6767

Télééc. : (819) 953-2225

N° de catalogue : F2-101/1994F

Nombre de pages : 81

Coût : Gratuit **Source :** ACAP Saint John

Titre: *Economic Instruments for Wastewater Management: A Case Study of the Town of Bedford.*

Réalisation : ADI Nolan Davis Inc.

Date de publication : 1994

Public ciblé : Municipalités et propriétaires de résidences saisonnières, urbanistes et conseillers en politiques, investisseurs privés, chercheurs et entrepreneurs.

Description : «Définir et évaluer l'éventail des instruments économiques afin de déterminer leurs applicabilité à la gestion des réseaux d'eaux usées municipaux.» On a utilisé la ville de Bedford comme étude de cas.

Sujets traités : Aperçu des instruments économiques et de leur applicabilité à la gestion de l'environnement, cadre législatif, applicabilité à la ville de Bedford.

Forme : Rapport

COMMANDER AUPRÈS D' :

Environnement Canada

15^e étage, Queen Square

45, prom. Alderney

Darmouth (Nouvelle-Écosse)

B2Y 2N6 Tél. : (902) 426-3266

Coût : Gratuit

Nombre de pages : 120 **Source :** ACAP Saint John

Titre: *Economic Instruments for Wastewater Management: A Case Study of the Town of Bedford*

Réalisation : ADI Nolan Davis Inc.

Date de publication : 1994

Public ciblé : Municipalités et propriétaires de résidences saisonnières, urbanistes et conseillers en politiques, investisseurs privés, chercheurs et entrepreneurs.

Description : «Définir et évaluer l'éventail des instruments économiques afin de déterminer leurs possibilités d'application à la gestion des réseaux d'eaux usées municipaux.» On a utilisé la ville de Bedford comme étude de cas.

Sujets traités : Aperçu des instruments économiques et de leur applicabilité à la gestion de l'environnement, cadre législatif, applicabilité à la ville de Bedford.

Forme : Rapport

COMMANDER AUPRÈS D' :

Environnement Canada

15^e étage, Queen Square

45, prom. Alderney

Darmouth (Nouvelle-Écosse)

B2Y 2N6 Tél. : (902) 426-3266

Coût : Gratuit **Nombre de pages :** 120

Source : ACAP Saint John

TRAITEMENT DES EAUX USÉES INDUSTRIELLES

I	Planification du traitement des eaux usées industrielles	191
II	Neutralisation	191
A	Rejets acides	
i)	Mélange des rejets	192
ii)	Traitement au calcaire	192
iii)	Traitement au coulis de chaux	192
iv)	Traitement à l'hydroxyde de sodium	192
B	Rejets alcalins	
i)	Gaz de combustion de chaudière	193
ii)	Traitement au gaz carbonique	193
iii)	Combustion submergée du gaz carbonique	193
iv)	Traitement à l'acide sulfurique	193
III	Équilibrage	
i)	Chicanage et distribution adéquate	194
ii)	Aération des bassins d'équilibrage	194
iii)	Agitation mécanique	195
IV	Dosage	195
V	Extraction des solides en suspension	
i)	Sédimentation	196
ii)	Dégrillage	196
iii)	Flottation	196
VI	Extraction des solides colloïdaux	
i)	Coagulation chimique	197
ii)	Adsorption	197
VII	Extraction des solubles dissous inorganiques	
i)	Évaporation	198
ii)	Dialyse	198
iii)	Échange d'ions	199
iv)	Algues	199
v)	Osmose inverse	199
vi)	Précipitation	199
vii)	Oxydation	200
VIII	Extraction des solides dissous organiques	
i)	Procédé de traitement par les boues activées	200
ii)	Biofiltration	200
iii)	Lagunes et étangs de stabilisation	200
iv)	Irrigation des sols	200
v)	Aération	200
IX	Élimination des boues	
i)	Épaississement des boues	201
ii)	Séchage des boues dans des lits de sable	201
iii)	Filtration	201
iv)	Lixiviation	201
X	Traitement mixte des eaux usées industrielles et municipales	202

I Planification du traitement des eaux usées industrielles

Les options présentées ci-après sont exposées de façon plus détaillée dans l'ouvrage *Industrial and Hazardous Waste Treatment* (se reporter aux Références et aux Lectures supplémentaires recommandées).

Caractéristiques

Pour satisfaire aux directives ou aux exigences réglementaires, l'industrie doit être au courant :

- des normes relatives aux effluents,
- des normes de qualité de l'environnement,

afin d'améliorer la qualité de l'eau destinée à être réutilisée.

La lutte antipollution nécessite

- une compréhension des caractéristiques d'assimilation du milieu récepteur;
- une connaissance des caractéristiques des rejets;
- une compréhension des méthodes de traitement.

L'étude réalisée doit englober :

- une évaluation des lieux;
- la qualité, la quantité et la variation statistique des rejets;

- la réutilisation de l'eau et les mesures antipollution à l'intérieur des installations.

Conception du mode de traitement

- Diagramme du cheminement initial : schéma du processus, équilibre des intrants et extrants (matières premières et débits).
- Évaluation des techniques.
- Solutions de rechange (analyse coûts-avantages).

Gestion de projet

- Calendrier.
- Coordination de l'équipe (mise au point, surveillance).
- Matériel et construction.
- Évaluation finale des coûts.

II

Neutralisation

Caractéristiques

- La neutralisation est une technique employée pour le traitement des rejets acides ou alcalins. Cette technique est axée sur la réduction de la pollution plutôt que sur la prévention de la pollution.
- La neutralisation réduit l'acidité ou l'alcalinité des rejets avant leur évacuation ou un traitement ultérieur.
- Les eaux réceptrices et les stations de traitement peuvent être négativement affectées par un pH extrêmement bas ou élevé, particulièrement lorsque l'afflux se produit sous forme de pointes ou de bouchons soudains.
- Les écoulements acides et alcalins peuvent être mêlés dans des réservoirs d'équilibrage.
- On peut neutraliser les eaux usées acides au moyen d'une réaction avec de l'hydroxyde de sodium ou de la chaux, ou encore en les faisant circuler dans un lit calcaire.
- Le facteur de basicité (proportion d'alcalis disponible aux fins de la neutralisation) constitue un facteur critique dans la sélection de l'agent de neutralisation. On peut calculer ce facteur pour chaque agent et ainsi obtenir une mesure de son efficacité.
- Hoak a établi au moyen de calculs un nomogramme (tableau) pour le traitement des rejets acides qui permet de déterminer la quantité de l'agent alcalin

nécessaire d'après la valeur acide des rejets (Nemerow et Dasgupta, 1991).

- Les rejets alcalins peuvent être neutralisés à l'aide d'acides ou de gaz de combustion renfermant du CO₂.

Avantages

- Le traitement biologique est plus efficace lorsque le pH se situe plus près du point neutre; par conséquent la neutralisation accroît l'efficacité du traitement biologique.
- Les pH faibles affectent négativement les espèces biologiques à divers stades vitaux, comme ceux de l'éclosion des oeufs et de la croissance. Un pH faible peut s'avérer toxique pour certaines espèces, au-dessous de certains seuils.

Désavantages

- Il faut choisir avec un grand soin les matières et les modes de neutralisation étant donné que les coûts et le matériel d'utilisation de divers agents différeront selon la méthode choisie. Le volume, le genre et la quantité d'acide ou d'alcali à neutraliser constituent également des facteurs dont il faut tenir compte lorsqu'on décide quel agent de neutralisation on utilisera.

- On peut réduire les coûts de la neutralisation en prévoyant un délai de rétention suffisant et en sacrifiant une certaine dose d'efficacité dans le traitement biologique subséquent.

Applications

- Raffinage du pétrole, production d'engrais, aciéries, fabrication de textiles, industrie de l'électronique, fabrication de peinture, industrie des métaux.

A. Rejets acides

i) *Mélange des rejets*

Caractéristiques

- On peut réaliser ce mélange à l'intérieur d'une même installation ou entre des installations industrielles voisines.
- Par exemple, une usine de matériaux de construction qui produit des rejets alcalins (chaux et oxygène de magnésium) pompe le coulis et, après un certain équilibrage, l'achemine vers une usine de produits chimiques qui produit des rejets acides. Les rejets neutralisés provenant de ce mélange sont plus faciles à traiter en vue de leur élimination finale.

Avantages

- Cette stratégie offre des avantages économiques et techniques tout en s'avérant mutuellement bénéfique pour les installations participantes.

Désavantages

- Le mélange des rejets à l'intérieur d'une même usine nécessite souvent un certain stockage de chaque type de rejets afin d'éviter les bouchons acides ou alcalins.
- Le mélange des rejets entre diverses usines nécessite l'installation d'une certaine forme de conduites et d'un dispositif de pompage.

ii) *Traitement des rejets acides au calcaire*

Caractéristiques

- Circulation des rejets acides dans des lits calcaires en vue de leur neutralisation.

Avantages

- Agent de neutralisation le moins dispendieux par tonne de basicité.
- Les rejets peuvent être pompés dans un sens ascendant ou descendant dans le lit, selon la surface disponible et les coûts en cause.
- La réaction de neutralisation se poursuivra tant qu'il restera du calcaire de surplus à l'état actif. On peut facilement satisfaire à la première condition en se munissant d'une quantité suffisante de calcaire.

Désavantages

- L'acide de surplus causera une inactivation du calcaire et mettra fin à la réaction (de neutralisation). Il faut périodiquement remplacer le calcaire et l'élimination des lits calcaires épuisés peut s'avérer difficile.

iii) *Traitement des rejets acides au coulis de chaux*

Caractéristiques

- Il s'agit d'une réaction semblable à celle réalisée dans les lits calcaires; on utilise toutefois dans ce cas sur une base continue de la chaux que les rejets emportent ensuite avec eux.

Avantages

- La chaux possède un pouvoir de neutralisation élevée et le chauffage ou l'oxygénation du mélange peut accélérer son action.
- Cette méthode convient particulièrement aux petites quantités de rejets acides, car on peut stocker la substance dans des sacs sans avoir à ériger d'installations spéciales de stockage.

Désavantages

- La chaux réagit lentement; on peut toutefois accélérer le processus en chauffant ou en oxygénant le mélange.
- La chaux hydratée est parfois difficile à manipuler, étant donné qu'elle a tendance à arquer ou à s'agglomérer à la sortie des réservoirs de stockage et qu'elle est peu fluide.

iv) *Traitement des rejets acides à l'hydroxyde de sodium*

Caractéristiques

- Des proportions mesurées de solution concentrée d'hydroxyde de sodium ou de carbonate de sodium sont ajoutées aux rejets acides.

Avantages

- On aura besoin d'un volume moindre d'agents de neutralisation étant donné qu'ils sont plus puissants que la chaux ou le calcaire.
- Les produits de la réaction sont solubles et ils n'accroissent pas la dureté des eaux réceptrices.

Désavantages

- Cette méthode de neutralisation acide est plus coûteuse que les autres.

- Il faut installer des réservoirs de stockage et du matériel d'équilibrage pour neutraliser des volumes substantiels d'eaux usées acides.

B

Rejets alcalins

i) *Gaz de combustion de chaudière*

Caractéristiques

- Les rejets alcalins sont neutralisés par le soufflage de gaz de combustion de chaudière à travers les rejets.
- Les gaz de combustion qui ont entièrement brûlé renferment environ 14 p. 100 de CO_2 qui, une fois dissous dans les eaux usées, formeront de l'acide carbonique, lequel réagira à son tour avec les rejets caustiques pour neutraliser l'excès d'alcalinité.
- Il s'agit d'une méthode relativement nouvelle et la majeure partie des travaux expérimentaux ont été réalisés avec des rejets textiles.

Avantages

- Les projets pilotes réalisés jusqu'à présent ont démontré que cette méthode était économique.

Désavantages

- Il faut trouver une méthode d'utilisation convenable pour le H_2S obtenu au moyen de ce procédé.
- Une quantité considérable de matériel (pipeline, filtre et diffuseur de gaz) de degrés divers de complexité fonctionnelle s'avère nécessaire.

ii) *Traitement au gaz carbonique*

Caractéristiques

- On introduit du CO_2 en bouteille dans les eaux usées.
- Le procédé de neutralisation se déroule de la même manière que dans le cas de la méthode au gaz de combustion de chaudière.

Avantages

- Ce procédé est plus facile que celui au gaz de combustion de chaudière.

Désavantages

- Son coût augmente spectaculairement lorsque la quantité de rejets alcalins est substantielle.
- Les coûts en capital, les coûts opérationnels (besoins énergétiques) et les coûts d'entretien peuvent être énormes.

iii) *Combustion submergée du gaz carbonique*

Caractéristiques

- On produit du gaz carbonique en faisant brûler du gaz sous l'eau.
- On a déjà eu recours à ce procédé pour l'élimination de déchets de nylon.

Avantages

- Des études pilotes en usine ont révélé que la combustion submergée est plus économique que l'aération.
- On peut y avoir recours avec les liqueurs de décapage épuisées et les électrolytes épuisés provenant du raffinage du nickel.

Désavantages

- Les études menées jusqu'à présent ont été axées sur l'efficacité de cette méthode dans l'extraction des matières toxiques des eaux usées plutôt que dans la neutralisation des eaux usées.

iv) *Traitement à l'acide sulfurique*

Caractéristiques

- On ajoute de l'acide sulfurique (H_2SO_4) à des rejets alcalins en vue d'une neutralisation.
- Le procédé produit un sel neutre (Na_2SO_4).

Avantages

- Les propriétés acides prononcées du produit réduisent le volume nécessaire, ce qui diminue l'espace de stockage requis.

Désavantages

- Méthode dispendieuse de neutralisation des eaux usées.
- Technique difficile à employer en raison de sa corrosivité.

Exemples d'utilisation d'eaux usées acides dans des procédés industriels

On peut utiliser les eaux usées acides pour laver, refroidir ou neutraliser des produits. Les eaux de drainage minier acide utilisées pour nettoyer le charbon brut qui renferment des carbonates de calcium et de magnésium deviennent neutralisées. Le pH des eaux d'exhaure s'élève, passant de 3,0 au point neutre.

III

Caractéristiques

- L'équilibrage est une forme de traitement au point de rejet qui vise à assurer l'évacuation de rejets aux caractéristiques sanitaires uniformes afin de faciliter leur traitement ultérieur et de réduire leur incidence sur le milieu récepteur.
- Les rejets sont conservés dans un bassin permettant d'obtenir des rejets d'effluents aux caractéristiques sanitaires passablement uniformes (pH, couleur, turbidité, alcalinité, DBO).
- Ce procédé atténue les effets des fluctuations élevées des caractéristiques des eaux usées (quantité et qualité) sur les procédés de traitement subséquents.
- L'équilibrage a notamment pour objectifs de stabiliser le pH et la DBO et de favoriser le dépôt des solides et des métaux lourds.

Avantages

- L'équilibrage produit des effluents stables qui sont traités plus facilement et plus efficacement par les installations de traitement municipales et industrielles.
- La stabilisation peut donner un produit qui ne nécessite aucun autre traitement.
- L'injection d'air dans les bassins permet un meilleur mélange, une oxydation chimique ou une réduction des composés; ainsi qu'un certain degré d'agitation et d'oxydation biologique qui empêche les solides en suspension de se déposer.

Désavantages

- Il faut conserver les rejets dans des bassins d'équilibrage pendant une certaine période de temps selon la durée des cycles de l'usine. Plus les cycles durent longtemps, plus la période de rétention sera longue. Il ne suffit pas de conserver les rejets pour obtenir un équilibrage; chaque volume unitaire de rejets doit être adéquatement mêlé à d'autres volumes unitaires de rejets évacués antérieurement. On peut y parvenir de trois façons.

Équilibrage

Applications

- Fabrication de textiles, fabrication de peinture.

i) *Par chicanage et distribution adéquate*

Caractéristiques

- On assure une distribution horizontale des rejets au moyen de plusieurs tuyaux d'entrée espacés à des intervalles réguliers sur la largeur du réservoir ou au moyen d'un tuyau perforé sur toute la largeur.

Avantages

- C'est la méthode de mélange la plus économique.
- Le chicanage est particulièrement important lorsque plusieurs types différents de rejets pénètrent dans le bassin à divers endroits sur sa largeur.

Désavantages

- C'est la méthode de mélange la moins efficace; elle peut cependant être acceptable dans le cas de nombreuses installations.
- On peut forcer les effluents vers le fond du bassin afin de s'assurer que la vitesse d'entrée empêche les particules en suspension de s'enfoncer et de demeurer dans le fond.

ii) *Par agitation mécanique*

Caractéristiques

- Des agitateurs (à vannes en bois) remplacent les chicanes et assurent le brassage.
- Des agitateurs fonctionnant à une vitesse de 15 tours/min grâce à un moteur de 3 HP sont habituellement adéquats.

Avantages

- Cette méthode assure un meilleur mélange que le chicanage seul et elle élimine la nécessité des chicanes.

- Ce type d'équilibrage est efficace lorsque l'espace est limité, lorsqu'on ne souhaite pas enlever les solides en suspension et lorsqu'il existe des fluctuations rapides des caractéristiques des rejets et qu'on souhaite faciliter leur traitement ultérieur.
- Le matériel requis pour ce procédé est efficace pour l'équilibrage et la dilution, l'oxydation, la réduction et toutes les autres activités dans le cadre desquelles on souhaite obtenir une réaction de composés chimiques évacués à divers intervalles.

Désavantages

- Ce procédé est plus dispendieux que la méthode du chicanage.

iii) *Par aération de bassins d'équilibrage*

Caractéristiques

- On injecte de l'air dans le bassin d'équilibrage à un débit d'un demi-pied cube d'air par gallon de rejets.

IV

Dosage

Caractéristiques

- Le dosage est une technique qui permet de régulariser les rejets industriels évacués afin de réaliser les mêmes objectifs que l'équilibrage, notamment réduire leur incidence sur l'installation de traitement ou sur les eaux réceptrices.
- Elle vise l'évacuation des rejets industriels sur une base proportionnelle avec le débit des eaux d'égout municipales dans les égouts ou avec le débit d'écoulement de la rivière réceptrice.
- Il est possible de conjuguer l'équilibrage et le dosage dans le même bassin. On dosera l'évacuation des effluents du bassin à l'intérieur du réseau d'égouts ou du cours d'eau suivant un plan d'exécution prédéterminé.
- Le procédé vise à maintenir constant le pourcentage de rejets industriels incorporés dans le débit d'eaux usées domestiques acheminées à la station de traitement des eaux usées municipales.
- On peut avoir recours à deux méthodes pour évacuer les rejets industriels proportionnellement au débit des eaux usées domestiques : la méthode manuelle ou la méthode automatique.

Avantages

- Cette méthode facilite le mélange et l'équilibrage des rejets.
- Elle empêche ou réduit l'accumulation d'un dépôt de matières dans le réservoir.
- Elle permet une oxydation chimique préliminaire des composés réduits (p. ex. soufre).
- Elle est extrêmement efficace en présence de rejets de compositions et quantités diverses, d'excès de composés réduits et de certains solides en suspension décantables.

Désavantages

- C'est la méthode d'équilibrage la plus dispendieuse.

Avantages

- Ce procédé protège les stations de traitement des eaux d'égout municipales, tant sur le plan chimique que biologique, des bouchons soudains ou des chocs des effluents.
- Il réduit les fluctuations des normes sanitaires dans les effluents traités.
- La régulation automatique est extrêmement précise.

Désavantages

- La station de traitement des eaux usées municipales est souvent située à une distance considérable de l'industrie; il est par conséquent difficile et assez dispendieux de signaler la quantité et la durée de l'écoulement.
- La régulation manuelle, même si elle est moins coûteuse, est aussi moins précise que la régulation automatique.

Applications

- Extraction minière
- Industrie des textiles

V

Extraction des solides en suspension

i) *Sédimentation*

Caractéristiques

- Extraction des solides en suspension de l'état de suspension. Trois types de dépôts peuvent se former : les dépôts de particules grenues, la floculation et le dépôt concentré.
- Le procédé vise principalement à produire des boues présentant la concentration la plus élevée possible de matières solides.

Avantages

- Normalement, après une période de rétention de deux heures, les bassins de sédimentation primaire extraient de 50 à 70 p. 100 des solides en suspension des effluents.

Désavantages

- L'application de ce procédé se limite aux rejets qui :
 - sont combinés avec des eaux usées domestiques;
 - qui renferment un pourcentage élevé de solides en suspension décantables (p. ex. conserverie, fabrique de papier, sable et gravier, lavoir de houille, etc.).
- L'efficacité de la sédimentation dépend d'une combinaison de maints facteurs.
- Le succès de la sédimentation repose principalement sur la conception du réservoir, qui dépend lui-même des exigences de chaque situation particulière.
- Les réservoirs circulaires nécessitent moins de travail, de matières premières et de superficie que les réservoirs rectangulaires; ils sont cependant moins efficaces.
- Les boues qui se forment doivent être éliminées.

Applications

- Raffinage du pétrole, production d'engrais, transformation du poisson et des aliments, aciéries, pâtes et papiers, industrie de l'imprimerie.

ii) *Dégrillage*

Caractéristiques

- On y a généralement recours avec les rejets qui renferment des solides en suspension plus gros de dimensions variables (p. ex. ceux qui proviennent des conserveries, des usines de pâtes et papiers ou des établissements de transformation de la volaille).
- On peut se procurer des filtres dont le maillage variera des grosses mailles (10 ou 20) aux mailles fines (120 à 320).

Avantages

- Il s'agit d'un moyen économique et efficace de séparer rapidement des gros solides en suspension d'autres rejets.
- Dans de nombreux cas, le dégrillage réduira à lui seul suffisamment les solides en suspension pour permettre une concentration acceptable et évacuer les effluents dans un réseau d'égouts municipal ou une voie d'eau réceptrice.
- On peut également réduire la DBO par dégrillage, le pourcentage extrait variant presque directement en proportion avec la dimension du filtre et la valeur de la DBO associée aux solides filtrables.

Désavantages

- Il faut mettre en place un mécanisme qui empêchera l'obstruction.

Applications

- Transformation du poisson et des aliments.

iii) *Flottation*

Caractéristiques

- Elle entraîne une séparation des particules en suspension (graisse, huile, fibres, etc.) des eaux usées et des boues activées épaississantes.
- On peut former des flocons à partir des particules menues difficilement sédimentables et les faire flotter à la surface en injectant des bulles d'air qui se fixent aux particules en suspension.
- On peut ensuite enlever les boues qui flottent et agglomérées de la surface du liquide par écumage.
- Il existe deux types flottation : la flottation sous vide et la flottation avec air sous pression.

Avantages

- On peut enlever en une même fois la graisse et les solides légers qui montent sur le dessus, de même que les grosses particules et les solides lourds qui se déposent au fond.
- Les vitesses de déversement élevées et les périodes de rétention brèves permettent l'emploi de réservoirs plus petits qui font économiser de l'espace et des coûts de construction.
- Les périodes de rétention plus brèves et la présence d'oxygène dissous dans les effluents réduisent la possibilité d'odeurs désagréables.

- On obtient des boues et une couche flottante plus épaisse d'une installation de flottation que d'une installation de sédimentation gravitaire et d'écumage.

Désavantages

- Le procédé exige beaucoup de matériel, ce qui accroît les coûts en capital et les coûts de fonctionnement et d'entretien.
- On doit faire appel à des personnes plus compétentes pour l'entretien d'une installation de flottation que pour une installation de filtration gravitaire.
- La flottation n'est pas aussi efficace que la filtration gravitaire.
- La température des eaux usées constitue un facteur déterminant dans l'efficacité du procédé de la flottation (il y a davantage d'oxygène dissous présent dans l'eau froide).

- La flottation avec air sous pression nécessite davantage d'énergie que la flottation sous vide.
- La flottation sous vide nécessite une structure hermétique capable de supporter une pression de 9 po de mercure; les fuites d'air réduiront le rendement de l'installation.

Applications

- Raffinage du pétrole, production d'engrais, transformation du poisson et des aliments, extraction minière, pâtes et papiers.

VI

Extraction des solides colloïdaux

Les colloïdes sont fréquemment la source d'un pourcentage relativement élevé de la couleur, de la turbidité et de la DBO élevée de certains rejets industriels. Ils sont essentiellement non décantables en raison de leur charge, de leur taille restreinte et de leur faible poids particulaire.

i) Coagulation chimique

Caractéristiques

- Destabilisation et agrégation initiale des matières colloïdales et en suspension par addition de produits chimiques floculants aux fins d'une sédimentation ultime.
- Colloïdes hydrophobes ou hydrophiles.
- Les coagulants communs sont l'alun - $Al_2(SO_4)_3$ et les sulfates ferriques - $Fe_2(SO_4)_3$.
- Les polymères organiques agissent comme aides-coagulants.

Avantages

- Le recours aux polymères pour aider à la coagulation améliore la floculation et les propriétés de sédimentation.
- La dose plus réduite requise et l'élimination de nombreux problèmes d'entreposage sont les principaux avantages des polymères.
- L'alun est plus efficace pour la coagulation des rejets carbonés, tandis que les sulfates ferreux sont plus efficaces pour la coagulation des rejets qui renferment une quantité considérable de protéines.

Désavantages

- L'alun possède une gamme de pH dont l'insolubilité maximale se situe entre 5 et 7.
- L'ion ferreux fige seulement à des pH au-dessus de 4.

Applications

- Raffinage du pétrole, extraction minière, aciéries, protection et préservation du bois, fabrication de textiles et des pneus, nettoyage à sec, industrie de l'imprimerie.

ii) Adsorption

Caractéristiques

- On peut obtenir une adsorption en retirant les rejets pour les placer sur des matières argileuses ou carbonées activées en poudre (illite, kaolinite et montmorillonite).

Avantages

- C'est une technique efficace pour l'enlèvement d'un grand nombre de composés qui ne sont pas valorisables au moyen d'autres types de traitements.
- Le charbon activé est efficace pour l'extraction des pesticides et des herbicides.

Désavantages

- Le charbon activé est plus dispendieux que la coagulation chimique.

Applications

Raffinage du pétrole, industrie du chlore et de la soude caustique, fabrication des pneus.

VII

Extraction des solides dissous inorganiques

Les chlorures, les phosphates, les nitrates et certains métaux sont des exemples de solides dissous inorganiques qui sont répandus et déterminants. L'extraction de ces matières et d'autres minerais dissous des eaux usées a reçu relativement peu d'attention par le passé, car on supposait qu'ils étaient moins polluants que d'autres constituants. On ne peut choisir efficacement une méthode de traitement des solides dissous inorganiques qu'après avoir évalué de manière approfondie l'équilibre thermique de l'installation et les conditions de fonctionnement anticipées. Il faut également tenir compte des coûts de fonctionnement et d'entretien.

i) Évaporation

Caractéristiques

- On amène les eaux usées à leur point d'huilage et on vaporise de l'eau pure.
- Les solides minéraux se concentrent dans le résidu, qui peut être assez concentré pour que les solides soient réutilisables dans le cycle de production ou qu'ils puissent facilement être éliminés.
- L'efficacité de l'évaporation est directement reliée au taux d'échange thermique (coefficient général d'échange thermique, superficie de chauffage et variation générale de la température entre les rejets et la vapeur).

Avantages

- On peut utiliser la vapeur pour la production d'énergie ou la condenser et l'utiliser pour le chauffage.
- On peut récupérer du réservoir de rinçage les rejets acides de chrome, de nickel et de cuivre de la galvanoplastie et renvoyer la solution concentrée au système de galvanoplastie.

Désavantages

- Il faut utiliser du combustible pour l'évaporation.
- Il faut 10 000 mg/L de solides dissous pour assurer une évaporation.
- La présence de matières étrangères pourrait causer un encrassement ou de la corrosion, ou encore gêner l'échange de chaleur lors de l'évaporation. L'encrassement constitue un obstacle déterminant dans la concentration des rejets industriels.
- Les coûts en capital initiaux sont élevés (matériel); par conséquent, la quantité et la valeur des produits chimiques à récupérer, de même que le coût estimatif du fonctionnement d'un système de traitement si on ne récupère pas les substances évaporées, constituent des critères dont il faut tenir compte pour justifier l'achat du matériel.
- Les évaporateurs ne sont pas économiques en présence d'un faible débit d'eaux usées.

Application

- Transformation du poisson et des aliments.

ii) Dialyse

Caractéristiques

- Elle consiste à séparer les solutés au moyen de leur diffusion inégale à travers des membranes.
- On établit ainsi un gradient de concentration qui entraînera une diffusion naturelle.
- Le nitrate de cellulose, le parchemin et la cellophane sont les principales membranes utilisées.
- Des membranes résistantes aux acides ont permis le recours fructueux à la dialyse pour la récupération de l'acide sulfurique dans les industries du cuivre et de l'acier inoxydable.

Avantages

- Cette méthode est extrêmement utile pour la récupération de solutions pures destinées à la réutilisation dans les procédés de fabrication, par exemple, l'hydroxyde de sodium dans l'industrie textile.
- Elle exige peu d'attention des opérateurs.
- Elle conserve les matières premières, réduit les rejets et aide au traitement de ces derniers.
- L'électrodialyse améliore le gradient naturel établi dans la dialyse au moyen de l'énergie électrique.
- Les membranes en céramique tolèrent les acides et les bases, permettant ainsi un nettoyage plus poussé.
- Les membranes en céramique peuvent supporter des températures élevées, ce qui facilite également le nettoyage.
- La dialyse peut être plus efficace que le recours aux évaporateurs et aux échangeurs d'ions lorsqu'il est essentiel de récupérer un produit pur.

Désavantages

- Les membranes en céramique sont fragiles et relativement dispendieuses comparativement aux membranes polymères.
- Les membranes polymères ne sont pas faciles à nettoyer, car elles ne peuvent pas supporter les acides et les bases ni les températures élevées.

Application

- Fabrication des textiles

iii) Échange d'ions

Caractéristiques

- Échange de cations et d'anions indésirables présents dans les eaux usées contre du sodium, de l'hydrogène ou d'autres ions dans une matière résineuse.
- Nouvelle application d'un procédé traditionnellement utilisé pour adoucir l'eau.

Avantages

- Ce procédé est plus efficace lorsqu'on souhaite de l'eau de qualité optimale.
- Il offre un grand potentiel aux fins de la conservation de l'eau et des matières.

Désavantages

- Il comporte des réactions chimiques complexes; par conséquent il nécessite beaucoup d'attention et des opérateurs compétents.
- Les produits chimiques employés peuvent être dangereux pour le personnel et le matériel.
- Les matières organiques et le pH ont un effet prononcé sur le déroulement et l'efficacité de ce procédé.

Applications

- Production d'engrais, extraction minière, fusion du plomb, industrie de l'électronique.

iv) Algues

Caractéristiques

- Les algues nécessitent certains éléments essentiels pour une croissance optimale (Fe, MN, Si, ZN, Cu, Co, Mo, B et Va, ainsi que C, N, P, S, K, Mg et Ca).
- Les études sur l'utilisation des algues pour l'extraction des minéraux des eaux usées ont principalement été axées sur les effluents des eaux d'égouts.

Avantages

- Les algues récoltées peuvent être utilisées comme aliments complémentaires pour les animaux.

Désavantages

- On peut extraire les algues (les récolter) avant qu'elles ne soient évacuées dans les eaux réceptrices.
- Les eaux dures encouragent la croissance des algues.
- L'aptitude des algues à absorber les contaminants minéraux dépend du débit d'approvisionnement des eaux usées et des éléments nutritifs inorganiques présents. Ces facteurs peuvent être difficiles à contrôler.

- L'insolubilité et les caractéristiques colloïdales des éléments nutritifs peuvent entraver la croissance des algues.

v) Osmose inverse

Caractéristiques

- Procédé d'imprégnation de membrane permettant de séparer l'eau relativement pure de certains autres solvants d'une solution moins pure.
- La membrane doit être extrêmement perméable à l'eau, être très imperméable aux solutés et pouvoir supporter la pression appliquée sans rompre, en étant la plus mince possible tout en possédant la résistance voulue, être chimiquement inerte, mécaniquement robuste et pouvoir être fabriquée selon des configurations aux rapports surface/volume élevés.
- Le pH de l'eau d'alimentation devrait généralement être acide (pH de 5 à 7) pour assurer un meilleur fonctionnement.

Avantages

- Des résultats prometteurs ont été signalés avec les rejets de sulfite, du procédé kraft et de la teinture textile.
- L'osmose inverse représente un procédé économique pour fournir de l'eau de qualité réutilisable.

Désavantages

- Le procédé nécessite beaucoup d'énergie.
- Les coûts opérationnels du procédé sont élevés.
- Certains types de minéraux sont inadéquatement rejetés.
- Dans certains cas, les membranes existantes ne résistent pas suffisamment aux attaques chimiques ou microbiologiques, ou leur stabilité mécanique ou thermique est inadéquate.

vi) Précipitation

Caractéristiques

- Formation de solides au moment où les substances dissoutes quittent la solution.
- Extraction d'ions par précipitation basée sur les rapports de solubilité.
- La chaux est couramment employée comme agent de précipitation.

Avantages

- La précipitation améliore l'extraction des fluorures, des phosphates et des métaux lourds des eaux usées.

Applications

- Protection et préservation du bois, transformation du poisson et des aliments, fabrication de textiles, fusion du plomb, pâtes et papiers, industrie de l'électronique, industrie des métaux.

vii) Oxydation

Caractéristiques

- Oxydation : Transfert d'électrons depuis des donneurs d'électrons (agents de réduction) à des accepteurs d'électrons (agents d'oxydation).
- Transfert partiel des électrons pendant la formation d'une liaison polarisée.
- Réduction : contraire de l'oxydation.

Avantages

- Ce procédé améliore l'extraction des matières inorganiques (chromate).

Applications

- Fabrication de peinture, décomposition ou transformation de certains produits chimiques des effluents industriels, traitement tertiaire des eaux usées, élimination de la couleur et de l'odeur des eaux usées, amélioration du goût de l'eau traitée, désinfection.

VIII

Extraction des solides dissous organiques

i) Procédé de traitement par les boues activées.

Caractéristiques

- Aération des eaux usées et des micro-organismes, et séparation subséquente des boues de la liqueur mixte aux fins d'évacuation ou de recyclage au cours du processus.

Applications

- Raffinage du pétrole, aciéries, extraction minière, transformation du poisson et des aliments, fabrication de textiles et des pneus, pâtes et papiers, nettoyage à sec.

ii) Biofiltration

Caractéristiques

- Contact des eaux usées avec un film biologique sur un média spécial aux fins de dégradation organique.

iii) Lagunes et étangs de stabilisation

Caractéristiques

- Ils servent au stockage, au traitement ou à la disposition des déchets solides ou liquides dans des réservoirs de retenue naturels ou artificiels.

Applications

- Raffinage du pétrole, protection et préservation du bois, transformation du poisson et des aliments, extraction minière, aciéries, pâtes et papiers.

iv) Irrigation des sols

Caractéristiques

- Épandage artificiel d'eau ou d'eaux usées sur le sol pour la culture de produits agricoles.

Applications

- Agriculture

v) Aération

Caractéristiques

- Alimentation de système biologique en air ou en oxygène aux fins :
 - de respiration et d'oxydation,
 - de fluidisation.

Applications

- Industrie du chlore et de la soude caustique, fabrication de textiles et des pneus, agriculture, industrie de l'imprimerie, transformation du poisson et des aliments.

IX

Élimination des boues

i) *Épaississement des boues*

Caractéristiques

- Concentration plus poussée des boues avant leur élimination.
- Elle s'effectue le plus couramment par épaississement à l'intérieur de réservoirs munis de racloirs qui favorisent la concentration et empêchent une stratification.

Avantages

- L'élimination adéquate des boues constitue une partie intégrante d'un programme de traitement des eaux usées fructueux.
- L'extraction des solides améliore l'écoulement et donc la capacité de l'installation de traitement des eaux usées et son efficacité d'extraction des impuretés.

Désavantages

- Le degré auquel les boues peuvent être épaissies dépend de la source des boues et de leur nature (les boues gélatineuses résistent à l'épaississement tandis que les boues grenues libèrent l'eau emprisonnée lorsqu'elles sont soumises à une action physique).

Applications

- Extraction minière, aciéries.

ii) *Séchage des boues dans des lits de sable*

Caractéristiques

- Ce procédé enlève l'humidité des boues, diminuant ainsi leur volume et réduisant leur poids.
- Les lits de filtration des boues sont constitués d'un à deux pieds de sable grossier, de scories bien conditionnées ou même de grosses particules lavées et d'environ un pied de gravier grossier placé sous le sable.

Facteurs à considérer

- disponibilité des terres,
- conditions climatiques (chutes de pluie, évaporation, vents, etc.),
- caractéristiques des boues.

Avantages

- Cette technique convient bien aux régions chaudes et arides.
- C'est une méthode économique de déshydratation.

Désavantages

- Les boues brutes décantées ne s'écoulent pas bien sur les lits de séchage de sable; par conséquent, une certaine forme de traitement préalable est requise.

iii) *Filtration*

Caractéristiques

- Écoulement de gaz ou de liquide à travers un média poreux.

Types

- filtre de sable lent,
- filtre de sable rapide,
- lit expansé à écoulement continu,
- filtration sous vide.

- L'efficacité de l'extraction des solides en suspension dépend de la dimension des mailles et du débit des eaux usées.

Avantages

- La filtration sous vide améliore la «maniabilité» des boues en réduisant leur teneur en eau et le volume des solides aux fins de leur élimination ultime.

Désavantages

- On dispose seulement de renseignements limités au sujet de la filtration à travers un média poreux.
- La machinerie de filtration sous vide est complexe et elle nécessite des opérateurs compétents.

Applications

- Extraction minière

iv) *Lixiviation*

Caractéristiques

- Cette technique est l'opposé de l'adsorption.
- Extraction solide-liquide, élutriation ou lavage.

Avantages

- Élimination des odeurs d'ammoniac et nécessité d'utiliser de la chaux dans le conditionnement des boues.
- Réduction de la capacité requise des digesteurs secondaires.
- Elle permet aux petites installations d'utiliser les filtres sous vide à leur avantage.

X Traitement mixte des eaux usées industrielles et municipales

Caractéristiques

Les eaux usées industrielles doivent posséder les caractéristiques qui suivent pour convenir à un traitement mixte :

- Posséder une composition homogène et un débit uniforme.
- Ne pas renfermer une grande quantité de matières en suspension.
- Avoir une faible teneur en sources éventuelles de DBO élevée.
- Renfermer peu de graisses et d'huile.
- Posséder un pH et une température propice.
- Être exemptes de toxicité.

Avantages

- Cette approche améliore la traitabilité des rejets industriels par suite :
 - de la dilution,
 - du nivellement des différences de concentration,
 - de la neutralisation,
 - de l'amélioration de l'uniformité du débit,
 - de la réduction des problèmes de toxicité et de déficience en éléments nutritifs.
- Elle permet une réduction de la taille générale des installations de traitement.
- Elle améliore le fonctionnement.
- Elle réduit les coûts en capital.
- Elle réduit les coûts de fonctionnement et d'entretien.
 - Elle nécessite moins d'heures de surveillance.
 - Elle facilite la surveillance au sein d'une installation centrale mixte.
- Elle est plus économique d'un point de vue industriel.
- Elle procure davantage de revenus à la municipalité pour le financement du réseau.
- Elle équipe la région de meilleures installations de traitement courant, de réserve et de recherche.
- Les terres sont généralement plus accessibles.
- Cette approche permet d'économiser de l'espace dans les secteurs densément peuplés et hautement industrialisés.
- Elle soulage grandement les industries en ce qui concerne le respect des normes imposées vis-à-vis des effluents et des cours d'eau.
- Elle permet de meilleures relations et une coopération supérieure entre l'industrie et la municipalité.
- Aucun permis n'est exigé.
- Elle permet une meilleure planification en vue de la croissance et du développement futurs à une échelle régionale.

Désavantages

- Elle peut réduire l'efficacité du traitement des eaux d'égout en raison de la présence de toxicité ou de substances moins biodégradables.
- Sa mise au point et sa gestion sont plus complexes à cause de la vaste diversité des caractéristiques des rejets.
- Elle ne s'avère pratique et économique que si des industries se trouvent à proximité de la station de traitement municipale.
- La tendance à l'urbanisation et à la centralisation des industries dans un même endroit accroît le fardeau de la lutte contre la pollution de l'environnement.
- Les industries ont tendance à apporter moins d'attention à la surveillance interne et à la limitation des rejets. L'approche entraîne une augmentation inutile du débit et de la charge de rejets.
- Elle réduit le nombre d'emplois.
- Elle est difficile de mettre en place : compatibilité humaine et compréhension.

Références

Nemerow, N.L. et A. Dasgupta, 1991. Industrial and Hazardous Waste Treatment. Van Nostrand Reinhold, New York, N.Y., 743 pages.

Lectures supplémentaires recommandées

Titre : Canadian Environmental Solutions

Réalisation : Industrie Canada

Date de publication : 1995

Public ciblé : Industries, municipalités, consultants, industries de l'environnement, gouvernements provinciaux et établissements financiers internationaux. L'ouvrage s'adresse également aux collectivités, aux associations industrielles, aux sociétés de services publics et aux universitaires. Marchés intérieurs et internationaux.

Description : Outil multimédia portatif qui a été primé et qui vise à fournir une solution instantanée à des problèmes écologiques.

Sujets traités : Questions touchant l'eau, l'air, le sol, la recherche et le développement, ainsi que l'énergie, du point de vue de l'environnement. L'ouvrage documente 500 problèmes écologiques, 1 000 solutions et 600 entreprises possédant de l'expertise dans l'établissement de ces solutions.

Forme : CD-ROM, disquettes et Internet.

COMMANDER AUPRÈS D' :

Industrie Canada

235, rue Queen

Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Tél: 1-800-390-2555 Téléc: (613) 952-9564

Courrier électronique : bradet.lucien@ic.gc.ca

Coût : 60 \$ (CD-ROM), 39 \$ (disquettes)

Titre : Industrial and Hazardous Waste Treatment

Réalisation : Van Nostrand Reinhold, New York

Date de publication : 1991

Public ciblé : Ingénieurs en environnement / étudiants / professeurs

Description : Manuel réalisé pour le génie de l'environnement qui inclut une analyse approfondie d'une vaste variété de méthodes de traitement des eaux usées industrielles et dangereuses. L'ouvrage est de nature technique, mais il se lit très bien. Il s'agit d'un manuel d'une série de manuels de génie de l'environnement.

Sujets traités : Principaux rejets industriels, eaux usées domestiques dangereuses, écologie industrielle.

Forme : Manual

COMMANDER AUPRÈS DE :

Nelson Canada

1120, chemin Birchmount

Scarborough (Ontario) M1K 5G4

Coût : 160 \$

Nombre de pages : 737

TRAITEMENT DES EAUX USÉES

Stations de traitement des eaux usées (STEU)

I Solutions techniques et gestionnaires

i)	Prévention de la pollution	205
ii)	Prétraitement	205

II Solutions de traitement primaire

i)	Décanteurs à forte charge.....	206
ii)	Filtration primaire des effluents	206
iii)	Toiles métalliques fines.....	206
iv)	Traitement primaire amélioré par des moyens chimiques	206
v)	Conservation de l'eau	206

III Solutions d'acheminement pour réseaux d'égouts municipaux

i)	Réseau d'évacuation par gravité	207
----	---------------------------------------	-----

IV Solutions d'élimination pour réseaux d'égouts municipaux

A Procédés de traitement biologique

i)	Filtres biologiques aérés.....	207
ii)	Système à forte participation de la biomasse.....	207
iii)	Système d'élimination des éléments nutritifs.....	208
iv)	Réacteurs discontinus à séquençement.....	208
v)	Système naturel de traitement des eaux usées	208

V Solutions de rechange qui offrent une souplesse et des possibilités spéciales

i)	Filtration sur membrane	209
ii)	Procédé à magnétite	209
iii)	Coagulants chimiques naturels.....	209

VI Épuration et réutilisation de l'eau..... 210

VII Désinfection

i)	Chloration	210
ii)	Déchloration.....	211
iii)	Stérilisation par l'ozone	211
iv)	Irradiation ultraviolette	211
v)	Faisceau électronique.....	211

Références 212

Lectures supplémentaires recommandées 212

STATIONS DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES (STEU)

Les options présentées ci-dessous sont traitées plus en détail dans l'ouvrage intitulé *Managing Wastewater in Coastal Urban Areas*. (Se reporter aux Références et aux Lectures supplémentaires recommandées).

I Solutions techniques et gestionnaires

i) *Prévention de la pollution / Surveillance à la source*

La surveillance à la source consiste à effectuer la régulation ou l'élimination des substances qui pénètrent dans le système d'égout municipal (Bonner, 1994). C'est une forme de prévention de la pollution qui limite le type et la quantité de matières qui entrent dans le flux des eaux usées. La réduction du nombre de contaminants et du volume des eaux usées abaissent considérablement les coûts de traitement (au point de rejet). Si la surveillance à la source est efficace, elle réduira le débit général des eaux usées et permettra une conservation d'eau et d'énergie.

L'extraction des toxines persistantes modifierait les caractéristiques des eaux usées et affecterait les procédés de traitement. Elle aurait l'effet combiné de réduire le débit d'effluents tout en diminuant la toxicité des boues. On pourrait ensuite utiliser les boues à des fins secondaires, par exemple comme engrais dans les champs, comme couverture terrestre dans les projets de restauration des terrains miniers, ou elles pourraient être compostées et vendues pour servir d'engrais dans des projets de reboisement (Bonner, 1994).

ii) *Prétraitement*

- Traitement des eaux usées à l'intérieur des installations des industries ou des établissements commerciaux avant leur évacuation dans le réseau d'égouts.
- Les procédés de prétraitement comportent un traitement physique, chimique ou biologique.
- Ils assurent généralement le transfert des polluants d'un milieu à un autre, soit des eaux usées au sol ou à l'air.

Les vérifications des rejets peuvent souvent permettre le repérage des sources de contaminants et des possibilités d'élimination ou de réutilisation de ses substances. Le secteur industriel-commercial-institutionnel doit être familier avec les méthodes de prétraitement et d'évacuation de rechange. Même si les rejets domestiques sont plus prévisibles, ils peuvent également varier des eaux usées domestiques aux peintures à l'huile et aux solvants.

II Solutions de traitement primaire

Les techniques utilisées englobent :

- i) les décanteurs à forte charge,
- ii) la filtration primaire,
- iii) les toiles métalliques fines,
- iv) le traitement primaire amélioré par des moyens chimiques.

- L'amélioration du traitement primaire entraîne une réduction des particules organiques et inorganiques de grosses dimensions.
- Les petites particules organiques (de moins de 1,0 micromètre) peuvent se dégrader biologiquement à peu près quatre fois plus vite que les grosses particules; l'optimisation du traitement primaire peut accroître la vitesse de biodégradation lors du traitement subséquent, ce qui peut entraîner une amélioration du rendement ou des économies.

i) *Décanteurs à forte charge*

Caractéristiques

- Tubes ou plaques parallèles placés dans des réservoirs de sédimentation inclinés selon un angle de 30 à 60 degrés par rapport à l'horizontale.
- Ce procédé maximise la surface utile du réservoir de sédimentation.

Avantages

- Le procédé nécessite une surface et un bassin de dimensions plus restreintes que les décanteurs conventionnels.
- Il fonctionne à des vitesses de déversement accrues comparativement aux installations de traitement primaire conventionnelles.

Désavantages

- Accroissement des problèmes d'entretien en raison de l'accumulation de graisses et d'autres débris.

ii) *Filtration primaire des effluents*

Caractéristiques

- Lits peu profonds de sable à grains fins de dimensions uniques munis d'un drain souterrain et d'un système de pulsation d'air destiné à filtrer les effluents primaires.

Avantages

- La méthode réduit les substances organiques de grandes dimensions par la filtration, ce qui accroît la vitesse de biodégradation des matières organiques qui restent lors des procédés de traitement biologique secondaire subséquents.
- La filtration primaire des effluents peut servir d'étape de traitement finale si ce type de traitement permet d'atteindre les objectifs de qualité fixés.

Désavantages

- On n'a pas encore déterminé les coûts d'entretien et de fonctionnement ni les coûts en capital réels de cette technique.

iii) *Toiles métalliques fines*

Caractéristiques

- Toiles métalliques fines mises au point pour améliorer ou remplacer la sédimentation primaire conventionnelle.
- Les types de filtres existants comprennent :
 - les filtres inclinés à autonettoyage continu,
 - les filtres à disque rotatif à tambour nettoyés par pulvérisation d'eau.

- Les dimensions des mailles varient entre 0,001 à 0,25 pouces.
- Les taux d'extraction des solides en suspension varient entre 15 et 30 p. 100 lorsque des filtres sont utilisés comme substituts au traitement primaire conventionnel;
- On obtient une extraction supplémentaire de 15 p. 100 lorsqu'on les utilise pour améliorer le traitement primaire.

Avantages

- Peu coûteux,
- compacts,
- nécessitent peu d'entretien.

iv) *Traitement primaire amélioré par des moyens chimiques*

Caractéristiques

- Modification du procédé de clarification primaire au moyen de coagulants chimiques comme des sels métalliques ou des polyélectrolytes organiques.
- En variant la dose chimique, on peut ajuster les systèmes de clarification améliorée par des moyens chimiques de manière à accroître l'extraction des solides en suspension, des sources de DBO élevée ou du phosphore total.

Avantages

- Le procédé permet de limiter le sulfure d'hydrogène, principale cause des problèmes d'odeur, par l'emploi de sels métalliques.
- Il permet de réduire les dimensions des solides en suspension.

v) *Conservation de l'eau*

Caractéristiques

- Efforts de réhabilitation domestique et campagnes d'éducation publique visant à encourager la conservation volontaire.
- Cette stratégie s'attire de plus en plus de crédibilité.

Avantages

- Réduction des débits d'eaux usées.
- Réduction des coûts de fonctionnement et d'entretien.
- La stratégie permet de reporter ou de réduire les besoins en fait d'installations futures de traitement des eaux usées.

Désavantages

- L'eau constitue toujours un produit relativement peu dispendieux; par conséquent on est peu incité à réduire sa consommation.

III Solutions d'acheminement pour réseaux d'égouts municipaux

i) Réseau d'évacuation par gravité conventionnel

Caractéristiques

- Les eaux d'égout non traitées se déplacent par gravité dans une série d'égouts et de stations de pompage.
- Des regards sont construits aux fins de l'entretien.

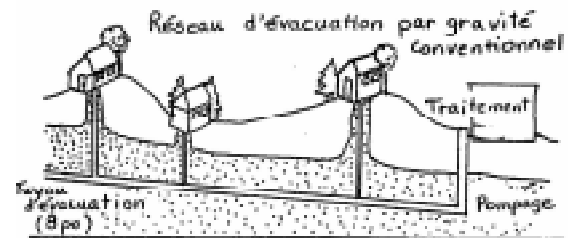
Avantages

- On peut faire appel à ce type de réseau dans les régions où les lots ont une superficie d'un demi-acre ou moins et où environ 100 foyers sont raccordés à chaque mille d'égouts.
- Les coûts d'installation et d'entretien et les coûts en capital peuvent être partagés dans les secteurs densément peuplés.

- Le réseau peut être utilisé seul ou conjointement avec d'autres réseaux de collecte.

Désavantages

- Le réseau est difficile et dispendieux à installer; il doit bénéficier d'une pente particulière.
- L'infiltration et les entrées d'eau (fuites) peuvent être substantielles.
- La construction des regards est coûteuse.



IV Solutions d'élimination pour systèmes d'égouts municipaux

A

Procédés de traitement biologique

- Les progrès réalisés dans le traitement biologique ont mis en relief l'importance des économies de coûts, d'espace et d'énergie. Le traitement biologique a :
 - incorporé davantage de flexibilité dans les systèmes employés.
- On anticipe d'autres développements dans le domaine de la biotechnologie.

Désavantages

- Ils nécessitent beaucoup d'énergie.
- Leurs coûts de fonctionnement et d'entretien sont élevés.

i) Filtres biologiques aérés

Caractéristiques

- Les médias utilisés pour encourager la croissance de bactéries sont le silicate d'aluminium, le schiste ou le polystyrène expansé.
- Les eaux usées sont introduites avec de l'air à contre-courant ou dans le sens du courant.

Avantages

- On peut recourir à ces filtres pour l'extraction des sources de DBO élevée ou d'ammoniac.
- Ils éliminent la nécessité des clarificateurs finals.
- Ils sont économiques comparativement aux autres types de méthodes biologiques à faible concentration et charges d'influents.
- Ils nécessitent peu d'espace.

ii) Systèmes à forte participation de la biomasse

Caractéristiques

- Formes diverses de milieux inertes à l'intérieur de bassins d'aération qui soutiennent la croissance de micro-organismes en film cellulaire en plus de la croissance de la biomasse en suspension.

Avantages

- Cette méthode peut abaisser le taux de la charge de solides soumis aux clarificateurs subséquents, et ainsi améliorer la capacité de traitement dans les bassins existants.
- Les milieux utilisés peuvent accroître le délai de retenue des solides et abaisser le rapport nourriture contre micro-organismes, ce qui :
 - améliorera la nitrification;
 - permettra de réduire les volumes des réservoirs d'aération;

- réduira les besoins en espace pour les clarificateurs secondaires.
- La méthode peut accroître la capacité des systèmes à boues activées existantes et ainsi prolonger la durée de vie des installations en éliminant la nécessité d'une expansion.

Désavantages

- On dispose de peu de données à long terme déterminantes sur ces systèmes.

iii) *Systèmes d'extraction des éléments nutritifs*

Caractéristiques

- Ces systèmes permettent le retrait de l'azote et du phosphore.
- L'extraction de l'azote s'effectue par l'incorporation des procédés biochimiques de la nitrification et de la dénitrification.
- La nitrification consiste à oxyder l'ammoniac et l'azote organique pour former de l'azote nitrique, au moyen de bactéries autotrophes.
- La dénitrification consiste à transformer de l'azote nitrique en azote gazeux, lequel est ensuite libéré dans l'atmosphère.
- L'extraction du phosphore biologique s'effectue par la sélection de micro-organismes à teneur élevée en phosphore, ce qui donne une masse supérieure de phosphore dans les cellules biologiques excédentaires enlevées.
- L'extraction des éléments nutritifs peut s'effectuer par :
 - filtration gravitaire;
 - apport de chaux : addition de chaux pour élever le pH (11);
- Filtration sur charbon actif en grains : procédé physique d'extraction des matières organiques résiduelles.
- Deux techniques sont utilisées pour la réutilisation potable des eaux usées :
 - l'apport de chaux et la filtration sur charbon actif en grains.

Avantages

- Extraction de composés organiques toxiques particuliers, de métaux lourds et de polluants non conventionnels qu'il faut limiter pour des fins d'évacuation et de réutilisation particulières.

Désavantages

- Les techniques de plus en plus sophistiquées (apport de chaux, filtration sur charbon actif en grains et osmose inverse) sont substantiellement plus

dispendieuses et elles permettent l'enlèvement de peu de solides en suspension, de sources de DBO élevée ou d'éléments nutritifs supplémentaires.

iv) *Réacteurs discontinus à séquençement*

Caractéristiques

- Forme élémentaire de traitement biologique.
- Les phases de traitement de l'aération, de la sédimentation et de la décantation se produisent dans un seul réacteur.

Le processus comporte les étapes de traitement qui suivent :

- Remplissage — On remplit le réacteur jusqu'à un niveau prédéterminé.
- Réaction — On introduit de l'air; il s'ensuit une dégradation aérobie du carbone, de l'ammoniac et des autres composés dégradables.
- Sédimentation — On laisse les composés se déposer sans mélange ni aération.
- Décantation — On retire les effluents clarifiés du réacteur.
- Repos — On enlève les boues des eaux usées au moment opportun.

Avantages (comparativement aux systèmes à débit continu)

- Capacité accrue d'absorber les chocs organiques et hydrauliques.
- Capacité de conserver les eaux usées jusqu'à ce qu'on obtienne la qualité d'eau voulue.
- Extraction du phosphore pendant la période de remplissage anoxique.

Désavantages

- Les installations ultérieures au passage dans le réacteur doivent avoir des dimensions énormes ou on doit faire appel à l'équilibrage du débit en raison des rejets intermittents à débit élevé.

v) *Systèmes naturels de traitement des eaux usées*

Caractéristiques

- Ces méthodes englobent l'épandage d'eaux usées en milieu terrestre, les terres humides artificielles, les installations aquatiques flottantes et les installations aquatiques solaires.
- Un traitement primaire minimal précède généralement l'emploi de ces méthodes.

- Le débit lent, l'infiltration rapide et l'écoulement en surface sont les traits prédominants des systèmes de traitement des eaux usées naturels.

Avantages

- On peut les utiliser comme compléments du traitement conventionnel dans les régions où l'accès aux terres est facile.

Désavantages

- Ces systèmes nécessitent une superficie foncière importante comparativement au traitement conventionnel; ils ne conviennent par conséquent généralement pas aux secteurs urbains.

V Solutions de rechange qui offrent de la flexibilité et des possibilités spéciales

i) Filtration sur membrane

Caractéristiques

- Les membranes sont constituées de cellulose, d'acétate ou de polyamides.
- Les particules en suspension, les particules colloïdales et les particules dissoutes sont séparées des eaux usées au moment où le liquide s'écoule à travers la membrane.
- Les membranes aux pores plus fines permettent le rejet de contaminants plus fins.
- Cinq procédés sur membrane conviennent au traitement des eaux usées, soit :
 - l'osmose inverse,
 - la nanofiltration,
 - l'ultrafiltration,
 - la microfiltration,
 - l'électrodialyse.

ii) Procédé à magnétite

Caractéristiques

- On ajoute des sels métalliques ou un polymère organique aux eaux usées pour provoquer une floculation des solides.

- Le floculat est ensuite ensemencé sur la magnétite, une matière extrêmement magnétique.
- Les particules sont extraites au moment où le mélange passe sur un aimant.

Avantages

- On peut utiliser des particules de magnétite sur une base répétée après qu'une régénération à l'aide d'alcalis aura enlevé les contaminants abandonnés et réactivé la surface.

iii) Coagulants chimiques naturels

Caractéristiques

- Utilisation de toute une variété de substances naturelles comme des graines, des gommes végétales, de la chitosane, des cendres, des amidons, des résines d'écorce et d'autres substances biodégradables, renouvelables ou non pétrochimiques, capables d'extraire les contaminants des eaux usées.

Avantages

- La chitosane a des caractéristiques de rendement comparables aux sels métalliques à des doses de cinq à dix fois moindres que celles généralement employées dans le traitement amélioré par des moyens chimiques.

VI

Épuration et réutilisation de l'eau

Caractéristiques

- Utilisation d'eau épurée pour répondre aux besoins de la municipalité.
- Cette technique prend de plus en plus d'importance, car la demande d'eau augmente au fur et à mesure que s'accroît la population, ainsi qu'avec les conditions de sécheresse et la diminution des réserves d'eaux de surface et d'eaux souterraines de qualité.

Avantages

- Elle offre la possibilité de restreindre l'évacuation dans les eaux de surface et dans le milieu marin.

Désavantages

- Il est difficile de vérifier la rentabilité et la viabilité économique des programmes de recyclage de l'eau.

- Les prix croissants de l'eau potable contribueront à encourager le recyclage de l'eau, à titre de solution responsable et économiquement viable.

Raisons empêchant les institutions d'implanter de nouveaux procédés de traitement des eaux usées

- Réticence des ingénieurs à utiliser les nouvelles technologies sans mesures incitatives.
- Réticence des fonctionnaires municipaux à affecter des fonds publics aux technologies qui comportent des risques techniques.
- Mise en œuvre retardée après la réalisation d'un projet pilote.
- Problèmes de rendement potentiels associés aux nouvelles technologies.
- Manque de connaissances dans le domaine.
- Manque de données sur le rendement.
- Réticence à appuyer ouvertement le projet.

VII

Désinfection

Caractéristiques

- La désinfection consiste en une destruction sélective des agents d'infection qui peuvent être présents dans les rejets des stations de traitement des eaux usées, des trop-pleins d'égouts unitaires (TPEU) et du ruissellement des eaux de pluie.

Les méthodes de désinfection comprennent :

- l'addition de produits chimiques,
- le recours aux agents physiques comme la lumière ou la chaleur,
- les méthodes mécaniques
- l'exposition aux rayonnements électromagnétiques, acoustiques ou particuliers.

Avantages

- Les techniques de désinfection sont considérées comme des compléments aux méthodes de traitement standard.
- On peut les utiliser pour traiter les TPEU.

i) Chloration

Caractéristiques

- Le chlore (Cl_2), l'hypochlorite de calcium [$\text{Ca}(\text{OCl})_2$] et l'hypochlorite de sodium (NaOCl) sont les désinfectants les plus utilisés.
- Le dioxyde de chlore (ClO_2) est un désinfectant de rechange utilisé pour le traitement des eaux usées.

Avantages

- La chloration est un procédé peu coûteux et répandu qui a démontré son efficacité.
- Le ClO_2 ne produit pas de trihalométhanes (produits chimiques organiques toxiques) et il constitue un bactéricide et un virocyde efficace face à un vaste éventail de pH.

Désavantages

- Les composés organiques habituellement présents dans les eaux usées peuvent se combiner au chlore pour former des composés chloro-organiques toxiques, et le chlore à l'état libre est toxique pour de nombreux biotes aquatiques.
- Il faut prendre des précautions lorsqu'on utilise du chlore gazeux.
- Le ClO_2 comporte des coûts en capital élevés en ce qui touche le matériel requis. Par ailleurs, moins de recherches ont été réalisées sur sa toxicité.
- Les coûts en capital de la chloration varient entre des montants faibles, lorsqu'on peut maintenir un délai de contact adéquat, à des montants substantiels, lorsqu'on doit installer un réservoir de contact et un dispositif de mélange mécanique.
- Il faut réaliser une certaine forme de déchloration afin de réduire la formation de substances chloro-organiques.

ii) Déchloration

Caractéristiques

- Procédé qui consiste à enlever les résidus de chlore après la chloration.
- On peut effectuer la déchloration par des moyens chimiques ou à l'aide de charbon actif en grains (CAG).

Avantages

- La déchloration par des moyens chimiques est simple, relativement peu coûteuse et efficace.
- Elle réduit les effets toxiques des effluents chlorés évacués dans les eaux réceptrices ou utilisées à d'autres fins.

Désavantages

- Un traitement supplémentaire peut s'avérer nécessaire pour réduire davantage les halogènes organiques totaux (XOT, où X désigne le chlore, le brome ou l'iode).
- Le CAG est dispendieux; on n'y a par conséquent recours que dans les cas où il faut extraire une quantité substantielle de matières organiques ou lorsqu'un procédé de filtration sur CAG est déjà en place à la station de traitement des eaux usées pour l'enlèvement des substances toxiques.

iii) Stérilisation par l'ozone

Caractéristiques

- Il s'agit de l'agent d'oxydation et de désinfection le plus puissant utilisé dans le traitement des eaux usées.

Avantages

- Il produit moins de sous-produits toxiques que la chloration.
- Il est plus sécuritaire à utiliser que la chloration parce qu'il réduit la nécessité de stockage de quantités considérables de chlore gazeux dans des secteurs urbains.
- Il ne nécessite que de petites doses et de brefs délais de contact, en raison de sa puissance d'oxydation.
- L'efficacité de l'ozone est indépendante du pH (plage de 6 à 10) et de la température (36 à 86 °F).

Désavantages

- Il comporte des coûts d'entretien et d'utilisation plus élevés que la chloration.
- Il nécessite beaucoup d'énergie.
- L'ozone ne maintient pas une concentration résiduelle dans les eaux traitées, ce qui pourrait aboutir à une

reprise de la croissance des micro-organismes après la désinfection.

iv) Irradiation ultraviolette

Caractéristiques

- Ce procédé qui en est au stade de la mise au point s'est avéré efficace face à toute une variété d'organismes, en particulier les virus.

Avantages

- Il est tout aussi efficace ou plus efficace que la chloration ou l'ozonisation et il ne laisse pas de résidu toxique.
- Le matériel requis est peu dispendieux, il occupe peu d'espace et il est relativement facile à faire fonctionner et à entretenir.

Désavantages

- Comme l'ozonisation, l'épuration ultraviolette ne laisse pas d'agent d'inactivation résiduel empêchant une reprise de la croissance des micro-organismes.
- Certains micro-organismes pourraient être en mesure de réparer les dommages causés par l'épuration ultraviolette si l'exposition n'était pas fatale.
- Les matières en suspension et les matières dissoutes absorbent les rayons ultraviolets; par conséquent, l'efficacité de ce procédé est compromise en présence d'une quantité de particules élevée.

v) Faisceau électronique

Caractéristiques

- Procédé qui utilise des électrons à haute vitesse pour tuer les micro-organismes et les composés organiques toxiques.
- On y a déjà eu recours pour la conservation des aliments et la désinfection des fournitures médicales.
- Ce procédé en est encore au stade de la mise au point pour ce qui est du traitement des eaux usées.

Références

Bonner, M. 1994. The National Sewage Report Card: Rating the Treatment Methods and Discharges of 20 Canadian Cities. Sierra Legal Defence Fund Report, 51 pp.

Committee on Wastewater Management for Coastal Urban Areas, Water, Science and Technology Board, Commission on Engineering and Technical Systems et National Research Council, 1993. Managing Wastewater in Coastal Urban Areas, National Academy Press, Washington, D.C. 476 pp.

Lectures supplémentaires recommandées

Titre: *Managing Wastewater in Coastal Urban Areas*

Réalisation : National Research Council

Date de publication : Avril 1994

Public ciblé : Urbanistes municipaux, urbanistes environnementaux, département / ministère responsable des travaux publics.

Description : L'ouvrage fournit un aperçu des pratiques actuelles de gestion et des problèmes pertinents. L'essentiel de ce document est un modèle de mise en oeuvre de gestion côtière intégrée.

Sujets traités : Principes et méthodes de gestion côtière de base, établissement des buts par la surveillance du rendement et base de renseignements scientifiques et techniques. Études de cas des baies de Chesapeake et de Santa Monica.

Forme : Manuel avec annexes détaillées

Coût : 49,95 \$

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

National Academy Press

2101 Constitution Avenue, NW Box 285

Washington, D.C. ÉTATS-UNIS 20055

Tél. : (202) 334-3313

Nombre de pages : 477

Titre: *Guides to Pollution Prevention : Municipal Pretreatment Programs*

Réalisation : Environmental Protection Agency des États-Unis

Date de publication : 1994

Public ciblé : Personnel des installations de traitement municipales.

Description : Intégrer les concepts de la prévention de la pollution aux programmes de prétraitement.

Sujets traités : Concepts et approches facilitant l'intégration.

Forme : Guide

Coût : Gratuit **Source :** PPGL

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

U.S. Environmental Protection Agency,

Office of Research and Development

401 Main St. SW,

Washington, D.C. ÉTATS-UNIS 20460

Tél. : (202) 399-4072

Téléc. : (202) 553-4957

Titre: *Stormwater Management Facilities Maintenance Manual*

Réalisation : État du New Jersey, Department of Environment Protection Division of Water Resources

Date de publication : Juin 1989

Public ciblé : Urbanistes municipaux, propriétaires fonciers, spécialistes de l'immobilier, promoteurs.

Description : Guide qui traite des techniques d'aménagement des propriétés riveraines en vue de réduire leurs effets écologiques sur les ressources aquatiques adjacentes.

Sujet traité : Protection des terres riveraines.

Forme : Guide avec schémas.

Coût : 3 \$

COMMANDER AUPRÈS DE :

NCRC&D Area

103 Main Street-Suite #1

Meredith, New Hampshire ÉTATS-UNIS 03253

Tél. : (603) 279-6546

Nombre de pages: 38

Titres: *Small Flows, Pipeline, Products and Services, Wastewater Treatment Information Exchange Bulletin Board Services*

Réalisation : National Small Flows Clearinghouse

Date de publication : Publication trimestrielle

Public ciblé : Scientifiques, ingénieurs, propriétaires résidentiels possédant des systèmes septiques, éducateurs, urbanistes municipaux.

Description : «Ouvrage qui vise à aider les petites localités américaines à répondre à leurs besoins par rapport aux eaux usées».

Forme : Journal qui renferme des articles et des listes de produits et de prix.

Coût : Il varie.

Nombre de pages : 16 à 20

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

West Virginia University

P.O. Box 6064

Morgantown, WV ÉTATS-UNIS 26506-6064

Tél. : (304) 293-4191 Téléc. : (304) 293-3161

TROP-PLEINS D'ÉGOUTS UNITAIRES (TPEU)

I	Prévention de la pollution	
i)	Balayage des rues.....	214
ii)	Rinçage des égouts.....	214
iii)	Nettoyage des puisards	214
II	Optimisation du système de circulation	
i)	Amélioration de la régularisation du débit et contrôle statique sur canalisation	215
ii)	Stockage dynamique sur canalisation et contrôle en temps réel.....	215
III	Stockage hors système	
i)	Hybrides d'eaux de pluie en amont	216
ii)	Réservoirs et tunnels profonds.....	216
iii)	Stockage de délaissés.....	216
iv)	Stockage en amont contaminé près de la surface	216
v)	Stockage en aval contaminé près de la surface	217
IV	Séparation des eaux d'égouts	
i)	Séparation conventionnelle complète et partielle.....	217
ii)	Écartement du débit	217
V	Traitement satellite à débit élevé	
i)	Installations de dégrillage	218
ii)	Épurateurs centrifuges	218
VI	Solutions d'acheminement	
i)	Égouts gravitaires conventionnels.....	219
ii)	Conduite principale de montée sous pression	219
	Références	219
	Lectures supplémentaires recommandées	219

I

Prévention de la pollution

Les options présentées ci-dessous sont traitées plus en détails dans l'ouvrage *Managing Wastewater in Coastal Urban Areas*. (Se reporter aux Références et aux Lectures supplémentaires recommandées).

Les systèmes de traitement des TPEU visent normalement l'élimination des solides en suspension et des pathogènes et la réduction des polluants à la source afin de réduire les effets du débordement du «balayage initial».

Caractéristiques

- Réduction de la quantité de polluants et d'ordures qui s'accumule dans les rues, sur le sol et dans les réseaux d'égouts par temps sec.
- La diminution des déchets qui s'accumulent ainsi réduira la quantité de polluants provenant du ruissellement urbain pendant les événements pluvio-hydrologiques.
- Les mesures possibles comprennent le balayage des rues, le nettoyage des bassins collecteurs et le rinçage des égouts.

Avantages

- Approche pratique de sens commun.

Désavantages

- Elle requiert une dépendance à long terme sur une main d'oeuvre donnée.

i) *Balayage des rues* (voir aussi ruissellement urbain)

Caractéristiques

- Recours au balayage manuel ou à des balayeuses mécaniques pour enlever les déchets, les débris, la poussière et la saleté qui s'accumulent à la surface.

Avantages

- Cette mesure améliore l'aspect esthétique des voies de circulation.

Désavantages

- On ne peut y recourir par temps humide ni pendant les périodes d'accumulation de glaces et de neige.
- Les responsables du projet *National Urban Runoff* de l'EPA en sont venus à la conclusion que le balayage des rues n'entraînait pas de réduction substantielle des concentrations de polluants; par conséquent, les réductions pourraient se restreindre à certaines situations localisées.
- Avantages limités par rapport à la qualité de l'eau.

ii) *Rinçage des égouts*

Caractéristiques

- Il comporte un nettoyage à fond des polluants qui se sont déposés et leur acheminement vers la station de traitement des eaux usées par temps sec, lorsque la capacité du collecteur général est suffisante pour l'acheminement de ces éléments.

Avantages

- Un rinçage de petit volume achemine des produits organiques, des éléments nutritifs et des métaux lourds sur des distances suffisantes pour rendre cette technique faisable.
- Des études ont révélé qu'un rinçage quotidien dans les secteurs de sédimentation réduit les charges de polluants du débordement du «balayage initial» d'environ 28 p. 100.

iii) *Nettoyage des puisards*

Caractéristiques

- Les puisards sont conçus pour enlever les solides grossiers et les substances qui flottent.
- Les puisards accumulent des solides et des liquides qui, une fois rincés par le ruissellement, peuvent contribuer à des charges de polluants substantielles.
- On emploie des excavatrices mécaniques à godets ou des aspirateurs pour nettoyer les puisards.

Avantages

- Le nettoyage améliore l'efficacité d'extraction des puisards.
- Il enlève les solides lourds qui peuvent s'accumuler dans les égouts en aval et causer un bouchage.

Désavantages

- Le nettoyage des puisards nécessite beaucoup de travail

II

Optimisation du système de circulation

Caractéristiques

- Ajustement des vannes de régulation du débit à l'intérieur des canalisations existantes de manière à maximiser la capacité de transport des collecteurs généraux ou de profiter de la capacité de stockage des conduites par temps humide.
- Le procédé vise à exploiter davantage le «balayage initial» sans surcharger la station de traitement des eaux usées.

Avantages

- Mesures efficaces pour recueillir les eaux des petites averses (moins de 0,1 pouce), à un coût inférieur à 200 \$ l'acre.

i) *Amélioration de la régularisation du débit et contrôle statique sur canalisation*

Caractéristiques

- Optimisation du stockage existant dans le réseau de collecte et maximisation de la capacité du réseau de transporter les débits combinés à la STEU.
- Les types standard de dispositifs de régulation comprennent : les orifices fixes, les bouches d'égout, les régulateurs à déversoirs fixes et les déversoirs latéraux, les siphons et les vannes à commande manuelle.
- L'étranglement à tourbillon est un type de vanne de régulation à débit statique qui améliore le stockage dans les canalisations des égouts unitaires.
- Le projet Marigot à Laval, au Québec, terminé en 1987, a comporté l'installation de 13 nouveaux organes de régulation commandant le débit des égouts unitaires.

Avantages

- Les organes de régulation à commande statique offrent l'avantage de ne posséder aucune pièce mobile.
- Les étranglements à tourbillon ne nécessitent pas d'énergie de l'extérieur.
- Les étranglements à tourbillon nécessitent moins d'entretien et ils permettent un degré de réglage supérieur aux types de commandes standard.

Désavantages

- Les collecteurs généraux sont limités à des niveaux préétablis.

ii) *Stockage dynamique sur canalisation et contrôle en temps réel*

Caractéristiques

- Des régulateurs commandent une vanne ou une structure similaire qui s'ouvre en réponse à un signal extérieur.
- Les éléments du mécanisme comprennent des vannes registres motorisées et des barrages gonflables en tissu plastique (*fabridams*) commandés par ordinateur.
- Il est préférable d'adopter une approche lente et progressive pour les corrections plutôt qu'une mise en place à pleine échelle.

Avantages

- Les programmes automatisés éliminent 98 p. 100 des débordements lors d'une averse de plus de 12,0 pouce.

Désavantages

- Le système nécessite un entretien constant pour fonctionner adéquatement.
- Une expérience réalisée à Cleveland, en Ohio, a révélé un pourcentage de défauts des barrages gonflables de près de 30 p. 100; celles-ci sont dues à des problèmes de conception et d'installation.

III

Stockage hors canalisation

Caractéristiques

- On construit des installations de stockage, des bassins ou des tunnels pour entreposer les trop-pleins des égouts unitaires jusqu'à ce que les installations de traitement puissent traiter les débits excédentaires.
- On obtiendra une efficacité maximale en utilisant des volumes de stockage de rétention relativement restreints, ceux-ci étant suffisants pour retenir les charges de polluants lors des événements pluvio-hydrologiques fréquents de petite importance.

- Les petits volumes de stockage (dans les canalisations ou hors canalisation) de l'ordre de 200 à 400 pieds cubes à l'acre peuvent efficacement résoudre la vaste majorité des problèmes de trop-pleins des égouts unitaires.

Les stratégies de stockage englobent:

- les hybrides d'eaux de pluie en amont,
- le stockage en amont contaminé près de la surface,
- le stockage en aval contaminé près de la surface,
- les réservoirs et les tunnels profonds,
- le stockage de délaissés.

Avantages

- Cette technique maximise l'utilisation des installations de traitement existantes par temps sec.
- Il s'agit de la meilleure solution à faible coût pour résoudre les problèmes de trop-pleins des égouts unitaires.

Désavantages

- Cette mesure nécessite la construction d'installations de rétention ainsi que de drainage et de pompage.

i) Hybrides d'eau de pluie en amont**Caractéristiques**

- Les puisards se trouvent limités à forcer l'écoulement de surface vers de nouvelles entrées de puisards. Ces entrées refoulent les eaux dans des réservoirs de stockage hors canalisation peu profonds qui sont munis de sorties à étranglement revenant vers le réseau d'égouts.

Avantages

- C'est une mesure avantageuse pour les secteurs résidentiels surpeuplés parce qu'on peut y recourir en dernier ressort dans les situations où il n'existe aucun autre moyen économique de créer un espace de stockage proche de la surface.
- On fait grandement appel à cette solution pour résoudre les problèmes d'inondation de sous-sols.

Désavantages

- L'application de cette mesure est limitée en raison de son incapacité à permettre le stockage en surface de volumes substantiels qui pourraient être ramenés par gravité dans les réseaux d'égouts.

ii) Réservoirs et tunnels profonds**Caractéristiques**

- Ils sont situés dans le substrat rocheux; ils peuvent être décentralisés ou consolidés.

Avantages

- Les coûts de creusage des tunnels ont diminué spectaculairement au cours de la dernière décennie, ce qui rend cette solution plus attrayante.
- Les tunnels sont souvent plus efficaces pour stocker des volumes plus substantiels et ils peuvent réduire les problèmes d'inondation dans certaines localités.

Désavantages

- La possibilité de leur utilisation à vaste échelle est limitée en raison de la dépendance de ce procédé envers les conditions géologiques.
- Malgré la baisse des coûts de creusage des tunnels, cette solution exige toujours un investissement en capital substantiel.

iii) Stockage de délaissés**Caractéristiques**

- Méthode employée sur une grande échelle à San Francisco pour l'élimination de 85 p. 100 des trop-pleins des égouts unitaires de la ville.
- De volumineuses boîtes d'acheminement souterraines constelle le rivage de la ville.

Avantages

- Cette méthode offre une efficacité d'extraction de plus de 60 p. 100 dans le cas de la majorité des contaminants (métaux, solides en suspension, agents d'infection, éléments nutritifs, hydrocarbures).
- Les sacs flexibles placés dans les eaux réceptrices représentent une variante à petite échelle de cette approche, de même qu'une solution de rechange économique si elle s'avère efficace.

Désavantages

- Coûts en capital élevés.

iv) Stockage en amont contaminé près de la surface**Caractéristiques**

- Stockage de petits volumes qui recueillent l'écoulement du «balayage initial».
- Les eaux recueillies sont renvoyées au réseau d'égouts aux fins de traitement après l'événement pluvio-hydrologique.

Avantages

- Le système recueille les eaux «du balayage initial» excédentaires d'un volume correspondant à plusieurs fois le débit moyen par temps sec.

Désavantages

Capacité de stockage plus restreinte que le stockage en aval près de la surface.

v) *Stockage en aval contaminé près de la surface*

Caractéristiques

- Réservoirs de stockage au volume extrêmement important (en moyenne un à quatre millions de gallons).

Avantages

- Il offre une capacité de stockage immense.
- Il est possible de réduire le trop-plein annuel de 80 à 90 p. 100.

Désavantages

- Cette technique nécessite de grandes superficies de terres; on peut par conséquent aménager la surface extérieure des terrains à des fins bénéfiques, comme des terrains de tennis, des terrains de stationnement ou réduire la superficie imperméable en aménageant des parcs.
- Il faut enlever des réservoirs de stockage les sédiments qui s'accumulent pour assurer une période de rétention maximale.
- Le moment choisi pour effectuer ce nettoyage est critique.
- L'entretien est coûteux en raison de la fréquence qu'il nécessite.

IV

Séparation des eaux d'égouts

Caractéristiques

- Méthode qui réduit le mélange du ruissellement urbain avec les eaux usées domestiques.

Avantages

- On a recours à la séparation pour résoudre les problèmes de pollution dans de petites sections des TPEU pour résoudre les problèmes d'inondation à l'intérieur des réseaux unitaires où la capacité d'écoulement est inadéquate.

Désavantages

- Il est difficile et dispendieux d'effectuer une séparation complète; toutefois, certaines études permettent de supposer qu'un traitement séparé peut s'avérer rentable.

i) *Séparation conventionnelle complète et partielle*

Caractéristiques

- Deux types de séparation :
 - Complète — Séparation stricte de toutes les eaux usées domestiques, commerciales et industrielles à l'intérieur d'un système distinct du réseau d'évacuation des eaux de pluie desservant le même secteur. On obtient une réduction de l'afflux d'eaux de pluie d'environ 95 p. 100.
 - Partielle — Construction d'un nouveau réseau d'évacuation des eaux de pluie qui recueillera la charge de ruissellement des rues. On réduira ainsi l'afflux des eaux de pluie de 50 à 85 p. 100.

Avantages

- Les secteurs affectés par les inondations de sous-sol ont recours à la séparation pour réduire les dangers pour la santé et les dommages aux biens.

Désavantages

- Coûts en capital élevés.

ii) *Écartement du débit*

Caractéristiques

- Cette méthode fait appel à la régularisation de l'admission dans les secteurs urbains afin gérer les eaux de pluie qui pénètrent dans les réseaux d'égouts unitaires existants.
- On y a recours pour atténuer les inondations de sous-sols dans les secteurs dotés de trop-pleins d'égouts unitaires sous-dimensionnés (p. ex. au Québec et en Ontario).

Avantages

- Le procédé éloigne l'écoulement de surface des secteurs sensibles pour l'amener vers des endroits convenant davantage à la collecte / au stockage.
- Des évaluations sur le terrain à long terme réalisées à Boston n'ont révélé aucun problème de sédimentation ni de crues.
- Méthode considérablement plus économique que la séparation des eaux d'égouts.

Désavantages

- Applicabilité limitée.

V

Traitement satellite à débit élevé

Caractéristiques

- Le traitement satellite est généralement réparti parmi l'ensemble du réseau de collecte au point de rejet des égouts unitaires principaux.
- Les procédés de traitement à débit élevé comprennent : le dégrillage, la séparation par tourbillons et la séparation par tourbillons avec stockage.

Avantages

- La séparation par tourbillons combinée au stockage conventionnel près de la surface assure un degré d'extraction des polluants supérieur aux modes de traitement à débit élevé conventionnels.
- Le procédé nécessite moins d'entretien et d'espace pour le stockage.
- Dans les périodes d'évacuation de pointe, le procédé peut permettre l'extraction de niveaux de solides se situant entre ceux obtenus lors du traitement préliminaire et ceux du traitement primaire.

Désavantages

- Les installations expérimentales ne peuvent être utilisées sur une base pratique pour le traitement à pleine échelle assujéti à des charges intermittentes de TPEU à chocs puissants, de débris et de polluants. Par conséquent, peu d'installations recourant au procédé de traitement à débit élevé existent.

i) Installations de dégrillage

Caractéristiques

- La technique du dégrillage comporte des grilles à barreaux, et des grilles à mailles fines, des micro-tamis et des toiles métalliques fines et grossières, selon la construction et l'espacement des grilles.
- Les grilles à barreaux et les toiles métalliques grossières servent à enlever les substances grossières qui flottent et les matières décantables.
- Les toiles métalliques grossières constituent une mesure de protection de prétraitement en vue de la séparation par tourbillons ou des installations de stockage hors canalisation, spécialement lorsqu'un pompage est nécessaire.

Avantages

- Les coûts de traitement moyens équivalent à une demie d'un pour cent du coût du traitement conventionnel des eaux usées.

Désavantages

- Le dégrillage mécanique constitue la seule méthode de triage viable pour les activités satellites éloignées parce qu'elle a déjà été expérimentée et qu'elle n'exige qu'une surveillance limitée du personnel.
- Ce procédé ne peut enlever les substances toxiques non solides; par conséquent on ne peut se limiter à ce procédé seul.

ii) Épurateur à solides centrifuge

Caractéristiques

- Petit dispositif compact de séparation des solides qui ne comporte aucune pièce mobile.
- Il extrait les solides lourds et les matières qui flottent en les séparant du reste des eaux en amorçant un mouvement de tourbillon à l'intérieur d'une cuve.
- On peut y recourir comme organe de régulation des eaux d'égout unitaires ou comme dispositif de traitement hors canalisation.
- Dans le traitement hors canalisation, par temps humide, l'ouverture du point de rejet du système se trouve limitée, ce qui amène le dispositif à se remplir et à amorcer un mouvement de rotation en tourbillon.

Avantages

- Les grosses particules décantables et les matières qui flottent sont rapidement extraites.
- Le procédé enlève 15 à 35 p. 100 des solides décantables et il permet des extractions supérieures avec le balayage initial.

Désavantages

- Les efficacités de rendement varient infiniment et elles dépendent des caractéristiques des TPEU à traiter.

Intégration des techniques de contrôle des TPEU

Expérience réalisée au Canada : La région métropolitaine de Toronto explore des stratégies de contrôle des TPEU de rechange, notamment un séparateur à solides centrifuge, des réservoirs de rétention, ainsi que des procédés d'addition chimique et de désinfection de rechange (chloration et déchloration comparativement au traitement ultraviolet). Ce projet, entamé en mai 1991, vise à déterminer quelle portion des TPEU peut être «traitée de façon sécuritaire» et être «rejetée de manière acceptable» dans le contexte du traitement satellite, de sorte qu'on puisse réduire les coûts des STEU.

VI

Solutions d'acheminement

- i) **Égout gravitaire conventionnel** (Se reporter à la partie Traitement des eaux usées)
- ii) **Conduite principale de montée sous pression**

Caractéristiques

- Il faut recourir à des pompes pour faire monter les eaux usées dans les pentes, contre la gravité.

Avantages

- Ce stratagème permet de déplacer les eaux usées dans les régions difficiles.

Désavantages

- C'est un moyen extrêmement plus dispendieux que les égouts gravitaires conventionnels.

Références

Committee on Wastewater Management in Coastal Urban Areas, Water, Science and Technology Board, Commission on Engineering and Technical Systems et National Research Council, 1993. *Managing Wastewater in Coastal Urban Areas*, National Academy Press, Washington, D.C., 476 pages.

Lectures supplémentaires recommandées

Titre: *Combined Sewer Overflow Control Manual*

Réalisation : Environmental Protection Agency des États-Unis

Date de publication : 1994

Public ciblé : Personnel des travaux publics, ingénieurs d'études, municipalités.

Description : L'ouvrage aidera les localités à mettre au point et choisir des techniques pour TPEU permettant de réduire les rejets de polluants.

Sujets traités : L'ouvrage fournit des renseignements détaillés sur les techniques pour TPEU, la nature localisée des TPEU, les qualités caractéristiques des TPEU et l'incidence de ces variables sur la conception des contrôles de TPEU.

Forme : Guide

Coût : 2 \$

Produit n° WWBKDM75

COMMANDER AUPRÈS DE :

National Small Flows Clearinghouse
West Virginia University
P.O. Box 6064
Morgantown, WV ÉTATS-UNIS 26506-6064
Tél. : (304) 293-4191
Téléc. : (304) 293-3161

Titre: *Managing Wastewater in Coastal Urban Areas*

Réalisation : Committee on Wastewater Management for Coastal Urban Areas

Date de publication : 1993

Public ciblé : Municipalités, urbanistes et conseillers en politiques, investisseurs privés, chercheurs et promoteurs, organisations communautaires.

Description : L'ouvrage met l'accent sur les insuffisances de l'approche actuelle en matière de gestion des eaux usées et il envisage le passage à un mode de gestion côtière intégrée. Même si les principaux chapitres sont axés sur les politiques et la planification, le livre comprend une vaste annexe qui fournit des renseignements détaillés sur la pollution de l'eau, sur les aspects techniques pertinents et sur les solutions possibles sur le plan stratégique.

Sujets traités : Approches en matière de gestion des eaux usées dans les régions côtières, gestion côtière intégrée, processus de planification dynamique, avantages, obstacles et solutions de la gestion intégrée, solutions techniques et réglementaires par rapport à la gestion des eaux usées.

Forme : Manuel

Coût : 49,95 \$

COMMANDER AUPRÈS DE :

National Academy Press
2101 Constitution Ave., NW, Box 285,
Washington, D.C. 20055
Tél. : 1-800-624-6242
Source : ACAP Saint John
Nombre de pages: 477

SYSTÈMES DE COLLECTE ET DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES DE RECHANGE (PETITES LOCALITÉS)

A Systèmes autonomes

I Solutions de traitement primaire pour systèmes autonomes

i)	Fosses septiques	222
ii)	Filtre de sable	222
iii)	Réduction du débit	223
iv)	Aération mécanique	223
v)	Toilettes à compostage, toilettes d'incinération, toilettes chimiques	223

II Solutions d'acheminement pour systèmes autonomes

i)	Tuyaux d'égouts domestiques	224
ii)	Pompes à broyeurs d'effluents	224
iii)	Transport par camion	224

III Solutions d'élimination pour systèmes autonomes

i)	Lits d'épandage	224
ii)	Distribution en série (tranchées)	225
iii)	Sillon peu profond	225
iv)	Butte (lit surélevé)	225
v)	Compartiments de dosage (agents d'infiltration)	225
vi)	Champ de percolation de niveau	225
vii)	Système «Whitby»	226
viii)	Systèmes à tourbe	226

IV Méthodes d'élimination non traditionnelles

i)	Bassin de rétention	226
ii)	Traitement des boues d'égout septiques	226

V Éducation publique 228

Références 229

Lectures supplémentaires recommandées 229

Faisabilité de systèmes de traitement des eaux usées de rechange

L'EPA des États-Unis a exploré la faisabilité de systèmes de traitement des eaux usées de rechange dans le cadre du programme *Innovative and Alternative Technology Program* (retiré progressivement en 1990). L'exercice visait à déterminer le rapport coût-efficacité des systèmes de rechange et leur capacité de répondre aux besoins de collecte des eaux usées, particulièrement dans les petites localités. Les systèmes de rechange peuvent inclure :

- des tuyaux de diamètre plus petit enfouis à des profondeurs moins prononcées que les réseaux d'égouts conventionnels;
- des systèmes de traitement naturel utilisant le sol, la végétation et les environnements aquatiques comme milieu de traitement ou d'élimination (p. ex. terres humides artificielles, épandage terrestre).

On classe les techniques de traitement des eaux usées sous divers vocables :

- les *techniques innovatrices*: techniques qui n'ont pas complètement fait leurs preuves, avant-gardistes;
- les *techniques de rechange*: techniques qui ont fait leurs preuves dans le cadre de projets pilotes;
- les *techniques conventionnelles*: collecte des eaux usées dans des égouts gravitaires de grandes dimensions; les eaux sont traitées dans une installation centrale au moyen de techniques mécaniques et elles sont rejetées dans des eaux réceptrices.

Catégories de systèmes de traitement des eaux usées :

- autonome : système de traitement individuel spécifique à un lot;
- regroupé : version réduite des systèmes centralisés qui convient aux quartiers ou à quelques résidences;
- centralisé : les effluents sont recueillis et traités dans un endroit central.

Les solutions définies ci-après sont exposées de façon plus détaillée dans *It's Your Choice : a Guidebook for Local Official on Small Community Wastewater Management Options et Information on the Use of Alternative Wastewater Treatment Systems*. (Se reporter aux Références et aux Lectures supplémentaires recommandées.)

Le présent exposé décrira et présentera des solutions pour trois variantes de chacun des systèmes de traitement, soit :

- des solutions de traitement primaire,
- des solutions d'acheminement,
- des solutions d'élimination.

Conclusions générales

Dimensions financières

Les systèmes de traitement des eaux usées de rechange peuvent :

- constituer des systèmes de traitement moins coûteux que les systèmes conventionnels, lorsqu'on les utilise dans des situations déterminées;
- permettre des économies substantielles comparativement aux égouts gravitaires conventionnels, en particulier dans les petites localités;
- permettre aux petites localités qui ne peuvent se permettre le traitement conventionnel de répondre efficacement à leurs besoins par rapport aux eaux usées.

Caractéristiques des systèmes de traitement des eaux usées de rechange qui les rendent avantageux pour les petites localités

- Ils nécessitent une grande superficie : Ils nécessitent fréquemment une superficie supérieure aux systèmes conventionnels; par contre, les terres sont moins dispendieuses et plus facilement accessibles dans les petites localités que dans les grands centres urbains.
- Fonctionnement / entretien facile : Le fonctionnement de ces installations nécessite moins de personnel et des connaissances moins techniques.
- Boues : Ces systèmes produisent moins de boues que les systèmes mécaniques, ce qui réduit les coûts d'élimination.
- Énergie : Ils sont moins énergivores et par conséquent moins dispendieux.
- Systèmes de collecte : Soixante-dix à 90 p. 100 des coûts de construction d'un système d'eaux usées sont liés au système de collecte. Les systèmes de collecte de rechange sont dotés de tuyaux de diamètre plus petit, enfouis à des profondeurs moins profondes et selon des pentes variables, des facteurs qui réduisent les dépenses.

Facteurs de sélection des systèmes de traitement des eaux usées de rechange

- Caractéristiques physiques des lieux (topographie, caractéristiques du sol);
- Configuration de la localité (mode d'établissement),
- niveau de traitement requis (primaire, secondaire, tertiaire);
- caractéristiques des eaux usées, qualité (contaminants) et quantité (débit);
- climat.

Obstacles à l'utilisation des systèmes de traitement des eaux usées de rechange

- Manque de connaissances de la part des ingénieurs et des urbanistes sur l'applicabilité, le rendement et le coût des systèmes de rechange.
- Mesures de dissuasion financières au sein du secteur privé qui découragent l'investissement dans la recherche et le développement ainsi que dans les projets pilotes.
- Réglementations qui exigent (spécifient) l'usage de méthodes de traitement conventionnelles.

Provinces de l'Atlantique

Les recherches réalisées sur les systèmes de traitement des eaux usées de rechange reposaient sur la prémisse que les petites localités tendent à partager des attributs communs, comme une topographie rurale et une base démographique restreinte. Ces traits saillants se manifestent par la taille et la distribution de la population dans la région de l'Atlantique. Les provinces de l'Atlantique possèdent une base démographique plus réduite que le reste du pays et elles ont souffert de baisses des taux de croissance de la population entre 1971 et 1991. De plus, en 1991, même si 76,6 p. 100 des Canadiens habitaient dans des secteurs urbains, les chiffres étaient décidément différents dans la région de l'Atlantique. À l'Île-du-Prince-Édouard, la population urbaine représentait seulement 39,9 p. 100 de l'ensemble de la population, tandis qu'au Nouveau-Brunswick le chiffre était de 47,7 pour 100. La Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve accusaient une concentration urbaine légèrement supérieure, avec 53,5 p. 100 et 53,6 respectivement. Il est par conséquent évident que l'applicabilité des systèmes d'eaux usées de rechange aux petites localités rurales revêt une grande importance pour les provinces de l'Atlantique.

(Source: Trant, 1994)

A SYSTÈMES AUTONOMES

Il existe divers systèmes autonomes qui conviennent aux secteurs où les maisons occupent des lots de deux acres ou plus et qui comptent moins de 50 résidences par mille d'égouts. Les systèmes septiques, qui constituent le système autonome le plus répandu, requièrent des lots relativement plats et bien drainés dotés d'un sol profond moyennement perméable. Divers autres systèmes autonomes sont néanmoins possibles pour les endroits et les conditions pédologiques qui ne sont pas tout à fait parfaites.

Les systèmes autonomes représentent généralement un mode d'élimination des eaux usées efficace, efficient et utilisable sur une base à long terme. Cependant, les systèmes autonomes qui fonctionnent inadéquatement poussent les localités à construire des stations de traitement des eaux usées centralisées conventionnelles coûteuses. Les problèmes sont fréquemment reliés à une conception ou un emplacement médiocre, à une construction inadéquate (matériaux) ou à l'absence d'entretien. On peut résoudre chacune de ces lacunes au moyen d'une planification et d'un entretien adéquat.

I Solutions de traitement primaire

i) Fosses septiques

Caractéristiques

- Les fosses septiques assurent un traitement primaire des eaux usées.
- Les solides les plus lourds présents dans les effluents se déposent tandis que les graisses et les huiles montent au sommet et forment de l'écume.
- Les effluents sont ensuite évacués dans le champ de dispersion qui absorbe et traite davantage les eaux usées.
- Les réservoirs doivent avoir des dimensions adéquates pour le volume d'effluents reçus.

Avantages

- Dans un terrain qui convient, un système septique bien conçu, bien aménagé et bien entretenu procurera des années de service fiable à coût modique.
- Exigences d'entretien minimales : les fosses septiques ont seulement besoin d'être pompées tous les trois à cinq ans.

Désavantages

- Le fardeau de l'entretien revient aux propriétaires résidentiels, qui peuvent ne pas être familiers avec les méthodes ou le moment approprié.
- Il faut trouver des endroits qui conviennent pour l'élimination des boues d'égouts septiques.

ii) Filtre de sable

Caractéristiques

- Les eaux d'égout partiellement traitées évacuées d'une fosse septique circulent sur un lit de matières granulaires.
- Les eaux usées circulent à partir de tuyaux de distribution à travers une couche de sable (agent filtrant) pour s'écouler par des drains souterrains.
- La circulation peut être intermittente (les eaux usées circulent une fois à travers le filtre) ou répétée (les eaux usées circulent plusieurs fois à travers le filtre).
- Après avoir traversé le filtre de sable, les eaux usées s'écoulent dans un champ de percolation où elles subissent un autre traitement (désinfection).
- On peut utiliser ce procédé dans le cas des systèmes individuels ou regroupés.

Avantages

- Le système convient aux terrains pourvu d'un sol de faible perméabilité, à ceux où le niveau de la nappe souterraine est élevé ou encore à ceux comportant une couche peu profonde de sol naturel.
- Il permet un degré élevé de traitement.
- C'est un système économique qui exige peu d'attention de l'utilisateur.

Désavantages

- Le procédé est considéré comme une addition (c.-à-d. qu'il est précédé par un traitement primaire ou des fosses septiques).
- Un entretien périodique est requis; celui-ci peut comporter l'enlèvement et le remplacement de la couche de sable supérieure (tous les cinq à 50 ans).

iii) Réduction du débit

Caractéristiques

- Stratégie visant à réduire l'utilisation de l'eau au foyer, et donc la quantité d'eaux usées évacuées.
- La première étape consistera à détecter et réparer les robinets et les cuvettes sanitaires qui fuient.
- On remplacera les anciennes cuvettes sanitaires, les pommes de douche et les laveuses par des dispositifs efficaces (p. ex. cuvettes à chasse d'eau à faible débit, pommes de douche à faible débit).

Avantages

- Il s'agit d'une forme de prévention de la pollution ou de réduction des sources de pollution.
- Cette approche améliore le rendement du système autonome.
- Les investissements se paient par eux-mêmes au moyen des économies d'énergie.
- Grâce aux cuvettes à débit réduit, les eaux noires peuvent être traitées séparément des eaux grises, ce qui prolongera la durée de vie et l'efficacité du système septique.

Désavantages

- Les coûts en capital initiaux pour l'achat des accessoires et autres équipements sont plus dispendieux que les dispositifs standard.

iv) Aération mécanique

Caractéristiques

- Les effluents bénéficient d'un traitement supplémentaire dans un réservoir séparé après leur évacuation de la fosse septique.
- De l'air frais est pompé dans ce réservoir et entraîne une digestion aérobie.

Avantages

- La décomposition aérobie entraîne une purification / un nettoyage accru des effluents.

Désavantages

- Les utilisateurs doivent engager des dépenses d'exploitation et d'entretien et des dépenses en capital supplémentaires.
- Le procédé nécessite une source d'énergie.

v) Toilettes à compostage, toilettes d'incinération et toilettes chimiques

Caractéristiques

- Les toilettes à compostage fonctionnent de la même manière qu'un tas de compost de potager et elles entraînent une décomposition des matières organiques.
- Les toilettes d'incinération nécessitent de l'électricité ou de l'essence pour le brûlage des matières solides.
- Dans le cas des toilettes chimiques, on utilise des liquides spéciaux pour la désodorisation et le nettoyage des effluents.

Avantages

- Ces toilettes permettent la séparation des eaux noires (eaux usées domestiques) des eaux grises.
- On peut utiliser la fosse septique strictement pour les eaux grises, ce qui réduit le stress imposé et améliore la qualité des effluents.
- Conversion des déchets humains en ressources utiles.

Désavantages

- Il s'agit de techniques relativement neuves et inexplorées qui ne sont pas encore acceptées à une grande échelle.
- Les besoins en énergie des toilettes d'incinération peuvent accroître les dépenses ménagères à cet égard.
- Les toilettes chimiques nécessitent un entretien fréquent et elles doivent être vidées régulièrement ou être raccordées à un bassin de rétention.

II Solutions d'acheminement pour systèmes autonomes

i) Tuyaux d'égouts domestiques

Caractéristiques

- Des tuyaux étanches acheminent les eaux usées de la résidence aux installations de traitement primaire.
- Deux types de systèmes : le système gravitaire et les tuyaux ou pompes sous pression.

Avantages

- Les tuyaux gravitaires sont considérablement moins coûteux que les tuyaux sous pression qui requièrent des pompes.
- Les tuyaux sous pression assurent le déplacement de l'eau dans les secteurs qui n'offrent pas une pente naturelle.

Désavantages

- Les tuyaux gravitaires peuvent seulement être employés dans les secteurs où le terrain s'incline naturellement en descendant.
- Si l'on doit recourir à des pompes ou à des tuyaux sous pression, les coûts s'en trouvent considérablement haussés.

ii) Pompes à broyeurs d'effluents

Caractéristiques

- Des mécanismes de découpage incorporés liquéfient les déchets.

Avantages

- Ce type de système empêche l'obstruction des égouts.
- On peut l'employer seul ou conjointement avec d'autres systèmes de collecte.

Désavantages

- Les coûts de fonctionnement et d'entretien sont plus élevés que dans le cas d'une fosse septique conventionnelle.
- Coûts en énergie.

iii) Transport par camion

Caractéristiques

- Des camions transportent les effluents stockés dans des réservoirs de rétention.

Avantages

- Ce transport élimine la nécessité des champs de percolation.
- On peut y recourir dans les secteurs où les conditions des sols ou des lieux sont défavorables à l'aménagement de champs de percolation.

Désavantages

- Cette méthode est considérablement plus coûteuse que les champs de percolation.
- Elle nécessite des déplacements fréquents / un service régulier.

III Solutions d'élimination pour systèmes autonomes

Systèmes à champ de percolation

La troisième composante du traitement des eaux usées est celle d'une élimination efficace. Dans le cas des systèmes autonomes, on emploie habituellement une méthode d'élimination souterraine pour distribuer les effluents traités sur une grande superficie. La grandeur du champ de percolation dépend de la quantité d'effluents et du type de sol (capacité d'absorption et profondeur). Le type de système utilisé dépend des conditions des lieux, y compris la pente du terrain, la profondeur du sol et la hauteur de la nappe phréatique.

i) Lits d'épandage

Caractéristiques

- Conception conventionnelle, usage et acceptation répandue.
- Ils comprennent un bassin de répartition et des tuyaux de distribution perforés sur un lit de roches broyées.

Avantages

- Conception et application simple.

- Ils assurent une purification grâce aux bactéries et à l'oxygène du sol.

Désavantages

- Ils nécessitent des lots spacieux (un demi-acre à un acre) bien drainés et dotés d'un sol profond et moyennement perméable (6 pieds).
- Cette méthode ne peut être utilisée dans les régions où la nappe souterraine est élevée, étant donné que la faible profondeur du sol ne permet pas une percolation et une purification adéquates avant que l'eau atteigne la nappe souterraine.

- Elle exige des caractéristiques pédologiques de drainage maximisant les taux de percolation pour l'absorption dans le sol.

Si le terrain ne possède pas un sol de la profondeur idéale, ou la perméabilité ou la pente voulue, il existe des solutions de rechange au champ de percolation. Les solutions qui suivent peuvent notamment être adaptées à un vaste éventail de terrains et de sols.

ii) *Distribution en série (tranchées)*

Caractéristiques

- On creuse les tranchées du champ d'épuration à différentes élévations, parallèlement aux lignes de niveau du terrain.
- Des ouvrages de chute permettent la préservation sélective de tranchées données.

Avantages

- Ces tranchées conviennent aux terrains en pente abrupte, car on peut échelonner les tranchées remplies de roches en descendant la pente.

Désavantages

- Elles sont plus coûteuses à aménager que les champs de dispersion standard.

iii) *Sillon peu profond*

Caractéristiques

- Des tuyaux sont placés dans un sol perméable juste au-dessous de la surface.

Avantages

- On peut recourir à cette méthode dans les endroits densément boisés ou au sol peu profond.

Désavantages

- Elle se limite présentement aux climats chauds.

iv) *Système à butte (lit surélevé)*

Caractéristiques

- On forme une butte de sable rapporté, de remblai ou de tourbe sur le dessus du sol naturel afin de permettre une percolation accrue des effluents de la fosse septique.
- Le champ de percolation peut être aménagé sous forme de lit, de tranchées, de compartiments de dosage ou d'un système à tourbe.
- Il faut souvent recourir à une pompe pour faire circuler les eaux usées de la fosse septique au lit surélevé.

Avantages

- Méthode qu'on peut utiliser dans les endroits où les champs de dispersion (lits) standard ne fonctionnent pas adéquatement parce que le sol n'est pas assez profond ou à cause de la présence d'une couche restreignante à proximité de la surface (argile ou sol dense).

Désavantages

- Vu les besoins de remblayage et de pompage, cette solution est considérablement plus dispendieuse (le double) qu'un système standard.
- Les modifications apportées à la pente naturelle du terrain peuvent créer des problèmes esthétiques et des problèmes éventuels de drainage.
- Les matériaux de remblayage doivent être choisis avec soin afin d'assurer une période de rétention maximale.
- Le matériel lourd employé pour étendre le remblai peut endommager les tuyaux et entraîner une répartition inégale des effluents.

v) *Compartiments de dosage (agents d'infiltration)*

Caractéristiques

- Système à champ de percolation employant des compartiments souterrains bombés en polyéthylène.
- Les effluents remplissent les compartiments et ils se lessivent lentement dans le sol.

Avantages

- Les véhicules peuvent circuler sur le sol recouvrant le champ de percolation (contrairement aux lits conventionnels).
- Cette méthode maximise la capacité d'infiltration du sol environnant.

Désavantages

- Les organismes de réglementation ne comprennent pas bien ou n'acceptent pas encore cette technique; elle n'est donc pas considérée sur une base répandue comme une solution de rechange.

(Source : *Rural Wastewater Management Issues in New Brunswick*, MREAC et NEEDCAWG, 1995)

vi) *Champ de percolation de niveau*

Caractéristiques

- Ce concept repose sur le changement du déplacement de l'eau de la verticale à l'horizontale une fois qu'elle a pénétré dans le sol (théorème de Darcy).
- Les effluents et les eaux souterraines se déplacent horizontalement et très lentement.

- On creuse une tranchée de profondeur uniforme sur toute sa longueur le long du pourtour du terrain afin d'assurer une charge uniforme du champ de dispersion.
- Il a été démontré que cette méthode est économique et fiable en Nouvelle-Écosse dans des sols et des conditions climatiques difficiles.

Avantages

- On peut recourir à cette méthode dans les secteurs au sol semi-perméable et peu profond (till de faible perméabilité de la Nouvelle-Écosse).
- En cas de conditions météorologiques inclementes rendant la végétation incapable d'une absorption accrue, la tranchée débordera sur toute sa longueur plutôt qu'en un point de refoulement concentré.
- Le panache des effluents souterrains se répand sur une grande superficie.
- Le côté exposé de la tranchée sera positionné de façon uniforme dans l'horizon supérieur, qui jouit d'une perméabilité supérieure.

Désavantages

- Absence de recherche et de développement à une grande échelle sur cette technique.
- Elle nécessite une nouvelle perspective en ce qui concerne la conception des systèmes d'élimination des eaux d'égout souterrains. Les ingénieurs doivent tenir compte du déplacement des eaux usées à partir des limites (horizontalement) plutôt que du mouvement descendant à travers le sol (verticalement).

vii) Système «Whitby»

Caractéristiques

- Il s'agit d'une solution de rechange à la technique conventionnelle des tuyaux d'argile avec roches.
- Elle nécessite des matériaux d'une classe granulométrique (gros des grains) particulière.

Avantages

- On peut l'employer sur des lots de petite superficie.
- On y a eu recours avec succès dans la région du Bouclier canadien.

Désavantages

- Cette méthode n'est pas encore reconnue ou acceptée à une grande échelle dans la région de l'Atlantique.
- D'autres recherches et travaux de développement doivent être réalisés pour qu'on puisse déterminer son applicabilité dans la région de l'Atlantique.

(Source : *Rural Wastewater Management Issues in New Brunswick*, MREAC et NSSDCAWG, 1995)

viii) Systèmes à tourbe

Caractéristiques

- Utilisation de tourbe ou de sphaigne plutôt que du remblai conventionnel pour filtrer et traiter les effluents.

Avantages

- Méthode propice pour les endroits écologiquement fragiles qui nécessitent un traitement supplémentaire.

Désavantages

- C'est un procédé généralement plus dispendieux que les systèmes à champ de percolation traditionnel.
- Systèmes expérimentaux relativement neufs qui ne sont pas utilisés ni acceptés à une grande échelle.

(Source : *Rural Wastewater Management Issues in New Brunswick*, MREAC et NSSDCAWG, 1995)

IV Méthodes d'élimination non traditionnelles — Systèmes autonomes

i) Bassin de rétention

Caractéristiques

- Il permet d'entreposer les effluents jusqu'à ce qu'un opérateur titulaire de permis puisse les pomper et les transporter à une STEU.

Avantages

- Méthodes applicables lorsque les conditions du sol et des lieux ne favorisent pas l'élimination dans un champ de percolation.

Désavantages

- Un pompage doit périodiquement être effectué et celui-ci est dispendieux.
- Il faut trouver des lieux d'élimination convenables pour les effluents.

ii) Traitement des boues d'égout septiques

Caractéristiques

- Les boues d'égout septiques sont les matières liquides et solides pompées des fosses septiques.

- Les solutions qui s'offrent aux fins de leur disposition comprennent l'épandage direct des boues d'égout septiques non traitées en milieu terrestre, l'épandage des boues d'égout septiques traitées sur les terres et le traitement des boues d'égout septiques dans une station de traitement des égouts.

Avantages

- Un entretien adéquat des systèmes septiques nécessite un pompage tous les trois à cinq ans. On améliorera ainsi le rendement du système autonome et on prolongera sa durée utile.

Désavantages

- Il est souvent difficile d'effectuer le traitement des boues d'égout septiques de manière économique et responsable. Les matières pompées peuvent être précieuses comme compost ou pour l'épandage terrestre; leur élimination est cependant souvent la solution que préfèrent les nettoyeurs de systèmes septiques.
- La pénurie de solutions pourrait entraîner un déversement inadéquat ou illégal des boues septiques.

- **L'éducation publique** constitue un aspect capital de la gestion des eaux usées des systèmes autonomes, simplement parce que nombre de gens ignorent qu'ils possèdent un système autonome, quel genre de matériaux de construction ont été utilisés ou quelles mesures d'entretien sont nécessaires. Aux États-Unis, les bandes vidéo renseignant les gens sur le fonctionnement de leur fosse septique et sur l'entretien nécessaire constituent un outil d'éducation précieux.
- **Consultations privées** pour discuter des problèmes et des solutions possibles aux fins des réparations et des remplacements des systèmes septiques.
- **Coupons-rabais** pour le pompage des fosses septiques.
«Pour éduquer le public, on n'a parfois qu'à signaler aux gens qu'ils possèdent un champ de dispersion», mentionne M. Kevin Plemel, du projet Stillaguamish Onsite Sewage Project.
- On peut effectuer des enquêtes sanitaires de **porte à porte**, ou par téléphone dans les secteurs où l'on soupçonne la présence de fosses septiques défectueuses.

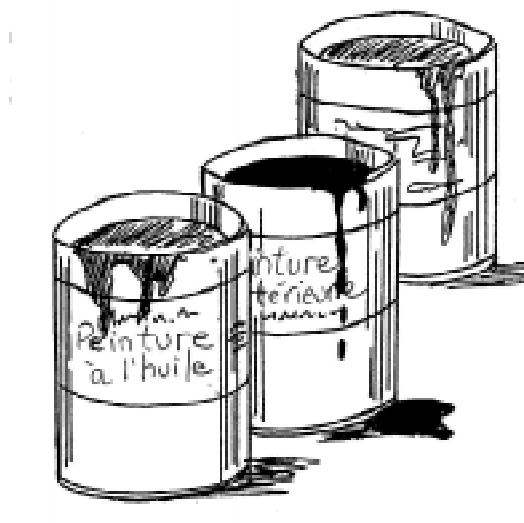
Tubes de nettoyage :

- Sections de tuyaux de grandes dimensions centrées au milieu de la «porte de visite» de la fosse septique. Le tube est visible au niveau du sol et il est recouvert d'un couvercle évitant la pénétration de terre. Il a une double fonction : il rappelle aux propriétaires résidentiels de faire pomper leur fosse septique et il facilite le pompage en permettant un accès facile.
- Marquage des collecteurs d'eaux pluviales : Activité encouragée par de nombreux groupes de pêcheurs sportifs et d'organisations de protection de l'habitat du poisson.

- Recyclage d'huile usagée : Inland Oil (1-800-565-4383) possède des centres de recyclage partout au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse. Les intéressés peuvent demander une liste de ses centres auprès d'Inland Oil.

Journées de collecte des déchets dangereux :

- Dans le cadre de la deuxième collecte annuelle *Paint Swap* d'ACAP Saint John, la Irving Environmental Services Ltd. a également recueilli de l'huile usagée aux fins de recyclage. On a recueilli plus de 7 000 litres d'huile en l'espace de huit heures. Le déversement de ces produits dans une fosse septique peut nuire à son bon fonctionnement.
- **Exposés en classe** — Ils aborderont notamment la réduction à domicile de la consommation d'eau, par exemple grâce aux cuvettes sanitaires à débit réduit. La présentation d'un exposé sur les «pratiques de sens commun» dans le contexte du secteur du bassin-versant qui décrit des solutions de rechange aux produits ménagers toxiques constitue un moyen efficace d'encourager des habitudes personnelles et des habitudes d'achat plus responsables (PALA, 1994). Le ruissellement urbain qui s'engouffre dans les collecteurs d'eaux pluviales peut renfermer une véritable surabondance de contaminants laissés sur les surfaces des rues par les automobiles et les ordures. L'éducation publique joue un rôle vital en établissant un lien entre l'utilisation de la voiture, les ordures et le ruissellement urbain.



Références

Atlantic Coastal Action Program - Saint John (ACAP).
Public Education for Household Hazardous Waste
Reduction. Saint John, N.B. 4 pp.

Environmental Protection Agency des États-Unis 1993.
It's Your Choice : A Guidebook for Local Officials on
Small Community Wastewater Management Options.
Washington, D.C. 73 pp.

Northumberland Strait Sustainable Development
Coordination Area Working Groups (NSSDCAWG) et
Miramichi River Environmental Assessment
Committee (MREAC) 1993. Rural Wastewater
Management Issues in New Brunswick. 30 pp.

Trant, D., 1994. L'activité humaine et l'environnement.
Division des comptes nationaux et de l'environnement,
Statistique Canada, Ont. 300 pages.

U.S. General Accounting Office, 1994. Information on
the Use of Alternative Wastewater Treatment Systems.
Gaithersburg, MD 47 pp.

Lectures supplémentaires recommandées

Titre : *Rural Wastewater Management Issues in New
Brunswick*

Réalisation : *Northumberland Strait Sustainable
Development Coordination Area Working Groups
(NSSDCAWG) et Miramichi River Environmental
Assessment Committee (MREAC)*

Date de publication : 1995

Public ciblé : Résidents ruraux à titre individuel, districts
de service locaux et organismes gouvernementaux.

Description : Examen des questions liées à la gestion des
eaux usées rurales au Nouveau-Brunswick.
Renseignements précieux pour les cadres ruraux de
l'extérieur de la province.

Sujets traités : Conclusions des études sur les systèmes de
traitement des eaux d'égout autonomes réalisées par le
MREAC, notamment sur les problèmes relatifs à la qualité
de l'eau et les problèmes écologiques associés aux eaux
usées rurales; facteurs ayant contribué aux problèmes
(entretien médiocre, législation inadéquate et ressources
limitées du gouvernement), mesures recommandées pour
l'avenir.

Forme : Document de travail

Coût : Gratuit

Nombre de pages : 30

Source : ACAP Saint John

COMMANDER AUPRÈS DU :

MREAC

Case postale 8, Chatham (Nouveau-Brunswick)

E1N 3A5

Tél. : (506) 778-8591

Télec. : (506) 743-7229

National Small Flows Clearinghouse

Titre : *Bulletins trimestriels : Small Flows et Pipeline;*
produits — livres, dépliants, études de cas, bases de
données, recherches et bandes vidéo; babillard
électronique — *Wastewater Treatment Information
Exchange BBS*; aide technique — le service répond à plus
de 11 000 demandes par année se rapportant au traitement
des eaux usées.

Réalisation : National Small Flows Clearinghouse

Date de publication : 1994

Public ciblé : *Small Flows* — ingénieurs et spécialistes du
domaine de la gestion des eaux usées; *Pipeline* —
dirigeants de petites localités, urbanistes.

Sujets traités : Vaste éventail de questions se rapportant
au traitement des eaux usées dans les petites localités :
aspects techniques, innovateurs, financiers et
réglementaires.

Forme : Bulletins / livres, etc.

Coût : Les bulletins sont gratuits.

Produits : Ils varient.

Nombre de pages : Il varie.

Source : ACAP Saint John

COMMANDER AUPRÈS DE :

National Small Flows Clearinghouse

West Virginia University

P.O. Box 6064

Morgantown, WV ÉTATS-UNIS 26506-6064

Tél. : (304) 293-4191

Télec. : (304) 293-3161

Babillard électronique : (304) 293-5969

Titre : *Information on the Use of Alternative
Wastewater Treatment Systems*

Réalisation : U.S. General Accounting Office

Date de publication : 1994

Public ciblé : Petites municipalités, propriétaires installés
en permanence et saisonniers, urbanistes et conseillers en
politiques, investisseurs privés, chercheurs et promoteurs.

Description : Rapport qui traite de la façon dont on peut
réduire les coûts du traitement des eaux usées au moyen
de systèmes de traitement de rechange, en particulier dans
les petites localités.

Sujets traités : Rapport coût-efficacité des solutions de recharge au traitement et à la collecte des eaux usées conventionnelles, obstacles à l'aménagement et à l'utilisation des systèmes de recharge, rôle de l'EPA des États-Unis dans l'encouragement de l'adoption de systèmes de recharge innovateurs.

Forme : Rapport

Coût : Le premier exemplaire est gratuit.

Exemplaires supplémentaires : 2 \$

Nombre de pages : 47

Source : ACAP Saint John

COMMANDER AUPRÈS DU :

U.S. General Accounting Office

P.O. Box 6015

Gaithersburg, MD ÉTATS-UNIS

20884-6015

Tél. : (202) 512-6000

Téléc. : (202) 258-4066

Titre: *It's Your Choice: A Guidebook for Local Officials on Small Community Wastewater Management Options*

Réalisation : Environmental Protection Agency des États-Unis

Date de publication : 1987

Public ciblé : Dirigeants, urbanistes et résidents de petites localités.

Description : Il s'agit essentiellement d'un outil d'éducation à l'intention des localités de moins de 10 000 résidents qui leur permet de comprendre les problèmes relatifs à l'élimination des eaux usées ainsi que de définir et d'évaluer des mesures de correction appropriées.

Sujets traités : Définition du problème, choix d'un ingénieur-conseil, compréhension des solutions qui s'offrent, détermination de la solution qui convient et paiement des coûts.

Forme : Guide, EPA 430/9-87/006

Coût : Gratuit

Nombre de pages: 73

Source : ACAP Saint John

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

U.S. Environmental Protection Agency

Office of Municipal Pollution Control

Municipal Facilities Division

Washington, D.C. ÉTATS-UNIS 20460

Titre: *Groundwater Protection Practices for Septic Systems*

Réalisation : Department of Environmental Protection and Energy du New Jersey

Date de publication : Juin 1994

Public ciblé : Propriétaires résidentiels et fonciers.

Description : Brochure décrivant la conception, le fonctionnement et l'entretien d'une fosse septique, y compris des conseils sur les pratiques d'évacuation, etc.

Sujets traités : Systèmes septiques, déchets domestiques dangereux.

Forme : Brochure avec diagrammes

Coût : Gratuit

Nombre de pages: 8

COMMANDER AUPRÈS DE :

Bureau of Water Supply Planning

CN029, Trenton, N.J. ÉTATS-UNIS 08625

Tél. : (609) 633-1179

I Solutions de traitement primaire pour systèmes regroupés

i)	Fosse septique commune	232
ii)	Fosses septiques individuelles avec champ de percolation collectif	232
iii)	Station compacte.....	232
iv)	Système à filtre de sable	232

II Solutions d'acheminement pour systèmes regroupés (collectifs)

i)	Égouts gravitaires conventionnels.....	233
ii)	Tuyaux d'effluents de petit diamètre	233
iii)	Égouts sous pression.....	233
iv)	Égouts sous vide	234

IIIA Solutions d'élimination au moyen d'un champ de percolation pour systèmes regroupés234**IIIB Solutions d'élimination naturelles pour systèmes regroupés**

i)	Épandage terrestre (arrosage par aspersion)	234
ii)	Terres humides artificielles.....	234
iii)	Systèmes à écoulement en surface	236
iv)	Lagunes.....	236
v)	Traitement aquatique solaire.....	237
vi)	Désinfection.....	237

IV Solutions d'élimination mécaniques pour systèmes regroupés

i)	Filtre bactérien	238
ii)	Réacteur discontinu à séquençement.....	238
iii)	Chenal d'oxydation	238

Références239**Lectures supplémentaires recommandées.....**239

B

Systèmes regroupés

Ces systèmes sont avantageux dans les régions où l'on ne peut recourir aux systèmes autonomes en raison d'un rendement médiocre ou de conditions inadéquates des sols ou des lieux. Les systèmes regroupés desservent généralement deux résidences ou plus sur des lots d'un demi-acre à deux acres, où les maisons sont trop rapprochées pour l'aménagement de systèmes autonomes et trop éloignées des stations de traitement central. Les systèmes regroupés comportent à la fois un réseau d'égout (transport) et une installation de traitement. Les égouts gravitaires conventionnels sont souvent dispendieux; par conséquent, les systèmes d'égouts de rechange décrits ci-après représentent une solution faisable. Les installations de traitement regroupées constituent généralement des versions de dimensions supérieures des systèmes autonomes comme les systèmes avec champ de percolation ou les filtres de sables.

Les systèmes regroupés peuvent partager une fosse septique commune ou disposer de fosses septiques individuelles se déversant dans un champ de percolation commun ou une installation de traitement commune.

I Solutions de traitement primaire pour systèmes regroupés

i) *Fosse septique commune*

Caractéristiques

- Version de grande dimension du système septique unifamilial.

Avantages

- Technique relativement simple qui exige peu d'entretien.

Désavantages

- Ce système nécessite la coopération de plusieurs propriétaires résidentiels ainsi qu'un engagement à long terme relativement à son entretien.
- Il est plus complexe; par conséquent, sa construction exige plus d'organisation et de financement.

ii) *Fosse septique individuelle avec champ de percolation collectif*

Caractéristiques

- Chaque foyer disposerait d'une fosse septique dont les effluents seraient acheminés vers un champ de percolation collectif.

Avantages

- Le système ne nécessite qu'un seul terrain propice plutôt que plusieurs champs de percolation individuels.
- Il étend la commodité des systèmes autonomes à un certain nombre de propriétaires résidentiels.

Désavantages

- Il requiert la coopération de plusieurs propriétaires. Chacun des propriétaires a le fardeau de s'assurer du fonctionnement adéquat du système septique.

iii) *Station compacte*

Caractéristiques

- Mini-version d'une installation de traitement municipale.

Avantages

- Installation autonome qui peut desservir un seul bâtiment ou un regroupement de foyers.

Désavantages

- Coût relativement élevé comparativement aux fosses septiques.
- Un spécialiste doit se charger de son fonctionnement et de son entretien.

iv) *Système à filtre de sable*

(voir le traitement primaire pour systèmes autonomes)

Une bonne part des solutions présentées ci-après sont exposées de façon plus détaillée dans *It's Your Choice: A Guidebook for Local Officials on Small Community Wastewater Management Options et Information on the Use of Alternative Wastewater Systems et Treat it Right; Alternative Systems that Protect Water Quality*. (Se reporter aux Références et aux Lectures supplémentaires recommandées.)

II Solutions d'acheminement pour systèmes regroupés (collectifs)

i) *Égouts gravitaires conventionnels*

Caractéristiques

- Les eaux usées non traitées s'écoulent par gravité dans un réseau d'égouts et de stations de pompage.
- Système qui convient aux secteurs densément construits (100 foyers ou plus par mille d'égouts, lots de moins d'un demi-acre).

Avantages

- Système économique dans les endroits où les foyers sont rapprochés et qui peuvent par conséquent partager les dépenses en capital.
- Ce système peut être utilisé seul ou conjointement avec d'autres systèmes.

Désavantages

- Les égouts gravitaires conventionnels représentent 70 à 90 p. 100 des coûts de construction d'une installation de traitement des eaux usées.
- Il s'agit d'un système difficile et dispendieux à installer; il doit être aménagé selon une pente minimale précise.
- Les regards, qui sont coûteux à construire sont essentiels aux fins de l'entretien.
- De l'eau peut s'infiltrer et pénétrer dans le système (fuites).

ii) *Tuyaux d'effluents de petit diamètre*

Caractéristiques

- Des tuyaux d'un diamètre inférieur aux réseaux d'égouts conventionnels, recueillent les effluents des fosses septiques et les acheminent en vue d'un traitement ultérieur.
- Procédé qui convient aux secteurs moins densément construits (moins de 50 à 100 foyers par mille d'égouts, lots d'un demi-acre à deux acres).

Avantages

- On peut installer ces tuyaux à des profondeurs plus faibles que les tuyaux des égouts conventionnels, ce qui permet de réduire les coûts d'excavation.
- Les tuyaux ayant un diamètre plus petit, leur achat est moins coûteux.
- Ces tuyaux peuvent suivre les lignes de niveau des propriétés et on peut les poser en les courbant et selon des pentes variables pour éviter les bâtiments et les autres obstructions.

- Ils présentent moins de possibilités d'infiltration et d'entrée d'eau.
- L'entretien effectué par les portes de visite des fosses septiques éliminent la nécessité des regards.
- Une installation de traitement plus réduite et plus simple suffit, car les eaux usées ont déjà reçu un traitement partiel dans les fosses septiques.

Désavantages

- Les tuyaux de diamètre réduit peuvent être plus enclins à l'obstruction que les systèmes conventionnels; cependant, avec un entretien adéquat des fosses septiques, l'obstruction ne pose généralement pas de problèmes, même dans les endroits bas.
- La nécessité de l'entretien adéquat des fosses septiques impose le fardeau aux propriétaires résidentiels qui peuvent ne pas être familiers avec les méthodes et les besoins à cet égard.
- Les propriétaires des maisons situées dans des secteurs bas ou plats pourraient avoir besoin d'une petite pompe pour déplacer leurs effluents (voir les systèmes FSPE).

iii) *Égouts sous pression*

Caractéristiques

- Il existe deux types d'égouts sous pression :
- Le système doté d'une pompe à broyeur qui broie les solides présents dans les eaux usées en un coulis (comme un broyeur d'évier).
- Le système à fosse septique et pompe à effluents (FSPE).
- Les deux types de systèmes acheminent des effluents partiellement traités à une station de traitement.

Avantages

- Les pompes à broyeur remplacent les fosses septiques dans les résidences individuelles.
- Ces systèmes déplacent les effluents dans les secteurs très plats et bas.
- Les fosses septiques des systèmes FSPE permettent la décantation des solides; l'obstruction des égouts ne constitue donc pas un problème.

Désavantages

- Les systèmes à pompe à broyeur nécessitent un nettoyage plus fréquent des conduites que les canalisations d'effluents de petit diamètre.
- Les pompes à broyeur requièrent légèrement plus d'entretien que les pompes FSPE.

- Les pompes à broyeur et les pompes FSPE nécessitent une source d'électricité séparée dans chaque foyer.

iv) Égouts sous vide

Caractéristiques

- Les eaux usées de chaque foyer ou d'un groupe de foyers circulent par aspiration par un robinet spécial à l'intérieur de tuyaux de petit diamètre pour gagner ensuite une station d'aspiration centrale.
- Les eaux usées sont acheminées de la station d'aspiration à une STEU aux fins de traitement.
- Le robinet d'aspiration remplace la fosse septique ou la pompe à broyeur.

Avantages

- Ces solutions conviennent aux secteurs possédant un sol peu profond, un terrain extrêmement plat ou des eaux souterraines élevées.
- Il élimine la nécessité de fosses septiques ou de pompes à broyeur.
- Il emploie des tuyaux de dimension réduite et permet un aménagement flexible.
- Il ne requiert qu'une seule prise de courant électrique (à la station centrale).

Désavantages

- Il exige une installation soignée.
- Il nécessite un entretien plus spécialisé que les autres solutions.

IIIA Solutions d'élimination au moyen d'un champ de percolation pour systèmes regroupés

Les solutions avec champ de percolation sont identiques à celles décrites pour les systèmes autonomes, sauf qu'elles sont conçues et élaborées à une échelle plus étendue (Voir les systèmes à champ de percolation dans le cas des solutions d'élimination pour systèmes autonomes).

IIIB Solutions d'élimination naturelles pour systèmes regroupés

i) Épandage terrestre (Arrosage par aspersion)

Caractéristiques

- On recueille les effluents, puis on les entrepose en vue de d'une irrigation par aspersion.
- L'épandage peut être effectué sur des terres agricoles, des terrains de golf, des terres boisées ou des pentes de ski (fabrication de neige artificielle).
- Épandage sur la surface d'un sol doté de végétation et caractérisé par une perméabilité moyenne à lente.

Avantages

- Cette méthode élimine le rejet des effluents dans les eaux de surface.
- Utilisation secondaire du flux d'eaux usées.

Désavantages

- La méthode convient aux climats plus chauds ou aux installations dotées d'une lagune de stockage.
- Le système d'aspersion nécessite un entretien périodique.
- Le débit d'épandage doit être ajusté aux besoins des cultures.

ii) Terres humides artificielles

Caractéristiques

- On fait pousser des plantes de marécages sur des lits rocheux à travers lesquels circulent les eaux usées.
- Ce procédé permet un traitement secondaire par l'extraction des sédiments, une absorption biologique par les plantes et l'évaporation.
- On peut y recourir dans les systèmes autonomes où les champs de dispersion ne sont pas efficaces ou dans les sols qui autrement se colmatent et ne conviendraient pas au traitement des eaux usées.
- Il faut tenir compte de ces points pour la localisation de ses systèmes : les besoins du secteur, la topographie, l'utilisation faite des terres et leur disponibilité, la propriété des terres, le nombre de propriétés affectées, le type de sol et la proximité / l'emplacement par rapport aux stations des eaux usées existantes.
- Il existe deux types généraux de systèmes de terres humides artificielles : ceux à circulation souterraine et ceux à circulation en surface.

Extraction estimative des polluants

solides en suspension :	80 à 90 %
phosphore total :	60 à 85 %
azote total :	40 à 70 %
sources de DBO élevée :	50 à 80 %
sodium :	0
métaux	
cadmium, chrome, cuivre :	50 à 90 %
plomb :	80 à 95 %
mercure, zinc :	50 à 90 %

Avantages

- Les terres humides peuvent efficacement enlever ou convertir des quantités substantielles de polluants provenant de sources ponctuelles (effluents municipaux et certains effluents d'eaux usées industrielles) et de sources diffuses (mines, agriculture et ruissellement urbain), notamment les matières organiques, les solides en suspension, les métaux et les éléments nutritifs.
- Le procédé ne nécessite pas d'entretien quotidien.
- Il peut permettre des économies substantielles à certaines localités.
- Il requiert peu d'énergie.
- Il peut fonctionner à longueur d'année dans les climats propices.
- Il permet des améliorations de la qualité de l'eau.
- Les systèmes à circulation en surface sont moins dispendieux à mettre au point que les systèmes souterrains et ils peuvent compenser pour le volume de rétention perdu en hiver en raison de la couverture de glaces.
- Il abaisse la température de l'eau avant son évacuation dans les cours d'eau récepteurs.
- Il permet de créer un habitat faunique et confère des propriétés esthétiques avantageuses.

Désavantages

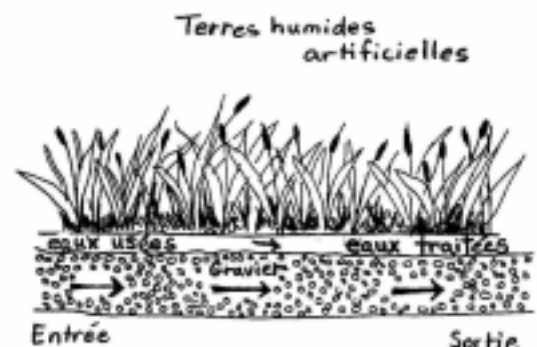
- Il faut des MPG de prétraitement pour assurer la longévité du système.
- Celui-ci nécessite des superficies de terres importantes.
- Il doit être modifié pour être utilisé dans les conditions climatiques de la région de l'Atlantique, c.-à- d. qu'il pourrait y avoir exportation nette d'éléments nutritifs et de substances dissoutes pendant les mois d'hiver, lorsque les plantes meurent.
- Les plantes peuvent avoir besoin d'être récoltées et éliminées à la fin de la saison de croissance.
- Les systèmes à écoulement en surface nécessitent une superficie plus importante que ceux à écoulement souterrain en raison du débit d'écoulement par unité de surface des terres humides.
- Le système requiert un débit de base constant.

Étude de cas du Nouveau-Brunswick

La Washburn & Gillis Associates Ltd. a réalisé une étude de faisabilité de l'établissement de terres humides artificielles aux fins d'installations de traitement des eaux usées municipales au Nouveau-Brunswick en 1993. L'étude visait à déterminer dix emplacements offrant un potentiel pour le procédé des terres humides. La présélection initiale a comporté une évaluation du rendement et un examen de la qualité historique des eaux usées de stations de traitement des eaux usées municipales existantes de la province. On a eu recours à plusieurs critères pour évaluer le potentiel comme terres humides des emplacements en lice, notamment: la sélection du type de terres humides, la superficie nécessaire, la topographie, les terres disponibles, l'utilisation et la propriété des terres, et les conditions des sols. Le système des terres humides à écoulement en surface est celui qui convient le mieux au Nouveau-Brunswick en raison de nombreux facteurs, dont : la flexibilité accrue de sa configuration technique et ses coûts généralement inférieurs; le fait que les systèmes à écoulement en surface ne risquent pas de colmater le média du substrat. Les systèmes à écoulement en surface se chargent par ailleurs plus facilement des modifications des charges hydrauliques et de sources de DBO élevées, ainsi que des pointes qui surviennent. On dispose de l'expérience et des données publiées sur un système à écoulement en surface en Ontario assujéti à des paramètres climatiques et techniques qui seraient similaires. Ces renseignements sont essentiels pour déterminer la superficie nécessaire. Sur la base des résultats de cette étude, les critères de conception ci-après ont été recommandées pour le Nouveau-Brunswick :

- On propose des taux de charge hydraulique variant entre 4 et 7 mètres cubes par hectare-jour;
- Des périodes de rétention de cinq à huit jours;
- un rapport longueur contre largeur de bassin d'au moins 10/1.

Il a été établi que l'ordre de grandeur des coûts d'aménagement d'un emplacement éventuel au Nouveau-Brunswick se situerait entre 34 500 \$/hectare à 137 000 \$/hectare. La superficie nécessaire variera entre 0,8 et 4,0 hectares.



Étude de cas de la Nouvelle-Écosse

Marais de la rivière Hébert de la Nouvelle-Écosse

*Terres humides construites à l'intention de la faune et
amélioration du traitement des eaux usées domestiques*

L'installation de la rivière Hébert, en Nouvelle-Écosse, est caractéristique de nombreuses installations érigées dans les années soixante-dix. Constituée de deux bassins de lagunes aérées, elle est raisonnablement efficace pour extraire de nombreux micro-organismes pathogènes. Cependant, des éléments nutritifs dissous comme le phosphore et l'azote, ainsi que certaines bactéries nocives demeurent présentes. L'enlèvement de ces substances exige un traitement supplémentaire ou tertiaire. Les possibilités qui s'offrent pour l'élimination des bactéries comprennent les rayonnements ultraviolets et la chloration, des techniques répandues qui, bien qu'elles soient efficaces, tendent à être dispendieuses. On peut enlever ou réduire les éléments nutritifs en utilisant des produits chimiques comme la chaux ou l'alun. L'utilisation des terres humides artificielles est devenue une solution de plus en plus populaire aux fins du traitement tertiaire. Le marais de la rivière Hébert est la première terre humide construite dans les provinces Atlantiques pour les doubles fins du traitement des eaux usées et l'habitat faunique.

Les terres humides permettent la décantation des solides en suspension à cause du déplacement lent des eaux. Les processus chimiques et bactériens naturels transforment et éliminent l'azote. Le phosphore qui s'accumule au fond est consommé par les plantes et emmagasiné dans les couches d'accumulation de tourbe. Les algues et les bactéries se nourrissent de particules en suspension microscopiques ou de matières organiques, purifiant ainsi davantage les eaux. Au moment où l'eau quitte la terre humide, elle ne pose plus aucun risque.

Avantages

- Les éléments nutritifs riches des eaux usées qui pénètrent dans le marais de la rivière Hébert agissent comme engrais, favorisant la croissance des quenouilles, du carex, du potamogeton et des autres plantes des terres humides. Celles-ci procurent à leur tour un habitat à un vaste éventail de micro-organismes ainsi qu'aux escargots, aux insectes et aux autres invertébrés qui s'en nourrissent. À un palier plus élevé de la chaîne alimentaire, les poissons et les oiseaux aquatiques prospèrent dans les terres humides enrichies. Par conséquent, non seulement le marais améliore-t-il la qualité de l'eau, mais il fournit en outre une riche diversité d'habitats fauniques.

Désavantages

- Les terres humides ne peuvent pas transformer les métaux lourds ni les produits chimiques toxiques; par conséquent, si ces substances sont présentes dans les eaux usées, elles tendront à s'accumuler dans les sédiments et elles représenteront un danger pour les animaux de la faune fréquentant le marais.

Partenaires

Le projet a réuni de nombreux partenaires, dont Canards illimités, le Plan nord-américain de gestion de la sauvagine, le ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse et le Service canadien de la faune. Il a bénéficié d'une aide financière dans le cadre de l'*Entente de coopération Canada/Nouvelle-Écosse sur le développement économique durable*.

iii) Systèmes à écoulement en surface

Caractéristiques

- On laisse couler les eaux usées au sommet d'une colline bénéficiant d'une pente douce et on les recueille à la base.
- Les eaux recueillies sont ensuite désinfectées et évacuées.
- On a recours à cette méthode pour traiter les eaux usées d'une lagune.

Avantages

- La méthode convient bien aux régions rurales dotées de pâturages ou de prés abondants caractérisées par un sol compact.
- Elle peut produire du foin commercialisable.
- Elle requiert un minimum d'attention des utilisateurs.
- Solution de rechange à l'aération d'une lagune.

Désavantages

- Dans les régions aux climats froids, on ne pourra y recourir pendant certaines périodes parce que le sol sera gelé et imperméable.

iv) Lagunes

Caractéristiques

- Deux types : Étangs de stabilisation et lagunes aérées.
- Les étangs de stabilisation sont des réservoirs de retenue peu profonds dans lesquels les eaux usées sont traitées au moyen de processus naturels.
- Les lagunes aérées ont une structure semblable; on y emploie toutefois du matériel mécanique pour améliorer le processus de l'oxygénation.

Avantages

- On n'a généralement pas besoin de traitement primaire et les effluents finals peuvent satisfaire aux normes de qualité des rejets secondaires.
- Les lagunes aérées ne nécessitent que du tiers au dixième de la superficie terrestre des étangs de stabilisation.

Désavantages

- Les étangs de stabilisation requièrent un acre par 200 personnes desservies (elles ont besoin d'une superficie substantielle).
- Les boues qui s'accumulent au fond doivent être recueillies et être adéquatement éliminées.
- On peut avoir besoin de doublures étanches pour protéger les ressources en eaux souterraines.
- Il est plus efficace d'aménager une série de plusieurs lagunes qu'une seule lagune étendue, ce qui accroît les

considérations du point de vue technique et aménagement.

v) *Traitement aquatique solaire*

Caractéristiques

- Les effluents sont rejetés dans des terres humides construites artificiellement à l'intérieur d'une serre.
- Une installation de ce genre fonctionne avec succès à Bear River, en Nouvelle-Écosse.

Avantages

- Cette méthode convient pour le traitement de petits volumes d'effluents provenant d'un système regroupé.
- Le public l'accepte généralement très bien en raison de la nature du projet (serre).

Désavantages

- Méthode sensible aux conditions climatiques, ce qui restreint son applicabilité.
- Elle nécessite des soins et des connaissances approfondies de la végétation de serre.

vi) *Désinfection*

Caractéristiques

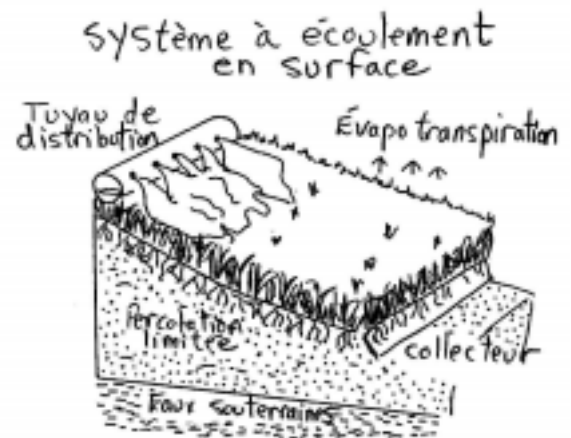
- On utilise généralement des systèmes alimentés au moyen de pastilles de chlore et d'iode.
- Le procédé peut s'avérer essentiel dans les cas où les eaux usées sont évacuées dans un cours d'eau ou un lac.

Avantages

- Élimination efficace des agents d'infection.

Désavantages

- Il faut un entretien et des analyses de l'eau périodiques.
- Les résidus de chlore peuvent se combiner avec des composés organiques et former des produits chimiques organiques toxiques.
- Le procédé représente des frais d'entretien et des coûts opérationnels et en capital supplémentaires.



IV Solutions d'élimination mécaniques pour systèmes regroupés

Caractéristiques

- Installations de traitement hautement techniques.
- Trois types conviennent aux petites localités : les filtres bactériens, les chenaux d'oxydation et les réacteurs discontinus à séquençement.

Avantages

- Ces systèmes traitent des volumes importants d'eaux usées dans un espace relativement réduit.
- Ils permettent un niveau de contrôle supérieur aux systèmes mécaniques.
- Ils ne sont pas aussi sensibles aux conditions climatiques que les systèmes naturels.

Désavantages

- Ils nécessitent une attention supérieure des utilisateurs en raison de la complexité de la conception.
- Ils consomment davantage d'énergie que les systèmes naturels.

i) *Filtre bactérien*

Caractéristiques

- Ce procédé fait suite au traitement primaire.
- Les eaux usées sont distribuées sur un lit de roches placées sur une matière plastique.
- Les eaux usées s'écoulent doucement à travers les roches et sont traitées par le film biologique qui se forme sur le lit.

Avantages

- Méthode utilisable dans les secteurs où l'on ne peut disposer de grandes parcelles de terres.
- Les effluents peuvent satisfaire aux normes de qualité des rejets secondaires.

Désavantages

- Le procédé est sensible au froid; on pourrait avoir à couvrir le lit dans les climats rigoureux.
- Les boues produites doivent recevoir l'attention voulue et être éliminées.
- Une attention périodique des opérateurs est requise.
- Il faut aménager un réservoir final séparé en acier pour enlever les parties du film biologique délogées pendant le processus de filtration des eaux usées.

ii) *Réacteur discontinu à séquençement*

Caractéristiques

- Système commandé par ordinateur qui traite les eaux usées par cuvées.
- Série d'étapes de traitement progressives qui surviennent dans des réservoirs individuels sur une base continue.
- Le procédé comporte une aération et un mélange.

Avantages

- Méthode applicable dans les secteurs où les terres disponibles sont limitées.
- Système extrêmement flexible qui assure un traitement poussé.

Désavantages

- Il faut accorder l'attention voulue aux boues excédentaires et les éliminer.
- Le fonctionnement du système nécessite un niveau élevé de compétences techniques.
- Le système consomme beaucoup d'énergie.

iii) *Chenal d'oxydation*

Caractéristiques

- Les eaux usées circulent dans un chenal en boucle dans lequel elles sont traitées et des boues se forment.
- Le procédé comporte un mélange et une aération.

Avantages

- Système mécanique le moins affecté par les conditions climatiques.
- Il peut s'utiliser dans les endroits où les terres disponibles sont limitées.

Désavantages

- Il entraîne la formation de boues qui doivent recevoir l'attention voulue et être éliminées.
- Il nécessite une attention périodique d'opérateurs.

Références

Environmental Protection Agency des États-Unis, 1993.
It's Your Choice : A Guidebook for Local Officials on Small Community Wastewater Management Options.
Washington, D.C., 73 pp.

Maine Department of Environmental Protection, 1987.
Treat it Right: Alternative Systems that Protect Water Quality, Augusta, Maine, 47 pp.

Washburn and Gillis Associates Ltd., 1993. *Feasibility of Constructed Wetlands for Municipal Wastewater Treatment Facilities in New Brunswick.* 55 pp.

Lectures supplémentaires recommandées

Titre : *Feasibility of Constructed Wetlands for Municipal Wastewater Treatment Facilities in New Brunswick*

Réalisation : Washburn & Gillis Associates Ltd.

Date de publication : 1993

Public ciblé : Dirigeants municipaux et urbanistes, ingénieurs.

Sujets traités : Description de l'applicabilité des terres humides artificielles au traitement des eaux usées municipales, emplacements possibles au Nouveau-Brunswick, évaluation d'un projet-pilote à Chipman, Nouveau-Brunswick.

Forme : Rapport

Coût : Gratuit

Nombre de pages : 55

Source : ACAP Saint John

COMMANDER AUPRÈS DU :

Village de Chipman

C.P. 149

2, Civic Court

Chipman (Nouveau-Brunswick)

Tél. : (506) 339-6601

Titre : *Treat It Right: Alternative Systems that Protect Water quality*

Réalisation : Department of Environmental Protection du Maine / Department of Economic & Community Development du Maine

Date de publication : 1993

Public ciblé : Petites municipalités, entreprises et résidents riverains établis en permanence et saisonniers, associations de lacs, intéressés à la pêche des coquillages, dirigeants des petites villes.

Description : Manuel qui fournit des conseils et une motivation aux petites entreprises et aux propriétaires

résidentiels du littoral du Maine en vue du repérage des cas d'évacuation directe et de la mise en place de systèmes de traitement des eaux usées de rechange économiques.

Sujets traités : L'ouvrage traite des problèmes du littoral du Maine (pollution et dégradation des eaux côtières); il décrit des systèmes de traitement des eaux usées de rechange utilisables; il détaille l'expertise technique et professionnelle requise pour mettre en place des systèmes de rechange; et il explique les exigences de chaque système en fait de construction et d'entretien.

Forme : Guide

Coût : Gratuit

Nombre de pages : 47

Source : ACAP Saint John

COMMANDER AUPRÈS DU :

Bureau of Water Quality Control

Department of Environmental Protection

State House Station 17

Augusta, Maine ÉTATS-UNIS 04333

Tél. (207) 287-7800

Titre : *It's Your Choice: A Guidebook for Local Officials on Small Community Wastewater Management Options*

Réalisation : Environmental Protection Agency des États-Unis

Date de publication : 1987

Public ciblé : Dirigeants, urbanistes et résidents de petites localités.

Description : Il s'agit essentiellement d'un outil d'éducation à l'intention des localités de moins de 10 000 résidents qui explique des problèmes d'élimination des eaux usées, et qui définit et évalue des mesures d'assainissement appropriées.

Sujets traités : Définition du problème, choix d'un ingénieur-conseil, compréhension des possibilités, choix de la bonne solution et paiement des coûts.

Forme : Guide, EPA 430/9-87-006

Coût : Gratuit

Nombre de pages : 73

Source : ACAP Saint John

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

U.S. Environmental Protection Agency

Office of Municipal Pollution Control

Municipal Facilities Division

Washington, D.C. ÉTATS-UNIS 20460

MEILLEURES PRATIQUES DE GESTION DANS LE DOMAINE DE L'AGRICULTURE

I Prévention / Réduction à la source

i)	Gestion des éléments nutritifs	241
ii)	Gestion intégrée des parasites	242
iii)	Gestion des eaux d'irrigation	243
iv)	Exclusion des animaux d'élevage	243
v)	Voies d'eau gazonnées.....	243
vi)	Stabilisation des berges	244
vii)	Aménagement et protection des terres humides	244

II Contrôle de la pollution à la source

i)	Usage des pesticides.....	245
ii)	Usage du fumier	245
iii)	Méthodes culturales de conservation du sol	245
iv)	Culture en courbes de niveau	246
v)	Culture en bandes alternantes.....	246
vi)	Cultures de couverture	246
vii)	Rotation des cultures	247
viii)	Brise-vents / Plantations de protection.....	247
ix)	Gestion des pâturages.....	248
x)	Gestion des résidus.....	248
xi)	Gestion des déchets agricoles.....	249
xii)	Mode de contrôle des eaux de ruissellement	249
xiii)	Terrasses	249
xiv)	Bassins de régularisation des eaux et de contrôle des sédiments	250
xv)	Déviations.....	250

III Évacuation et traitement à la source

i)	Bandes filtrantes.....	250
ii)	Bordures de champs	250

Références	251
------------------	-----

Lectures supplémentaires recommandées	251
---	-----

Organisations de soutien régional	252
---	-----

Meilleures pratiques de gestion dans le domaine de l'agriculture

Une bonne part des solutions présentées ci-après sont exposées de façon plus détaillée dans *Massachusetts Nonpoint Source Management Manual: The Megamanual*, les manuels relatifs aux meilleures pratiques de gestion d'Agriculture Canada et *Our Green Agenda*. (Se reporter aux Références et aux Lectures supplémentaires recommandées.)

Au Canada Atlantique, on doit tenir compte des caractéristiques saillantes du milieu naturel de la région, notamment les durées variables de la saison de croissance, la pierrosité de certains sols, les conditions climatiques diversifiées et les secteurs spéciaux comme les terres endiguées et les tourbières.

On distingue trois principaux volets parmi les MPG :

Méthodes de gestion agricole

Caractéristiques

Les pratiques comportant une gestion des éléments nutritifs, la gestion intégrée des parasites, une utilisation éclairée des pesticides et la gestion des eaux d'irrigation.

Méthodes culturales et végétales

Caractéristiques

Méthodes employées sur les surfaces cultivables, les pâturages et les champs de foin en vue de réduire l'érosion du sol due à l'eau et aux vents en ralentissant la vitesse des eaux de ruissellement, en accroissant l'infiltration et en établissant une couverture végétale et arborée. Les méthodes communément utilisées comprennent les travaux de conservation du sol, la culture en courbes de niveau, la culture en bandes alternantes, les bandes filtrantes, les bordures de champs, les cultures de couverture, la rotation des cultures, les brise-vents de champs et la gestion des pâturages.

Pratiques structurales

Caractéristiques

Pratiques agricoles qui nécessitent une conception et une analyse structurale. Les pratiques structurales englobent : les systèmes de gestion des déchets agricoles, les modes de contrôle des eaux de ruissellement, les terrasses, les bassins de régularisation des eaux et de contrôle des sédiments, les déviations, les exclusions des animaux d'élevage (clôture), les structures de stabilisation du modelé, les voies d'eau gazonnées, la protection des berges et l'aménagement des terres humides.

I

Prévention / Réduction à la source

i) Gestion des éléments nutritifs

Caractéristiques

- La gestion des éléments nutritifs comporte une gestion attentive de l'épandage des engrais en vue d'assurer la fertilité maximale du sol pour les productions végétales et de réduire les pertes dans les eaux de surface ou les eaux souterraines.
- Sources des éléments nutritifs : engrais commerciaux, sources organiques (résidus de récolte et fumier des animaux d'élevage).
- Les composantes critiques de la gestion des éléments nutritifs comprennent :
 - i) un échantillonnage des sols en vue d'évaluer les niveaux d'éléments nutritifs;
 - ii) des applications fractionnées d'azote visant à réduire la perte par lessivage et érosion.

Avantages

- L'analyse des sols permet de mieux comprendre la fertilité des sols et les besoins des cultures.
- On appliquera des quantités optimales d'éléments nutritifs qui amélioreront la croissance des cultures,

accroîtront les rendements et amélioreront la rentabilité.

- Les épandages de fumier ou les légumineuses (qui fournissent de l'azote) cultivées par rotation réduisent les concentrations d'engrais nécessaires.
- Réduction de la perte d'éléments nutritifs due au lessivage et à l'érosion.
- L'utilisation de concentrations adéquates, une localisation planifiée et le choix du bon moment de l'épandage des engrais peuvent réduire les pertes d'azote et de phosphore de 50 à 90 p. 100.

Désavantages

- L'application fractionnée d'azote accroît les coûts de gestion et d'épandage.
- L'analyse des sols dépend énormément de l'usage de bonnes techniques d'échantillonnages.
- L'analyse nécessite du temps et des ressources financières.
- Il faut tenir compte de la période d'attente des résultats lors de la planification.

Programme de gestion des éléments nutritifs en six

étapes, d'après le livret sur la gestion des éléments nutritifs du ministère de l'Agriculture de l'Ontario. (Le livret renferme des feuilles de travail, des exemples de calculs, des guides d'étalonnage de matériel, et des facteurs de conversion.)

- **Étape 1** : Examen des pratiques existantes, du matériel, des registres et des cartes agricoles.
- **Étape 2** : Amorcer un programme d'échantillonnage des éléments nutritifs du sol, des produits cultivés et du fumier (liquides et solides). L'évaluation des éléments nutritifs doit englober le phosphore, le potassium, le magnésium et l'azote nitrique. L'absorption des éléments nutritifs est influencée par le pH; par conséquent, il faut également mesurer celui-ci.
- **Étape 3** : Faire une interprétation des résultats pour déterminer les concentrations à employer. Les facteurs à considérer comprennent :

- 1) La dose d'application de chaque élément nutritif recommandé.
- 2) La valeur numérique de chaque élément nutritif fournie par l'analyse du sol.
- 3) Une évaluation analytique du sol qui tient compte des éléments nutritifs disponibles, faite en fonction de la culture escomptée.

- **Étape 4** : Calculer les concentrations d'épandage en fonction du type d'engrais utilisé (commercial ou organique), de la méthode d'épandage (en lisières ou en nappe) et des besoins en éléments nutritifs du sol selon le type de culture et les concentrations d'application recommandées.
- **Étape 5** : Application des éléments nutritifs.

Engrais commerciaux

- Éviter les brûlures dues aux engrais en épandant un engrais de démarrage à au moins un centimètre de la graine.
- Avoir recours à l'épandage en lisières du phosphore plutôt qu'à l'épandage en nappe.
- Choisir le moment de l'épandage en fonction de la saison de croissance et des conditions météorologiques.
- Étalonner tout le matériel.
- Éviter les engrais en nappe près des cours d'eau.

Sources organiques, y compris le fumier

- Labourer à l'intérieur du sol dans les 24 heures suivant l'épandage.
- Ne pas se limiter strictement à des sources organiques.
- Songer aux odeurs que l'épandage peut provoquer.
- Programmer les épandages pour répondre aux besoins de croissance des périodes de pointe des cultures.

- **Étape 6** : Noter les observations faites périodiquement afin de suivre les tendances et les changements.

ii) Gestion intégrée des parasites

Caractéristiques

- Les stratégies de gestion intégrée des parasites limitent la présence de ces derniers et réduisent la dépendance à l'égard des pesticides chimiques. Les quatre composantes de la GIP sont : l'identification des parasites, la surveillance, les lignes directrices relatives à la lutte et les méthodes de prévention et de lutte.
- L'utilisation adéquate des pesticides implique une gestion des pesticides maximisant l'efficacité des produits chimiques et prévenant la contamination des eaux de surface ou des eaux souterraines.
- Il faut changer de famille de pesticides chaque année afin d'empêcher les parasites d'accroître leur résistance. Veiller à changer de famille et non seulement de produit ou de marque.
- Effectuer une rotation des cultures en fonction de leurs différences du point de vue de la concurrence des mauvaises herbes et de leurs besoins en fait de pesticides.
- Planifier les cultures de manière à planter les végétaux pour qu'ils concurrencent agressivement les mauvaises herbes. Il faut tenir compte de la taille des graines et de l'écartement des lignes.
- Les systèmes de cultures multiples, c'est-à-dire la culture de deux ou plusieurs produits dans le même champ, sont efficaces.
- Effectuer une rotation fréquente des cultures.

Avantages

- Réduction de l'utilisation des pesticides chimiques.
- Maintien des normes de qualité en traitant les parasites comme une partie intégrante du système.

Désavantages

- Cette méthode peut nécessiter un changement des attitudes du public vis-à-vis de la perfection de l'apparence cosmétique des fruits et des légumes.
- Elle est limitée par les conditions climatiques.
- L'absence d'ennemis naturels pourrait restreindre son utilisation.
- Les complexités biologiques d'une culture pourraient limiter son utilisation.
- Elle nécessite plus de temps, de connaissances et de formation.
- Il faut couvrir les plants lorsqu'on effectue un épandage d'herbicide vers la fin de la saison, car celui-ci pourrait affecter les produits cultivés et réduire les rendements.

Gestion intégrée des parasites dans les provinces de l'Atlantique

- *Terre-Neuve* : On a eu recours à du paillis plastique sur du chou et du céleri pour lutter contre les mauvaises herbes et réduire l'utilisation des herbicides.
- *Nouveau-Brunswick* : Techniques de gestion intégrée des parasites axées sur les pucerons de la pomme de terre.
- *Nouvelle-Écosse* : Verger de pommiers et fraises.
- *Île-du-Prince-Édouard* : Brocoli, chou, chou-fleur, choux de Bruxelles et pommes de terre.

iii) Gestion des eaux d'irrigation

Caractéristiques

- Les techniques de gestion des eaux d'irrigation englobent la régulation du débit, le choix du moment de l'irrigation et la quantité d'eau d'irrigation nécessaire pour répondre aux besoins d'humidité des cultures tout en réduisant les pertes d'eau. Si on fournit trop d'eau, l'eau excédentaire peut causer une érosion du sol et un lessivage des éléments nutritifs et des pesticides.
- Il faut programmer l'irrigation de manière à maximiser la conservation d'énergie et la conservation de l'eau.
- Il faut connaître la profondeur de la nappe phréatique et comprendre l'impact éventuel des activités terrestres sur celles-ci.
- On réalisera une analyse coûts-avantages avant d'investir dans un système d'irrigation afin de comptabiliser la hausse du rendement anticipée, les besoins en eau des cultures ainsi que les coûts d'entretien et d'exploitation.
- On planifiera l'irrigation de manière à maximiser l'efficacité des épandages d'engrais et de pesticides.
- On installera un dispositif anti-refoulement comme un clapet anti-retour.
- Les facteurs à considérer comprennent la pente du terrain, les propriétés du sol, le type de culture, la demande en énergie, le mode d'épandage, les forces d'érosion du vent et la hauteur des chutes de pluie.
- Cette pratique s'applique à tous les secteurs agricoles qui contribuent présentement ou qui pourraient contribuer à la pollution diffuse découlant de l'épandage d'engrais, de pesticides ou d'eau d'irrigation.
- Un drainage souterrain adéquat représente un élément essentiel d'une culture agricole irriguée.

Avantages

- La possibilité d'un déplacement éloigné d'éléments nutritifs et de pesticides vers les eaux de surface et les eaux souterraines est moindre lorsque l'eau irriguée est

fournie aux moments propices et dans des quantités répondant aux besoins culturels sans les dépasser.

- Cette méthode procure des avantages maximaux tout en réduisant au minimum le lessivage des pesticides.
- Elle réduit les concentrations de sédiments, d'éléments nutritifs et de pesticides dans le ruissellement des eaux de surface.

iv) Exclusion des animaux d'élevage

Caractéristiques

- Clôture de terrains visant à empêcher les animaux d'élevage d'accéder aux cours d'eau ou aux terrains où le broutage causerait une érosion des berges.

Avantages

- L'exclusion des animaux d'élevage peut réduire de 50 à 90 p. 100 la contamination par les solides en suspension et le phosphore total dans les cours d'eau.
- Cette mesure maintient la couverture gazonnée dans le secteur critique le long des cours d'eau, ce qui protège l'habitat du poisson.

Désavantages

- Elle nécessite l'installation d'abreuvoirs et de passages de cours d'eau pour les animaux d'élevage.

v) Voies d'eau gazonnées

Caractéristiques

- Chenal large et peu profond protégé contre l'érosion par une couverture gazonnée.
- Ces voies offrent des voies de sortie aux terrasses, aux déviations et aux lignes de niveau.
- Les lignes de culture doivent pénétrer dans les voies d'eau gazonnées selon des angles droits.
- Les tuyaux souterrains installés le long d'un côté ou des deux côtés facilitent le drainage.

Avantages

- Une voie d'eau bien drainée encouragera une croissance vigoureuse de l'herbe tout en permettant à la machinerie de la traverser sans creuser d'ornières.
- Cette mesure réduit les effets d'érosion de l'eau de pluie.

Désavantages

- Elle peut nécessiter une surveillance du modelé aux fins du maintien de la voie d'eau dans les pentes abruptes.

vi) *Stabilisation des berges*

Caractéristiques

- Les surfaces cultivables sont séparées des cours d'eau par des zones tampons permanentes facilitant le drainage et réduisant les inondations.
- Le ruissellement en surface provenant des surfaces cultivables se déverse dans le cours d'eau à un nombre limité d'emplacements. Des descentes enrochées et l'aménagement d'entrées de surface à ces endroits réduisent l'érosion.

Avantages

- Les modifications aux cours d'eau doivent être négligeables pour préserver la qualité de l'eau, réduire les inondations en aval, maintenir les terres humides et protéger les eaux souterraines.
- Cette mesure diversifie l'habitat de la faune.
- Elle réduit les coûts d'entretien.

Désavantages

- Les modifications modestes aux cours d'eau réduisent localement l'aide fournie face aux inondations.
- Les mesures de protection réduiront, sans toutefois éliminer, les dommages causés aux cours d'eau.

Points dont il faut tenir compte pour réduire les dommages aux cours d'eau pendant les travaux de modification / construction :

- Utiliser du matériel des plus petites dimensions possible.
- Travailler à partir d'un seul côté du lit du cours d'eau.
- Construire des bassins de sédimentation en aval du secteur des travaux.
- Cesser les activités de construction pendant les périodes critiques de frayage du poisson ou d'incubation des oeufs.
- Employer des digues ou des déviations temporaires pendant la construction.

vii) *Aménagement et protection des terres humides*

Caractéristiques

- Les écrans de végétation protégeront les terres humides et intercepteront les sédiments et les éléments nutritifs tout en stabilisant et en réduisant l'érosion, ce qui permettra aux terres humides de recevoir des eaux souterraines et des eaux de surface plus propres.
- La superficie des terres humides doit équivaloir à au moins 3 p. 100 de la superficie drainée qui les alimente.

Avantages

- Cette mesure permet d'intercepter les sédiments, de réduire les débits de pointe et de retrancher une partie des éléments nutritifs dissous du ruissellement pendant la saison de croissance.
- Elle peut devenir une source d'éléments nutritifs aux autres moments de l'année.

Provinces de l'Atlantique

- On distingue deux types principaux de terres humides dans la région de l'Atlantique :
 - i) les terres humides des marais salés de la baie de Fundy;
 - ii) les tourbières qui ont été transformées en terres agricoles productives et de haute valeur.
- On trouve des marais salés dans la partie supérieure de la baie de Fundy, à partir de la baie de Shepody, ainsi que dans le bassin de Cumberland.
- L'endiguement, qui comporte un drainage de surface et la culture des terres humides des marais salés fertiles, est pratiquée depuis 400 ans; elle remonte aux colons acadiens.
- Approximativement 65 p. 100 des marais salés originaux ont été endigués.
- Les digues servent présentement le double objectif de protéger les terres agricoles et de nombreux éléments de notre infrastructure physique, comme les voies ferroviaires du CN, la route transcanadienne et diverses industries.
- Les coûts d'entretien des digues sont substantiels comparativement à leur rendement agricole.
- La production de gazon peut représenter la seule activité profitable qui convient aux marais endigués.

Tourbières

- Les tourbières représentent 90 p. 100 des 127 millions d'acres de terres humides canadiennes.
- Dans les provinces Atlantiques, Terre-Neuve et le Labrador compte la proportion la plus importante de tourbières (6 429 000 hectares); elle est suivie par la Nouvelle-Écosse (158 000 hectares) et le Nouveau-Brunswick (120 000 hectares).
- Les sols tourbeux sont le plus communément utilisés pour la culture des légumes, en particulier les tourbières oligotrophes à sphaigne.
- Les tourbières oligotrophes tendent à être pauvres en éléments nutritifs, à être très acides et à reposer sur une nappe phréatique élevée.
- Pour être productives, les tourbières nécessitent un drainage considérable, puis un chaulage et une fertilisation qu'on doit effectuer avec soin pour s'assurer qu'elles seront fructueuses et pour réduire leurs impacts environnementaux. (Source: Eaton et al., 1994)

II

Contrôle de la pollution à la source

i) *Usage des pesticides*

Caractéristiques

- Établir des zones tampons près des cours d'eau.
- Suivre les directives sur l'étiquette et étalonner le matériel.
- Réduire la contamination des eaux souterraines et des eaux de surface en suivant les directives de l'étiquette avec exactitude.
- Éviter la tentation d'utiliser davantage de produit que ce que précise l'étiquette. «Le surdosage» n'assurera pas une meilleure lutte contre les parasites.
- Établir un endroit spécialement réservé au mélange, au remplissage et à l'entreposage. Éviter de situer les endroits de remplissage et de mélange près des puits, des secteurs à ruissellement abondant ou des nappes d'eau de surface.
- Épandre les pesticides au moment où ils sont les plus efficaces compte tenu de la température, du vent et de l'humidité.
- Prendre des notes au sujet des épandages réalisés, comme le nom du produit chimique, la quantité utilisée et la date de l'épandage.

Facteurs qui influencent les pertes de pesticides

1. Produits chimiques : solubilité, adsorption au sol, rythme de décomposition, moment de l'épandage et concentration utilisée.
 2. Le sol : texture, pente et profondeur de la nappe phréatique.
 3. Épandage : temps et méthodes employées.
-

ii) *Usage du fumier*

Caractéristiques

- L'entreposage du fumier englobe le fumier solide (p. ex. matières des litières, restes de pâture et excréments) et les déchets liquides (p. ex. urine, eaux de pluie, eaux de la fonte des neiges, ruissellement de surface et eaux de lavage de laiterie).
- Les possibilités d'entreposage du fumier solides comprennent le stockage du fumier avec les matières des litières à l'endroit où il est produit, l'extraction du fumier et son entreposage dans un lieu couvert ou dans un endroit non couvert sur une dalle de béton muni d'un système d'écoulement.
- Les déchets liquides peuvent être stockés dans des réservoirs en béton couverts ou dans des réservoirs en béton ouverts.

Avantages

- Ces mesures réduisent la possibilité de contamination du ruissellement, particulièrement lorsqu'on utilise des aires de stockage couvertes.
- L'épandage de fumier et de déchets liquides sur les cultures constituent une source précieuse d'éléments nutritifs et de matières organiques si on l'effectue au moment propice. Les installations d'entreposage permettent de reporter cet épandage jusqu'au moment nécessaire.
- Réduction des odeurs.

Désavantages

- Les structures de stockage peuvent être dispendieuses à construire et à entretenir.
- Les lieux de stockage non couverts peuvent attirer les mouches, les rongeurs ou d'autres insectes indésirables.
- Le ruissellement des eaux de pluie et de la neige provenant des lieux de stockage non couverts sera contaminé et il faudra le contenir.

iii) *Mesures culturelles de conservation du sol*

Caractéristiques

- La conservation ou la réduction du labourage laisse au moins 30 p. 100 de la surface du sol recouverte de résidus de culture après la plantation.
- Ces mesures englobent l'absence du travail du sol, la culture avec paillage, le travail du sol sur billon et le labourage à la charrue-ciseau ou la mise de côté de terre.
- L'absence de travail du sol élimine le labourage primaire et secondaire après les travaux de plantation.
- Le travail du sol sur billon consiste à tracer au moyen d'un cultivateur, un sillon dans lequel les produits cultivés l'année suivante seront plantés. On considère cette méthode comme une méthode «à circulation restreinte» parce qu'on ne circule jamais dans les sillons.
- Le labourage doit être réalisé au moment opportun, quelle que soit la méthode de labourage utilisée. Il ne faut pas travailler la terre au printemps avant que l'humidité du sol se soit abaissée en-deçà de la «limite inférieure de plasticité».

Avantages

- Les méthodes culturales de conservation du sol constituent généralement une pratique peu coûteuse et efficace qui protège le sol de l'érosion due aux vents et à l'eau.
- Les méthodes culturales de conservation du sol peuvent réduire les taux d'érosion de 40 à 60 p. 100.
- Elles protègent le sol des effets d'érosion de la pluie.
- Elles ne nécessitent qu'un nombre réduit de passages à travers le champ.
- Compaction réduite du sol. Toute la circulation s'effectue dans les enrayures entre les billons dans lesquelles les produits cultivés sont plantés; la compaction du sol est par conséquent réduite.
- Ces mesures réduisent la compaction et les distorsions produites lorsqu'on laboure un sol trop humide.

Désavantages

- Une infiltration accrue pourrait entraîner une contamination des eaux souterraines si on ne conjugue pas ces mesures à un bon programme de gestion des éléments nutritifs et des parasites.
- Les sols mal drainés ne peuvent assimiler l'infiltration excédentaire causée par les méthodes culturales de conservation.
- La méthode de l'absence de travail du sol exige un changement de matériel et de culture agricole, ce qui nécessite beaucoup de temps, de planification et d'engagement.
- Le travail du sol sur billon exige un investissement en capital initial supérieur à l'absence de travail du sol.

iv) *Culture en courbes de niveau*

Caractéristiques

- La culture en courbes de niveau s'effectue «au niveau» ou près de la ligne de niveau (p. ex. de façon concentrique autour de la pente plutôt qu'en montant et en descendant la pente).
- Cette méthode nécessite la plantation de bordures gazonnées qui aplaniront les lignes des champs.
- La largeur des bandes des courbes de niveau est déterminée par la pente du terrain et la largeur des machines.

Avantages

- La culture en courbes de niveau réduit l'érosion d'une proportion pouvant atteindre 50 p. 100 dans les pentes pouvant accuser jusqu'à 9 % de déclivité et elle accroît l'infiltration.
- Les agriculteurs n'auront pas à déboursier quoi que ce soit et ils accroîtront leur rendement de 5 à 10 p. 100.
- Cette méthode crée une série de petites digues qui ralentissent le ruissellement.

- Elle réduit les coûts de consommation et d'exploitation comparativement à la culture pratiquée en montant et en descendant la pente.

Désavantages

- La possibilité de lessivage de produits chimiques agricoles dans les eaux souterraines se trouve accrue en raison de l'infiltration accrue.
- Cette pratique devrait être conjuguée à un bon programme de gestion des éléments nutritifs et des parasites.
- Les champs comportant des pentes dans différentes directions ne conviennent pas à la culture en courbes de niveau.

v) *La culture en bandes alternantes*

Caractéristiques

- La culture en bandes alternantes consiste à planter les produits cultivés systématiquement en bandes rectilignes ou en courbes de niveau.
- Les cultures sont plantées de manière à ce qu'une bande de céréales, de fourrage ou de produits qui poussent de façon dense alterne avec une bande de culture en ligne.
- On relève quatre types de culture en bandes alternantes : la culture en courbes de niveau, les cultures de grande production, les zones tampons en courbes de niveau et les bandes de protection. Il faut tenir compte du type d'érosion, de la topographie, du type de sol et du type de produit cultivé.
- Les bordures de champ gazonnées constituent une partie intégrante de tous les modes de cultures en bandes alternantes.

Avantages

- La culture en bandes alternantes en courbes de niveau sur les pentes de 2 à 7 % peut réduire l'érosion d'une proportion pouvant atteindre 75 p. 100 comparativement à la culture pratiquée en montant et en descendant la pente.
- Elle réduit l'érosion due au vent et à l'eau.

Désavantages

- La conception de la culture en bandes alternantes en courbes de niveau est difficile sur le plan technique.

vi) *Cultures de couverture*

Caractéristiques

- Une culture de couverture est une culture qui pousse d'une manière touffue comme l'herbe, les légumineuses ou les petites céréales (p. ex. l'avoine, le radis

oléagineux, le blé, l'orge, le *fetch*, le trèfle) qu'on fait pousser pour protéger le sol pendant l'hiver.

- Les cultures de couverture sont habituellement cultivées pendant moins d'une année.
- Il faut planter les cultures de couverture le plus tôt possible après la récolte afin qu'elles aient le temps de s'établir.

Avantages

- Cette pratique peut réduire l'érosion de 40 à 60 p. 100 en tamponnant l'incidence de la pluie.
- Elle encourage l'infiltration de l'eau.
- Elle améliore l'état d'ameublissement et la fertilité du sol.
- Les cultures de couverture vigoureuses supprimeront la croissance des mauvaises herbes.
- Les cultures de couverture de légumineuses peuvent laisser un résidu d'azote qui fertilisera la plantation subséquente.

Désavantages

- Si les cultures de couverture ne sont pas planifiées adéquatement, elles peuvent gêner la croissance des cultures de l'année subséquente. Pour éviter cette externalité négative, il faut alterner les plantes feuillues avec les graminées.
- La surveillance des cultures de couverture doit être programmée avec soin, particulièrement en cas d'absence de travail du sol (l'orge pousserait extrêmement rapidement pendant de brèves périodes de temps et elle pourrait devenir incontrôlable).
- On ne réalise pas immédiatement les avantages économiques des cultures de couverture; ceux-ci s'accumulent plutôt sur une longue période de temps.
- Il peut être difficile d'enlever les cultures de couverture.
- Les cultures de couverture ne seront efficaces que si elles peuvent s'établir avant l'hiver.

vii) *Rotation des cultures*

Caractéristiques

- La rotation des cultures consiste à changer chaque année les produits cultivés dans un champ particulier.
- On remplace ainsi les graminées par des végétaux feuillus (p. ex. maïs, soja, blé, trèfle rouge).

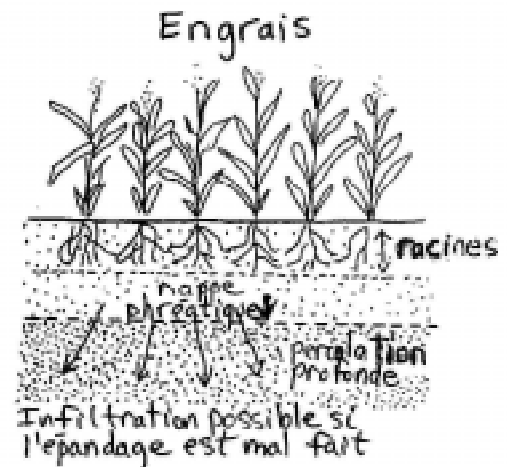
Avantages

- La rotation des cultures en lignes avec des graminées ou des légumineuses peut beaucoup réduire l'érosion sur les terres cultivées.
- Ce procédé fait partie intégrante des programmes de gestion des herbicides et des éléments nutritifs (p. ex. gestion intégrée des parasites).

- La plantation d'une culture de légumineuses comme la luzerne dans le cadre d'une rotation laissera une réserve d'azote au produit qui suivra.
- Cette technique réduit le risque de maladie chez les cultures.
- Les rendements des cultures de rotation seront supérieurs au rendement des cultures cultivées sur une base continue.
- La rotation permet d'échelonner la plantation et la récolte, car les saisons de croissance des diverses cultures varient. Cela réduit les charges de travail, spécialement au moment de la plantation et de la récolte.

Désavantages

- Elle peut nécessiter de nouvelles techniques de gestion.
- Les cultures devront être traitées, désherbées et récoltées à des moments différents, qui peuvent entrer en conflit les uns avec les autres (c.-à-d. que la plantation d'une culture peut coïncider avec l'épandage des pesticides sur une autre).
- Les problèmes que posent une culture pourraient accroître la difficulté de la gestion d'une autre culture.
- Les agriculteurs qui sont engagés dans des cultures commerciales pourraient ne pas disposer des terres voulues pour les fourrages.



viii) *Brise-vents et plantations de protection*

Caractéristiques

- Un brise-vent est une rangée d'arbres ou d'arbustes plantés à l'intérieur ou à côté d'un champ pour protéger celui-ci de l'érosion éolienne.
- Les brise-vents sont constitués de cinq lignes ou moins; les plantations de protection en comportent six ou plus.

- On peut utiliser n'importe quelle essence d'arbre tolérante au vent (épinette bleue, de Norvège et blanche; pin sylvestre, frêne et érable).
- Plantation de cultures de céréales entre des plates-bandes ou des lignes de plantes tendres afin qu'elles servent de brise-vent aux cultures horticoles.

Avantages

- Ils réduisent l'érosion du sol en tamponnant l'impact des gouttes de pluie et en protégeant du vent.
- Ils accroissent l'infiltration de l'eau, ce qui préserve l'humidité et améliorent ainsi les sols enclins à la sécheresse.
- Ils accroissent la productivité des cultures (10 à 20 p. 100) dans les zones abritées.
- Ils réduisent la poudrierie basse.
- Ils abritent les animaux de la faune, les animaux d'élevage et les insectes pollinisants.
- Ils abritent les bâtiments agricoles, ce qui réduit les coûts de chauffage.
- Les brise-vents de graminées, employés dans les cultures horticoles, prennent moins d'espace que les brise-vents formés d'arbres, qui sont importants dans les endroits où les terres ont une valeur élevée.

Désavantages

- Ils enlèvent une part de la terre arable de la terre dont on dispose pour les productions végétales. Ils peuvent ombrager les cultures immédiatement adjacentes.
- Ils nécessitent un entretien constant pour empêcher une croissance excessive, une infestation de parasites ou le dérangement des tuyaux de drainage souterrains.
- Les brise-vents de graminées sont plus susceptibles à être couchés au sol par les vents violents.

Considérations

- Il faut planter les végétaux à angle droit avec le vent dominant ou le vent le plus perturbateur.
- Il faut laisser un écartement de 1,2 à 3 mètres entre les lignes et les arbres.
- Les brise-vents doivent avoir une densité uniforme, ne pas comporter de vides et bénéficier d'une porosité d'environ 40 à 60 p. 100.
- Les espèces de plantes employées pour les brise-vents de champs doivent être choisies en fonction des conditions pédologiques locales ainsi que des antécédents de survie dans l'ensemble du secteur.

ix) *Gestion des pâturages*

Caractéristiques

- La gestion des pâturages vise une utilisation et un traitement appropriés des pâturages par l'érection de clôtures qui empêchent les animaux d'élevage d'accéder aux cours d'eau, par le rajeunissement de la végétation selon les besoins, et en tenant compte des besoins en nourriture et en eau ainsi que de la taille du troupeau.
- Il faut maintenir une bonne couverture de végétation permanente offrant les espèces de fourrage souhaitables dans les champs.
- Cette stratégie fait appel à plusieurs pratiques, dont le chaulage et la fertilisation, la rotation des pâturages, les pâturages saisonniers et le désherbage.

Avantages

- Ce type de gestion améliore la santé des bestiaux et leur rendement.
- Il empêche la contamination des cours d'eau par le fumier des bestiaux.
- Il réduit la manutention du fumier.

Désavantages

- Il nécessite des efforts de gestion accrus.

x) *Gestion des résidus*

Caractéristiques

- Les résidus qui restent sur le sol après la récolte constituent une source importante de matières organiques qu'on peut laisser sur la surface du sol ou incorporer dans les quelques pouces de la surface.
- Les quantités de résidus varient selon les types de cultures; cependant, les cultures à rendement élevé produisent généralement plus de résidus.

Avantages

- Il s'agit du moyen le plus économique pour réduire l'érosion parce que les résidus constituent un sous-produit naturel des cultures.
- Ils représentent un tampon contre l'érosion due au vent et à la pluie.
- Ils créent sur la surface du sol de petites digues superficielles et des brise-vents qui ralentissent le déplacement de l'eau, du vent et de la terre, ce qui réduit l'érosion.
- Ils adoucissent la température du sol et crée un climat convenant aux populations de vers de terre.
- Ils ajoutent des matières organiques au sol.

Désavantages

- Il faut prendre les précautions voulues pour étendre uniformément les résidus derrière les multiculteurs plutôt que de les andainer.
- Les résidus peuvent sécréter des toxines pendant leur décomposition, ce qui peut nuire à la culture suivante.
- Les résidus étendus en couches trop épaisses nuisent à la pénétration de la lumière du soleil au printemps, ce qui ralentit le processus de germination.
- Le matériel de plantation et de labourage peut devenir encrassé ou endommagé par les résidus.

xi) *Gestion des déchets agricoles*

- Un système de gestion des déchets agricoles est une combinaison de pratiques utilisées pour entreposer temporairement du fumier et d'autres déchets comme l'eau de lavage de laiterie et les liquides provenant du ruissellement des secteurs d'alimentation jusqu'à ce qu'on puisse les utiliser adéquatement sur les surfaces cultivables.

Gestion de l'eau de lavage de laiterie et du ruissellement des secteurs d'alimentation

Caractéristiques

- L'efficacité des systèmes de traite à lactoduc a abouti à leur utilisation accrue dans les exploitations laitières.
- Ces systèmes nécessitent davantage d'eau pour nettoyer le matériel de traite et ils produisent de l'eau de lavage contaminée comme sous-produit.
- Les solutions qui s'offrent sont celles-ci : 1) ajouter de l'eau de lavage aux systèmes d'entreposage du fumier existant; 2) entreposer l'eau de lavage dans un secteur de stockage séparé; 3) évacuer l'eau de lavage dans un réservoir de sédimentation et un réseau de tranchées de traitement.

Avantages

- On peut utiliser l'eau de lavage ajoutée au système d'entreposage du fumier pour diluer le fumier.
- Ces systèmes peuvent permettre des réductions de polluants de 50 à 75 p. 100.

Désavantages

- L'addition d'eau de lavage au système d'entreposage du fumier accroît les volumes d'épandage et nécessite l'acquisition de matériel d'épandage de fumier liquide.
- La construction d'aires de stockage séparées constitue une dépense en capital supplémentaire.
- Les tranchées de traitement sont plus dispendieuses du point de vue coûts en capital et coûts d'exploitation que les autres méthodes, et elles nécessitent une planification et une gestion attentives.

xii) *Mode de contrôle des eaux de ruissellement*

Caractéristiques

- Techniques visant à contrôler le ruissellement pollué en provenance des parcs d'engraissement.
- Les gouttières installées aux bâtiments contrôleront le ruissellement provenant des toitures.
- Les talus ou bermes, les déviations, les voies d'eau gazonnées ou revêtues et les rigoles détourneront le ruissellement de surface du lieu d'entreposage du fumier et des enclos d'exercice.

Avantages

- Cette mesure empêche la contamination des cours et des nappes d'eau à proximité.

xiii) *Terrasses*

Caractéristiques

- Canal aménagé sur terre-plein construit en travers d'une pente pour intercepter le ruissellement.
- Les longues pentes continues sont divisées en une série de courtes pentes qui recueillent chacune l'eau excédentaire de la pente supérieure.
- L'eau recueillie est ensuite évacuée du champ.

Avantages

- Les terrasses sont plus efficaces pour atténuer les problèmes d'érosion sur les champs aux pentes douces à moyennes (2 à 12 %) uniformes.
- Les terrasses peuvent réduire la charge de sédiments dans les eaux de surface d'une proportion pouvant atteindre 90 p. 100.
- Elles réduisent l'érosion tout en maintenant les rendements des cultures intensives en lignes de 10 à 15 p. 100 supérieurs à ceux des terres érodables non pourvues de terrasses.

Désavantages

- C'est une mesure dispendieuse; on peut toutefois récupérer les coûts de la construction en moins de trois ans.
- Mesure plus rentable lorsqu'elle est combinée avec d'autres meilleures pratiques de gestion.
- Les terrasses accroissent l'infiltration, ce qui crée une possibilité de contamination des eaux souterraines en l'absence de planification adéquate.

xiv) Bassins de régularisation des eaux et de contrôle des sédiments

Caractéristiques

- Structures construites à travers un petit cours d'eau qui agissent comme de petites digues emprisonnant et retenant les sédiments.

Avantages

- Ces bassins peuvent réduire les solides en suspension dans le ruissellement d'une proportion pouvant varier entre 40 et 60 p. 100.
- Ils sont relativement peu coûteux à installer.
- Ils conviennent bien aux terres accusant des pentes irrégulières et non uniformes.

xv) Déviation

Caractéristiques

- Canal pourvu d'une corniche de support sur son côté le plus bas, construite à travers la pente pour intercepter le ruissellement de surface et l'acheminer vers une sortie.

Avantages

- Cette mesure convient aux secteurs que l'on ne peut doter de terrasses en raison de contraintes topographiques ou d'un accès limité à des terres privées.
- Les déviations peuvent également empêcher le ruissellement non pollué de pénétrer dans un parc d'engraissement.

Désavantages

- Ils doivent être munis d'une végétation permanente sur toute leur longueur.

III Évacuation et traitement à la source

i) Bandes filtrantes

Caractéristiques

- Les bandes filtrantes sont des bandes d'herbe ou d'un autre type de végétation qui poussent de manière touffue et qui visent à enlever les sédiments ou d'autres polluants du ruissellement. On les plante normalement dans les terrains soumis à un ruissellement d'eau en nappe.

Avantages

- On peut anticiper des réductions des sédiments de 30 à 50 p. 100 avec une bande filtrante bien conçue.
- Les bandes filtrantes enlèvent efficacement les solides du ruissellement des parcs d'engraissement, etc.

Désavantages

- Les bandes filtrantes n'enlèvent pas efficacement les éléments nutritifs solides et les sédiments en suspension.

ii) Bordures de champ

Caractéristiques

- Les bordures de champ sont des bandes de végétation permanente établies le long des lisières d'un champ.

Avantages

- La végétation réduit l'érosion.
- Une bordure de champ assure aussi un certain filtrage du ruissellement en nappe en surface.

Désavantages

- Pour être efficaces, les bordures de champ doivent être assez larges pour que la machinerie puisse effectuer demi-tour sur celles-ci. Cela réduit la superficie qui reste pour l'agriculture.

Références

Agriculture et Agro-alimentaire Canada ainsi que ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, 1994.

Farm forestry and Habitat Management 41 pp.

Field Crop Production, 133pp.

Horticultural Crops, 77 pp.

Livestock and Poultry Waste Management, 49 pp.

Nutrient Management, 69 pp.

Soil Management, 68 pp.

Atlantic Farmers Council, 1994. Our Green Agenda, Moncton, N.-B., 28 pages.

Boutiette, L. et C. Duerring, 1994. Massachusetts Nonpoint Source Management Manual : The Megamanual, Massachusetts Department of Environmental Protection, Boston, MA, 283 pages.

Eaton, P.B., A.G. Gray, P.W. Johnson, et E. Hundert, 1994. L'État de l'environnement dans la Région de l'Atlantique. Environnement Canada - Région de l'Atlantique, Dartmouth, N.-É., 457 pages.

Lectures supplémentaires recommandées

Titre : *Our Green Agenda*

Réalisation : Atlantic Farmers Council

Date de publication : 1994

Public ciblé : Secteur agricole de la région de l'Atlantique.

Description : L'ouvrage met l'accent sur l'établissement de plans agricoles environnementaux (PAE) dans chaque famille agricole afin d'aider les familles à définir les dangers environnementaux éventuels sur leur exploitation.

Sujets traités : Qualité de l'eau, qualité du sol, qualité de l'air, ressources écologiques, plan d'action pour assurer la viabilité de l'environnement.

Forme : Livret

COMMANDER AUPRÈS DU :

Atlantic Farmers Council

C.P. 750

Moncton (Nouveau-Brunswick) E1C 8N5

Tél. : (506) 858-6555

Coût : Gratuit **Nombre de pages :** 28

Source : ACAP Saint John

Manuels relatif aux meilleures pratiques de gestion

Titre : *Farm Forestry and Habitat Management, Field Crop Production, Horticultural Crops, Fish & Wildlife Management, Integrated Pest Management, Irrigation Management, Livestock*

and Poultry Waste Management, Nutrient Management, Soil Management and Water Management.

Réalisation : Agriculture et Agro-alimentaire Canada et le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario

Date de publication : 1992-1994

Public ciblé : Tous les membres du secteur agricole. Les livrets ont été rédigés à l'intention des résidents de l'Ontario; de nombreux aspects s'appliquent cependant à d'autres régions.

Description : Dix livrets dont la longueur varie entre 40 et 150 pages, pourvus de photographies et d'illustrations en couleur et présentés sous forme lisible.

Sujets traités : Chaque livret traite d'un aspect particulier des meilleures pratiques de gestion agricole en mettant en relief des thèmes communs comme la conservation du sol, la protection de l'eau et les économies financières. L'accent est mis sur une planification efficace tenant compte des objectifs de production, des répercussions financières et de l'incidence environnementale. «Guides de référence pratique pour la planification agricole environnementale et la conservation».

Forme : Livrets

Coût : Gratuit **Nombre de pages :** 40 à 150

Source : ACAP Saint John

COMMANDER AUPRÈS DE LA :

Fédération de l'agriculture de l'Ontario

C.P. 38208, station B

Toronto (Ontario) M7Y 6R1

Tél. : (613) 828-9167

Titre : *Nonpoint Source Management Manual: «The Megamanual»*

Réalisation : Department of Environmental Protection du Massachusetts, Office of Watershed Management

Date de publication : Mai 1994

Public ciblé : Exploitation agricole, urbanistes de l'utilisation des terres rurales.

Description : Meilleures pratiques de gestion agricole.

Sujets traités : L'ouvrage passe en revue les catégories des meilleures pratiques de gestion visant les exploitations agricoles, notamment la gestion des éléments nutritifs, la gestion intégrée des parasites, l'usage des pesticides, les mesures de végétation et de travail du sol, et les pratiques structurales. Il renferme des schémas ou des illustrations de chaque pratique et décrit son objet, son applicabilité et des considérations de planification.

Forme : Manuel

Coût : Gratuit

Nombre de pages : 4-7 à 4-14

Source : ACAP Saint John

COMMANDER AUPRÈS DU :

Massachusetts Department of Environmental Protection
Office of Watershed Management
One Winter Street
Boston, Massachusetts, 02108
Tél. : (617) 292-5500 Téléc. : (616) 556-1049

Titre : *Best Management Practices for Maine Agricultural Producers*

Réalisation : University of Maine Cooperative Extension

Date de publication : 1994

Public ciblé : Exploitations agricoles.

Description : L'ouvrage met l'accent sur l'utilisation de MPG agricoles pour protéger les eaux souterraines.

Sujets traités : Il décrit les caractéristiques des eaux souterraines, les effets négatifs éventuels des pesticides, des engrais et du fumier animal sur les eaux souterraines, et il suggère des MPG pour réduire leurs effets.

Forme : Reliure **Coût :** Gratuit

Nombre de pages : 50

Source : ACAP Saint John

COMMANDER AUPRÈS DU :

Office of the Maine Geological Survey
State House Station #22
Augusta, ME ÉTATS-UNIS 04333
Tél. : (207) 289-2810

Organisations de soutien régional

Atlantic Farmers Council
C.P. 750
Moncton (N.-B.) E1C 8N5
Tél. : (815) 858-6555

Au Nouveau-Brunswick :

*Conseil agro-environnemental du
Nouveau-Brunswick*
1115, rue Regent, pièce 201
Fredericton (Nouveau-Brunswick) E3B 3Z2
Tél. : (506) 452-8108

À Terre-Neuve et au Labrador :

NFLD & Labrador Federation Agriculture
C.P. 1045
Mount Pearl (Terre-Neuve) A1N 2C1
Tél. : (709) 747-4874

En Nouvelle-Écosse :

N.S. Federation of Agriculture
C.P. 784-347, rue Willow
Truro (Nouvelle-Écosse) B2N 5E8
Tél. : (902) 893-2293

À l'Île-du-Prince-Édouard :

420, avenue Université
Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard) C1A 7Z5
Tél. : (902) 368-7289

Provinces de l'Atlantique

- L'Atlantic Farmers Council travaille diligemment à encourager des pratiques d'agriculture durables dans la région de l'Atlantique en tenant compte des caractéristiques saillantes du milieu naturel de la région, notamment les durées variables de la saison de croissance, la pierrosité de certains sols, les conditions climatiques diversifiées et les secteurs spéciaux comme les terres endiguées et les tourbières. Objectifs officiels de l'Atlantic Farmers Council :
- amener les 75 p. 100 du secteur agricole primaire des provinces Atlantiques à préparer un plan agricole environnemental (PAE) dans les cinq prochaines années;
- amener les 95 p. 100 du secteur agricole primaire des provinces Atlantiques à préparer un plan agricole environnemental (PAE) dans les dix prochaines années.
- Pour établir un processus encourageant des révisions et mises à jour périodiques des plans agricoles environnementaux, les agriculteurs doivent s'engager volontairement vis-à-vis du processus des PAE. «Il faut un engagement ferme de tous les agriculteurs et organisations industrielles partout dans la région pour que réussissent cette initiative et qu'on puisse faire un pas important vers une agriculture durable dans les provinces Atlantiques.»

Les composantes d'un plan agricole environnemental prévoient un examen :

1. des sols et des emplacements : type de sol, topographie et nappe phréatique;
2. de l'exploitation familiale : lieux des puits, fosses septiques et champs, de l'entreposage des pesticides de l'exploitation, de l'entreposage des hydrocarbures, du stockage et de l'élimination des déchets agricoles;
3. de la gestion des animaux d'élevage et de l'utilisation du fumier : parcs à bestiaux, entreposage, épandage et utilisation du fumier, odeur, abreuvement des bovins, laiterie de ferme, eaux de lavage, entreposage de l'ensilage, disposition des animaux morts, utilisation efficace de l'eau et de l'énergie;
4. de la gestion des sols et des cultures : gestion des sols, gestion des éléments nutritifs, gestion agricole, gestion des grandes productions végétales, lutte antiparasitaire, bruits, efficacité de la consommation de l'eau, efficacité de la consommation d'énergie;
5. des secteurs sensibles : gestion des cours d'eau, des fossés et des plaines d'inondation, terres humides et étangs, zones boisées et faune.

Soutien supplémentaire

Organisation : Centre de conservation des sols et de l'eau de l'Est du Canada

Objet : Gestion des ressources durables dans le domaine de l'agriculture.

Objectifs : Fournir au milieu agricole de l'Est du Canada un endroit central en ce qui concerne les renseignements sur les sols et la conservation de l'eau.

Le Centre encourage les techniques et les systèmes de production qui protègent la qualité de l'eau, qui accroissent la productivité des sols et qui améliorent la rentabilité des exploitations agricoles. Il encourage et facilite l'établissement de réseaux à l'intérieur de l'Est du Canada ainsi qu'avec d'autres régions en ce qui concerne la gestion des ressources durables dans le domaine de l'agriculture.

Produits et services : Renseignements, notamment données statistiques sur la conservation de l'eau et les sols par rapport aux activités agricoles.

Études et analyses documentaires sur des questions de gestion des ressources prioritaires.

Études de cas sur les modes de gestion intégrée des ressources et la mise en place de techniques de conservation innovatrices sur les exploitations agricoles.

Documentation de vulgarisation et éducative.

Recherche régionale et recherche sur des bases de données mondiales.

Formation et consultation.

Communiquer avec le :

Centre de conservation des sols et de l'eau de l'Est du Canada

R.R. n° 4, Saint-André

Grand-Sault (Nouveau-Brunswick) E0A 1M0

Tél. : (506) 473-6570 Téléc. : (506) 473-6579

Courrier électronique : ccse-swcc@cuslm.ca

Agriculture Canada possède une ligne téléphonique d'information sur les pesticides où l'on répond aux demandes de renseignements du public au sujet des pesticides. Les renseignements qu'on peut obtenir englobent : le niveau de réglementation existant, l'année d'homologation, l'année de renouvellement, le numéro d'homologation, le nom et la dose de l'ingrédient actif, la catégorie (insecticide, herbicide, etc) et l'étiquette. Le numéro de téléphone à composer est le **1-800-267-6315**.

MEILLEURES PRATIQUES DE GESTION VISANT LA CONSTRUCTION

I PRÉVENTION / RÉDUCTION À LA SOURCE

A PRÉPARATION DU TERRAIN

i)	Ordonnancement de la construction	256
ii)	Terrage	256
iii)	Profilage du terrain.....	256
iv)	Irrégularisation de la surface	257
vi)	Construction de voies gravelées temporaires — Entrées / sorties	257
v)	Conservation et protection des arbres	257

B STABILISATION DE LA SURFACE

i)	Ensemencement temporaire	258
ii)	Ensemencement permanent	258
iii)	Engazonnement	259
iv)	Arbres, arbustes, plantes sarmenteuses et plantes couvre-sol.....	259
v)	Paillage.....	260
vi)	Enrochement	260
vii)	Stabilisation des dunes à l'aide de végétation.....	260

C STABILISATION DES BERGES

i)	Stabilisation des berges à l'aide de végétation.....	261
ii)	Stabilisation structurale des berges	261
iii)	Stabilisation des chemins de construction.....	262

D PASSAGES DE COURS D'EAU

i)	Passages temporaires de cours d'eau	262
ii)	Passages permanents de cours d'eau.....	262

II CONTRÔLE À LA SOURCE

A CONTRÔLE DU RUISSELLEMENT

i)	Déviations temporaires.....	263
ii)	Déviations permanentes	263
iii)	Digues de déviation — Protection du périmètre	264
iv)	Rigoles transversales d'emprises	264
v)	Chenaux gazonnés.....	264
vi)	Barrage submersible.....	265
vii)	Structure de stabilisation de pente.....	265

B STABILISATION DES SORTIES

i)	Structure de stabilisation de sortie	265
ii)	Excavation de protection des entrées de surface	266
iii)	Toile de protection des entrées de surface	266
iv)	Protection des entrées de surface au moyen de blocs et de gravier	266
v)	Engazonnement de protection des entrées de surface.....	267

C	LUTTE CONTRE LES POUSSIÈRES ET LE VENT	
i)	Lutte contre les poussières	267
ii)	Clôture à sable — clôture à vent.....	267
III	ÉLIMINATION ET TRAITEMENT À LA SOURCE	
A	RÉTENTION DES SÉDIMENTS	
i)	Collecteur de sédiments temporaires	268
ii)	Clôture à sédiments / à limon.....	268
iii)	Bassin de sédimentation.....	268
iv)	Barrage en enrochement	269
B	ACHEMINEMENT DU RUISSELLEMENT	
i)	Chenaux enrochés et pourvus d'un revêtement	269
ii)	Canaux surélevés munis d'un revêtement.....	270
iii)	Tuyaux de drainage inclinés temporaires.....	270
iv)	Ouvrage de diffusion au niveau	270
v)	Drain souterrain	271
IV	EXEMPLES DE PLAN DE LUTTE CONTRE LA SÉDIMENTATION DUE À L'ÉROSION.....	271
	Références	272
	Lectures supplémentaires recommandées.....	272

I Prévention / Réduction à la source

Une bonne part des solutions présentées ci-après sont exposées de façon plus détaillée dans l'ouvrage *Massachusetts Nonpoint Source Management Manual: The Megamanual*. (Se reporter aux Références et aux Lectures supplémentaires recommandées).

A Préparation du terrain

i) Ordonnancement de la construction

Caractéristiques

- Calendrier de travail précis qui coordonne le moment d'exécution des activités qui perturbent le terrain avec l'installation des mesures de lutte contre l'érosion et la sédimentation.
- Mesures applicables à tous les projets d'aménagement de terrain.

Avantages

- Moyen le plus économique de limiter l'érosion pendant la construction.
- Réduction de l'érosion sur place et de la sédimentation hors des lieux dues aux activités de perturbation du terrain.
- L'ordonnancement de la construction guide l'entrepreneur sur les travaux à effectuer avant d'entreprendre les autres travaux de manière à pouvoir éviter les problèmes d'érosion et de sédimentation sérieux.

Désavantages

- Cette mesure nécessite une planification préliminaire supplémentaire de la part de l'entrepreneur et du client, ce qui accroît la période de gestion et les coûts connexes.

ii) Terrage

Caractéristiques

- On fait un tas de terres arable, puis on l'étend pour faciliter la croissance de la végétation et une stabilisation finale.

Avantages

- Cette méthode procure un milieu de croissance à la végétation parce que la terre arable est la principale zone de développement des racines et d'activité biologique des plantes.
- Le terrage est efficace pour l'établissement de végétation sur les sols peu profonds, les sols qui renferment des matières pouvant être toxiques, les secteurs très pierreux et les sols possédant un pH et des niveaux d'humidité dangereusement faibles.

- La terre arable offre l'avantage d'une teneur supérieure en matières organiques et en éléments nutritifs ainsi que d'une capacité de rétention d'eau disponible supérieure.

Désavantages

- Cette méthode convient seulement dans les endroits où l'on dispose de réserves suffisantes de terre végétale de qualité.
- Les terrains visés doivent bénéficier de pentes de 2/1 ou plus planes pour éviter le glissement.

iii) Profilage du terrain

Caractéristiques

- Remodelage de la surface du sol suivant des pentes planifiées déterminées par un relevé technique, une évaluation et un plan d'aménagement.
- Il procure une topographie qui convient davantage aux bâtiments, aux installations et aux autres utilisations du terrain en adaptant l'aménagement projeté à la configuration naturelle du paysage existant.
- Décider quelles pentes seront profilées, quand les travaux commenceront et prendront fin, le degré et la longueur des pentes finies, où et comment on disposera des déblais excédentaires et à quel endroit on a besoin de matériaux d'emprunt constituent des considérations clés touchant l'érosion et la sédimentation.

Avantages

- Cette mesure réduit la possibilité d'érosion des lieux et le coût de la mise en place des mesures de lutte contre l'érosion et la sédimentation.
- Cette pratique est applicable dans les endroits où un profilage selon une élévation planifiée s'avère essentiel et pratique pour l'aménagement projeté d'un terrain ainsi qu'aux fins du fonctionnement adéquat des pratiques de lutte contre la sédimentation.
- Le plan de profilage établit les secteurs de drainage, il oriente le tracé du réseau hydrographique et il affecte les vitesses de ruissellement.

Désavantages

- Le plan doit être détaillé pour être efficace. Il doit également comprendre toutes les mesures de lutte contre l'érosion et la sédimentation nécessaires comme les bassins de sédimentation, les déviations, le paillage, la végétation, les voies d'eau gazonnées et pourvues d'un revêtement, la structure de stabilisation du profilé, les canaux de drainage de surface et les drains souterrains. Il s'agit d'un processus fastidieux.
- La planification et le profilage entraîneront des dépenses supplémentaires accrues.

iv) *Irrégularisation de la surface*

Caractéristiques

- Irrégularisation de la surface du sol à nu au moyen de sillons tracés à travers la pente, du crénelage, ou de la circulation de matériel de construction.
- On ne nivelle et on ne gratte pas la surface finale des pentes pour leur prêter un fini dur uni.

Avantages

- Cette mesure aide à l'établissement d'une couverture de végétation à partir de graines.
- Elle réduit la vitesse du ruissellement et accroît l'infiltration. Il s'ensuit une diminution de l'érosion et une interception des sédiments.

Désavantages

- Il ne s'agit pas d'un procédé unique, mais plutôt d'une mesure à réaliser avant chaque événement pluvio-hydrologique annoncé ainsi qu'avant de quitter les lieux des travaux pour une fin de semaine.
- Il n'existe pas de formule universelle pour l'irrégularisation de la surface parce que la quantité d'irrégularisation requise dépend de la déclivité de la pente et du type de sol. Les surfaces inclinées rocheuses stables peuvent ne pas avoir besoin d'irrégularisation ni de stabilisation tandis que les pentes érodables de plus de 3/1 exigent une irrégularisation spéciale de la surface.
- L'intervention nécessite l'usage de matériel lourd comme des bulldozers munis de défonceuses ou des tracteurs avec disques.

v) *Construction de voies gravelées temporaires — Entrées / sorties*

Caractéristiques

- Secteur ou aire gravelée située aux points où les véhicules pénètrent à l'intérieur d'un chantier de construction et quittent celui-ci.
- La zone gravelée doit avoir la pleine largeur de l'entrée des lieux de construction, être assez longue pour que

la boue et les sédiments puissent se détacher des véhicules et être assez stable pour les véhicules de construction.

- On pourra laver les pneus des véhicules dans ce secteur.
- La zone gravelée doit être bien stabilisée à ces endroits et il faut assurer un drainage vers un collecteur de sédiments.

Avantages

- Une telle aire représente une zone tampon où les véhicules peuvent se débarrasser de leurs boue et sédiments afin d'éviter de l'apporter sur les chemins publics.
- Elle permet de limiter l'érosion du ruissellement de surface.
- Elle aide à lutter contre les poussières.

Désavantages

- Il faut éviter de les aménager dans les pentes abruptes ou dans les courbes des chemins publics.
- Les plans de construction doivent limiter la circulation aux entrées adéquatement construites.

vi) *Conservation et protection des arbres*

Caractéristiques

- Pratiques qui conservent et qui protègent les arbres souhaités des dommages pendant la réalisation d'un projet.
- Les arbres souhaités sont ceux qui ont présentement de la valeur ou qui en auront dans le futur pour la protection contre l'érosion, pour le paysage et leur valeur esthétique ou pour d'autres fins écologiques (c.-à- d. habitat, ombrage, etc.)
- Ces pratiques s'appliquent aux terrains d'aménagement qui renferment des arbres ou des peuplements.
- La précaution la plus évidente à prendre consiste à éviter le contact direct avec le matériel.
- Parmi les caractéristiques souhaitables à considérer lors de la sélection des arbres à protéger, notons la vigueur de l'arbre, l'essence, l'âge, la taille, la forme et son utilisation comme habitat faunique et comme source de nourriture.

Avantages

- La préservation et la protection des arbres et des autres groupes de végétaux naturels entraînent fréquemment un aménagement plus stable et plus agréable d'un point de vue esthétique.
- Les arbres stabilisent le sol et contribuent à prévenir l'érosion; ils réduisent le ruissellement des eaux de pluie; et ils adoucissent la température; ils servent de tampons et d'écrans; ils filtrent les polluants de l'air,

fournissent de l'oxygène et procurent un habitat à la faune, et ils accroissent les valeurs des propriétés.

Désavantages

- Cette approche nécessite la prise d'une décision subjective quant à l'utilité «perçue d'un arbre».
- Elle pourrait entraîner une réduction de la diversité d'un peuplement d'arbres (c'est-à-dire la préservation d'un seul type d'essence, d'âge, de catégorie d'arbre).
- Elle requiert une planification adéquate et la mise en place de mesures de protection pour éviter les activités de construction enclines à blesser ou faire mourir des arbres.

B

Stabilisation de la surface

i) *Ensemencement temporaire*

Caractéristiques

- Plantation de légumineuses, de petites céréales ou de graminées annuelles à croissance rapide.
- Cette mesure procure une couverture temporaire initiale pour lutter contre l'érosion dans les secteurs perturbés où l'on ne terminera pas le profilé avant une période de plus de 30 jours ouvrables.
- L'ensemencement temporaire limite le ruissellement et l'érosion jusqu'à ce qu'on puisse établir une végétation permanente ou d'autres mesures de lutte contre l'érosion.
- On peut l'appliquer aux déviations, aux digues, aux bassins de sédimentation temporaires, aux talus de chemins temporaires et aux tas de terre végétale.

Avantages

- On devrait établir la couverture de protection sur tous les secteurs perturbés dans les 30 jours suivant la fin d'une phase de profilage.
- L'ensemencement temporaire et le paillage sont les méthodes les plus couramment utilisées pour satisfaire cette exigence.
- La mesure protège les pratiques de réduction des sédiments de terre et elle stabilise les secteurs dénudés où l'on ne terminera pas le profilage avant plusieurs semaines ou mois.
- Elle constitue une culture-abri pour la végétation permanente et elle procure des résidus pour la protection du sol et la préparation d'un lit de germination.
- Elle aide à prévenir la poussière pendant la construction.

- Les dommages moins évidents causés par le stress imposé à la zone des racines par suite du remblayage, de l'excavation ou d'une compaction trop proche des arbres sont souvent négligés et ils annulent les avantages de la conservation des arbres.
- Les arbres à épargner doivent être clairement identifiés de manière qu'aucune activité de construction ne se déroule à l'intérieur de la limite du feuillage de l'arbre.

Désavantages

- Les plantations temporaires nécessitent des plantes annuelles adaptées aux conditions du terrain qui peuvent germer et croître rapidement.
- Il est crucial de préparer un lit de germination et d'utiliser des semences de qualité.
- L'ensemencement temporaire procure une couverture de protection pendant moins d'une année; les secteurs visés doivent être réensemencés chaque année ou il faut y planter une végétation vivace.

ii) *Ensemencement permanent*

Caractéristiques

- Établissement d'une couverture de végétation vivace pour limiter le ruissellement et l'érosion dans les secteurs perturbés.

Avantages

- La végétation réduit l'érosion en protégeant physiquement une surface de sol dénudée de l'impact de la pluie ainsi que de la circulation de l'eau et du vent, et elle diminue l'apport de sédiments en provenance des secteurs perturbés.
- La végétation lie les particules avec un système racinaire dense et elle réduit la vitesse et le volume de l'écoulement en surface.
- Méthode économique de stabiliser des terrains.
- Elle s'adapte aux conditions de l'endroit et permet la sélection des végétaux les plus appropriés.
- C'est la méthode de stabilisation de la surface à préférer lorsque les conditions permettent son utilisation.
- L'ensemencement comporte plusieurs avantages par rapport aux autres moyens d'établissement des plants, notamment un coût initial relativement faible, une vaste variété de graminées et de légumineuses, des

besoins minimes en fait de travail et une mise en application facile.

- Dans le cas des terrains aux matériaux fins, l'établissement d'une couverture de végétation permanente durable représente la méthode la plus pratique ou la plus efficace pour stabiliser le sol.
- On peut également recourir à l'ensemencement permanent dans les secteurs mis grossièrement en forme où l'on ne terminera pas le profilage avant plusieurs mois ou une année.

Désavantages

- Les problèmes dont il faut tenir compte comprennent la possibilité d'érosion pendant la période d'établissement, la nécessité de réensemencer des secteurs, les restrictions saisonnières touchant les dates d'ensemencement, la concurrence des mauvaises herbes et la nécessité d'eau pendant la période de germination et le début de la croissance.
- Il faut accorder une attention spéciale à la sélection de l'élément végétal qui convient le plus au terrain et aux fins voulues.
- Une bonne préparation du lit de germination, un chaulage et une fertilisation adéquats et la réalisation de la plantation et de l'entretien aux moments opportuns sont cruciaux.

iii) *Engazonnement*

Caractéristiques

- Stabilisation permanente de terrains au moyen de la pose d'une couverture continue de gazon.

Avantages

- L'engazonnement prévient les dommages de l'érosion dus aux sédiments et au ruissellement en stabilisant la surface du sol au moyen d'une végétation permanente.
- Il procure une couverture de végétation immédiate aux endroits critiques.
- Il stabilise les secteurs perturbés au moyen de végétaux adéquats qu'on ne peut établir par ensemencement.
- Il stabilise les voies de drainage, les canaux et les autres voies d'écoulement concentré où les vitesses ne dépasseront pas celles prescrites pour un revêtement gazonné.
- Il convient bien aux secteurs perturbés ayant besoin d'une couverture de végétation immédiate et permanente.

Les endroits qui conviennent le mieux à la stabilisation par engazonnement sont :

1. les voies d'eau et les canaux assujettis à un débit intermittent à des vitesses acceptables;
2. les secteurs à proximité des entrées de surface, lorsque les emplacements de drainage ont été stabilisés;
3. les pelouses résidentielles ou commerciales et les terrains de golf où l'esthétique et la possibilité d'une utilisation prompte sont cruciaux;
4. les endroits abrupts critiques.

- L'engazonnement permet presque un établissement à longueur d'année; il est moins susceptible à l'échec; il libère des mauvaises herbes et il assure une protection immédiate des pentes abruptes.

Désavantages

- Il comporte des coûts d'installation élevés, particulièrement sur les grands terrains, et il nécessite une irrigation pendant les premières semaines. L'engazonnement exige par ailleurs une manutention attentive et le gazon précultivé est sensible aux conditions de transport et d'entreposage.
- La préparation du terrain, l'installation et l'entretien adéquat du secteur constitue des aspects tout aussi importants dans le cas de l'engazonnement que dans celui de l'ensemencement.
- Le choix du type opportun de gazon précultivé pour les conditions du terrain et l'utilisation escomptée est critique.

iv) *Arbres, arbustes, plantes sarmenteuses et couvre-sols*

Caractéristiques

- Stabilisation des secteurs perturbés par l'établissement d'une couverture de végétation, d'arbres, d'arbustes, de plantes sarmenteuses ou de couvre-sols.
- Cette mesure stabilise le sol au moyen de végétation autre que des graminées ou des légumineuses.

Avantages

- Elle procure de la nourriture et un abri aux animaux de la faune.
- Elle procure des brise-vents ou des abris contre le vent.

C'est une mesure utile pour :

1. les pentes abruptes ou rocheuses;
2. les endroits où le fauchage est impossible;
3. pour ajouter des plantes d'ornementation à l'aménagement paysager;
4. dans les secteurs ombragés où l'établissement des graminées est difficile.

- Les arbres, les arbustes, les plantes sarmenteuses et les couvre-sols peuvent fournir une protection contre l'érosion à long terme supérieure qui nécessite peu d'entretien; elles sont particulièrement utiles dans les endroits où l'esthétique constitue un critère déterminant.

Désavantages

- Il est essentiel de choisir l'élément végétal qui convient, tant pour les fins voulues que compte tenu des caractéristiques spécifiques au terrain.
- Les arbustes et ce genre de plantes ne peuvent pas fournir la couverture rapide possible par l'utilisation de graminées et de légumineuses.
- Les plans de végétation doivent prévoir l'utilisation de plantes à croissance touffue ou un paillage adéquat dans tous les cas où l'on plante des arbres, des arbustes, des plantes sarmenteuses et des couvre-sols.

v) *Paillage*

Caractéristiques

- Épandage d'une couverture protectrice de paille ou d'autres résidus végétaux, de gravier ou de matériaux synthétiques sur la surface du sol.
- Il permet une protection contre la force de l'impact des gouttes de pluie et l'écoulement en surface.
- On devrait recourir au paillage pour protéger l'ensemencement temporaire et permanent immédiatement après la plantation et pour protéger les endroits qu'on ne peut semer en raison de la période de l'année.

Avantages

- Le paillage favorise la croissance de la végétation, et réduit l'évaporation; il isole le sol et supprime la croissance des mauvaises herbes.
- On peut recourir au paillage pour accentuer l'aménagement paysager.
- Le paillage de surface est le moyen le plus efficace et le plus pratique de limiter l'érosion des secteurs perturbés avant l'établissement de la végétation.
- Les paillis organiques comme la paille, les copeaux de bois et l'écorce déchiquetée sont efficaces pour les utilisations générales dans les endroits où l'on établira une végétation.

- Toute une variété de tapis et de toiles ont été mis au point pour rendre le paillage efficace dans les secteurs critiques comme les voies d'eau et les canaux.
- Les pallis mécaniques comme le gravier sont employés dans les endroits critiques où les conditions empêchent l'utilisation de la végétation aux fins d'une stabilisation permanente.

Désavantages

- Le paillage nécessite beaucoup de travail et de temps.

vi) *Enrochement*

Caractéristiques

- Couche de roches visant à protéger et à stabiliser les endroits sujets à l'érosion.

On peut recourir à l'enrochement dans les conditions ci-après :

1. les pentes de déblais ou de remblais susceptibles aux suintements ou à l'altération atmosphérique, particulièrement lorsque les conditions empêchent l'établissement d'une végétation;
2. sur les pentes latérales et au fond des canaux;
3. aux entrées et aux sorties des ponceaux, des ponts, des canaux de drainage inclinés, des structures de stabilisation du modelé et des collecteurs d'eaux pluviales;
4. sur les berges et les pentes des rives des cours d'eau;
5. sur les rivages sujets à l'action des vagues.

Avantages

- L'enrochement améliore la stabilité des pentes abruptes, sujettes aux suintements ou d'une structure pédologique médiocre.
- Les enrochements bien profilés forment une couverture dense, souple et autocicatrisante qui s'adaptera bien aux surfaces inégales.

Désavantages

- Il faut prendre soin de choisir des roches de bonne qualité et de dimension adéquate, et de les placer selon les épaisseurs nécessaires.
- L'enrochement doit s'appuyer sur un matériau filtrant adéquat, comme du sable, du gravier ou une toile qui empêcheront la terre de circuler à travers les roches.

vii) *Stabilisation des dunes à l'aide de végétation*

Caractéristiques

- Utilisation de végétation adaptée et de moyens mécaniques pour arrêter et retenir le sable, ainsi que pour construire ou réparer des dunes.
- On y a recours lorsqu'il est essentiel de stabiliser le sable.

Avantages

- Le procédé maintient une barrière de dunes qui protègent les secteurs bas de l'arrière-plage pendant les tempêtes brèves.
- Il stabilise les endroits sableux perturbés par les activités de construction.
- Il protège les chemins, les bâtiments et les endroits précieux de l'envahissement du sable poudreux.
- Les dunes agissent comme des barrières contre les vagues, des dissipateurs d'énergie et des réservoirs de sable réduisant l'érosion du rivage pendant les tempêtes.
- Les clôtures de sable accélèrent l'accumulation du sable et peuvent être utilisées en combinaison avec la végétation pour rebâtir les dunes frontales.

- Les herbes des dunes poussent vers le haut dans le sable qui s'accumule et elles retiennent celui-ci au fur et à mesure que grandit la dune.
- On peut recourir à la végétation indigène adaptée pour stabiliser les dunes côtières et les secteurs sableux perturbés par la construction et rebâtir les dunes frontales.
- On utilise cette méthode dans le cas des dunes côtières ou dans les secteurs des îles-barrières, à l'écart des secteurs des dunes frontales.

Désavantages

- Il est crucial de trouver une source de végétaux et de planifier le moment d'effectuer les plantations de manière à assurer des chances de succès maximales aux travaux. L'ammophile algue courte (*ammophila breviligulata*) est excellente pour la stabilisation initiale des dunes.

C

Stabilisation des berges

i) *Stabilisation des berges à l'aide de végétation*

Caractéristiques

- Stabilisation et protection des berges contre la force d'érosion de l'eau qui circule.

Avantages

- Elle procure un aspect esthétiquement agréable et naturel avec une certaine végétation.
- Chaque fois que c'est possible, il est préférable de protéger les berges à l'aide de plantes vivantes adaptées aux lieux (génie biologique des sols).
- Les communautés végétales naturelles sont esthétiquement agréables; elles procurent un habitat aux poissons et à la faune, permettent une couverture autonome et sont moins dispendieuses et moins dommageables pour l'environnement.

Désavantages

- On peut généralement recourir à cette pratique dans les endroits où la vitesse du débit de plein bord ne dépasse pas 1,8 m/s et où les sols résistent à l'érosion. Au-dessus de 1,8 m/s, il faut généralement avoir recours à des mesures structurales.

- L'enrochement constitue la méthode structurale la plus répandue, mais d'autres méthodes comme les gabions, les déflecteurs, le béton armé, les encoffrements de billes de bois et les carrelages de pavés devraient être considérées, selon les conditions du terrain.

Avantages

- Cette mesure protège les sections des berges sujettes à l'érosion à cause d'un ruissellement excessif en provenance des activités de construction.
- Elle est généralement applicable dans les endroits où la vitesse du débit dépasse 1,8 m/s ou dans les endroits où la protection végétale des berges s'avère une mesure inadéquate.
- On stabilise souvent des tronçons des canaux en établissant une végétation dans les endroits où la possibilité d'érosion est faible et en installant des mesures structurales dans les endroits où l'attaque de l'eau est plus prononcée, comme à l'extérieur des coudes du lit et dans les endroits où la pente naturelle devient plus raide.

Désavantages

- Ce n'est pas une mesure aussi agréable du point de vue esthétique ni aussi économique que la stabilisation à l'aide de végétation.

ii) *Stabilisation structurale des berges*

Caractéristiques

- Stabilisation des berges qui s'érodent au moyen de mesures structurales.

iii) Stabilisation des chemins de construction

Caractéristiques

- Stabilisation des routes d'accès temporaires, des routes de transport sur les lieux et des aires de stationnement des chantiers de construction afin de réduire l'érosion sur les routes de construction temporaires et les terrains de stationnement.
- Le contrôle du ruissellement de surface en provenance de la surface des chemins et des secteurs adjacents constitue une considération clé pour la réduction de l'érosion.

Avantages

- Cette mesure assure un nivellement et une stabilisation adéquats des chemins de construction et des terrains de stationnement à l'aide de roches; elle réduit l'érosion; empêche les problèmes de poussières et améliore l'efficacité générale du chantier de construction.

Désavantages

- Les routes de construction doivent suivre les courbes de niveau naturelles du terrain chaque fois que c'est possible.
- Il faut éviter les pentes raides, les endroits extrêmement humides et les sols très érodables.

D Passages de cours d'eau

i) Passages temporaires de cours d'eau (Cette mesure constitue également une MPG forestière)

Caractéristiques

- Pont, gué ou structure temporaire installée en travers d'un cours d'eau ou d'une voie d'eau aux fins d'une utilisation à court terme par des véhicules de construction ou du matériel lourd.

Avantages

- Ces passages permettent aux véhicules de construction de traverser les cours d'eau et les voies d'eau sans qu'on ait à déplacer des sédiments à l'intérieur des cours d'eau, à endommager le lit des cours d'eau ou des canaux, ni à provoquer des inondations.
- Il existe trois formes de passages de cours d'eau : les ponts, les ponceaux et les passages à gué. Lors du choix d'une méthode de passage de cours d'eau, on tiendra compte de la fréquence et du type d'utilisation, de l'état du lit du cours d'eau, des secteurs de débordement, des dommages éventuels causés par les inondations et du contrôle du ruissellement de surface.

ii) Passages permanents de cours d'eau (Mesure qui constitue également une MPG forestière.)

Caractéristiques

- Structure installée en travers d'un cours d'eau ou d'une voie d'eau pour offrir un moyen adéquat de traverser un cours d'eau aux véhicules pendant la construction et après les travaux de construction.
- Ces passages doivent être installés à des endroits propices à travers un cours d'eau pour permettre aux véhicules un accès adéquat et sécuritaire après les travaux.

Avantages

- Ils permettent de limiter l'accès du matériel ultra-lourd et des véhicules de construction légers qui doivent être déplacés d'un côté à l'autre du cours d'eau ou effectuer des traversées fréquentes mais courtes.
- Les considérations de planification visant les passages permanents de cours d'eau sont essentiellement identiques à celles des passages temporaires, sauf que les passages permanents de cours d'eau doivent être assujettis à des débordements moins fréquents.

Désavantages

- Les passages en question doivent être aménagés sur des sections du cours d'eau plus élevées et mieux drainées où les crues et l'érosion seront moins importantes que dans le cas des passages temporaires de cours d'eau.

II

Contrôle de la pollution à la source

A

Contrôle du ruissellement

i) *Déviations temporaires*

Caractéristiques

- Billon temporaire ou canal creusé, ou combinaison de billon et canal construit en travers d'un terrain incliné selon une pente prédéterminée.
- Elles protègent les secteurs de ruissellement en amont.

Avantages

- Elles détournent les eaux chargées de sédiments vers des sorties stables ou des filtres appropriés.
- Les déviations figurent parmi les pratiques les plus efficaces et les moins coûteuses pour réduire l'érosion et la sédimentation.
- Ces déviations permettent une planification flexible, du fait qu'elles peuvent fonctionner une année ou plus ou qu'elles peuvent être rebâties à la fin de chaque journée de travail, pour protéger les déblais ou remblais venant d'être nivelés.
- Cette pratique s'applique dans les secteurs de construction où l'on peut détourner et évacuer le ruissellement de manière adéquate pour réduire les dommages dus à l'érosion, à la sédimentation ou aux inondations.

Elles s'appliquent en particulier à ces endroits et conditions :

1. au-dessus des pentes existantes perturbées ainsi qu'au-dessus des pentes de remblais ou de déblais afin d'empêcher le ruissellement sur la pente;
2. en travers des pentes non protégées, car ces déviations divisent la pente et en réduisent la longueur;
3. au-dessous des pentes afin de détourner le ruissellement excédentaire et de stabiliser les sorties;
4. dans les endroits où il s'avère essentiel de détourner les eaux chargées de sédiments vers des pièges à sédiments;
5. le long du périmètre des secteurs de construction ou à proximité, afin d'empêcher les sédiments de quitter les lieux;
6. on peut également utiliser une déviation temporaire comme piège à sédiments et l'utiliser conjointement avec une clôture à sédiments.

Désavantages

- Elles modifient le mode d'écoulement de l'eau, et ainsi avoir une incidence négative sur les voies d'eau en aval.

ii) *Déviations permanentes*

Caractéristiques

- Billon, canal permanent ou combinaison de billon et canal construits selon une dénivellation planifiée en travers d'un terrain incliné.
- Elles détournent l'eau des secteurs où celle-ci est excédentaire vers des endroits où on peut l'utiliser ou l'évacuer sans provoquer de dommages par érosion ni inondation.

Avantages

- Cette pratique d'aménagement permanent du terrain s'applique aux secteurs de construction où le ruissellement peut être détourné et utilisé, ou être évacué de façon sécuritaire pour empêcher les dommages dus à l'inondation ou l'érosion et ceux liés à la sédimentation.

Endroits et conditions où les déviations permanentes sont employées :

1. au-dessus des pentes abruptes, lorsqu'on veut empêcher le ruissellement sur la pente;
2. en travers des longues pentes, pour réduire la longueur de la pente et empêcher une érosion par ravinement;
3. au bas des pentes abruptes où des problèmes d'inondation, de suintement ou de dépôt de sédiments pourraient surgir;
4. autour des bâtiments ou dans les secteurs sujets aux dommages dus au ruissellement.

- On subdivise ainsi les terrains d'aménagement de manière à maîtriser la direction et la vitesse du ruissellement pendant toute la durée des travaux d'aménagement.
- Les emplacements des déviations doivent être déterminés pendant la planification initiale du terrain

et être inclinés et stabilisés de façon appropriée pour améliorer l'aspect des lieux.

- On peut y recourir à titre de déviation temporaire jusqu'à la stabilisation des lieux.

Désavantages

- Il faut considérer les besoins fonctionnels, la limitation de la vitesse du débit, la stabilité de la sortie, l'esthétique des lieux et les besoins d'entretien lors de la planification et de la conception des déviations permanentes.

iii) *Digues de déviation — Protection du périmètre*

Caractéristiques

- Digues ou combinaison de digue et canal construites le long du périmètre ainsi qu'en gravissant la pente d'un secteur de construction perturbé.
- Cette mesure empêche le ruissellement des eaux de pluie de pénétrer dans le secteur des travaux et elle empêche les eaux chargées de sédiments de quitter le chantier de construction.
- La digue de déviation constitue une application particulière d'une déviation temporaire ou permanente. Elle diffère des autres déviations du fait que l'emplacement et la pente sont habituellement fixes et que la section transversale, la méthode de stabilisation et la sortie nécessaires sont conçues pour la topographie existante aux limites du chantier ou de la propriété.

Avantages

- Les digues de déviation situées en amont d'un chantier de construction empêchent le ruissellement des eaux de surface de pénétrer dans le secteur perturbé, ce qui réduit la quantité d'eau dont on a à se charger.
- Les digues de déviation situées en aval du chantier de construction détournent les eaux chargées de sédiments vers des filtres ou des bassins situés sur les lieux, ce qui empêche les eaux chargées de sédiments de quitter les lieux sans traitement.

Désavantages

- Les eaux détournées peuvent causer des inondations dans des secteurs adjacents.
- Il faut munir les digues de végétation immédiatement après leur construction et stabiliser la section du canal en tenant compte des caractéristiques du débit.
- Cette mesure nécessite beaucoup d'entretien et il est essentiel de réparer les dommages sans attendre.

iv) *Rigoles transversales d'emprises*

Caractéristiques

- Billon ou combinaison de billon et canal construits diagonalement en travers de l'emprise d'un chemin ou d'un service public en pente sujet à l'érosion.
- Elles limitent l'accumulation des volumes d'eau d'érosion en détournant le ruissellement de surface à des intervalles prédéterminés.
- Elles assurent une protection contre le ruissellement et préviennent l'érosion sur les emprises d'accès en pente ayant habituellement moins de 30 mètres de largeur.
- On construit les rigoles transversales en formant un billon ou un billon avec canal selon une ligne diagonale en travers de l'emprise en pente.

Avantages

- Les emprises étroites accusant de longues pentes utilisées par des véhicules peuvent être sujettes à une érosion grave. La perturbation de la surface et la compaction des pneus favorisent le ravinement en accroissant la concentration et la vitesse du ruissellement.
- Chaque sortie doit être stable et en mesure de se charger de l'effet cumulatif des sorties de déviation en amont.
- La hauteur et les pentes latérales du billon et du canal sont conçues pour détourner l'eau et permettre aux véhicules de franchir la rigole.

v) *Chenaux gazonnés*

Caractéristiques

- Canal garni de végétation construit pour acheminer les eaux de ruissellement et évacuer le ruissellement des eaux de surface concentrées sans causer de dommages par érosion, sédimentation ou inondation.

Avantages

Cette pratique s'applique aux chantiers de construction où :

1. un ruissellement concentré causera des dommages par suite d'érosion ou d'inondation;
2. une garniture de végétation peut assurer une stabilité suffisante à la pente et au profil transversal du canal;
3. les pentes ont une déclivité généralement inférieure à 5 %;
4. on dispose d'un espace suffisant pour un profil transversal relativement étendu.

- C'est une mesure utile pour les fossés qui longent les chemins, les canaux le long des limites des propriétés et les sorties des déviations.

- Les chenaux gazonnés ressemblent à des canaux naturels et on les préfère habituellement lorsque la vitesse nominale du débit convient à leur aménagement.

Désavantages

- Ils doivent être construits dans des terrains stables et bas pour se conformer au réseau hydrographique naturel.
- Le profil transversal du canal doit être assez large et peu profond et être pourvu de pentes latérales relativement plates pour permettre aux eaux de surface de franchir les berges gazonnées sans causer d'érosion. Ces facteurs limitent l'applicabilité de ces chenaux.
- Il faut planter une végétation qui convient et les canaux doivent être construits avant le nivellement et l'asphaltage, qui accroissent les débits de ruissellement.

vi) *Barrage submersible*

Caractéristiques

- Petits barrages en roches temporaires construits en travers d'une voie de drainage.
- Ils réduisent l'érosion dans un canal de drainage en limitant la vitesse du débit à l'intérieur du canal.
- Les barrages submersibles sont habituellement faits de roches.
- La section centrale doit être plus basse que les côtés.
- Les barrages doivent être espacés de manière à ce que le pied du barrage en amont se trouve à la même élévation que le sommet du barrage en aval.

vii) *Structure de stabilisation du profilé*

Caractéristiques

- Structure destinée à réduire la dénivellation des canaux dans un cours d'eau naturel ou artificiel.

- Elle prévient l'érosion d'un canal due à une dénivellation excessive du lit du canal.
- Les structures de stabilisation du profilé peuvent être des déversoirs à nappe libre, des goulottes de déversement ou des conduits verticaux; elles peuvent être fabriquées en béton armé, en palplanches d'acier, en blocs de béton, par enrochement, ou au moyen de tuyaux en tôle ondulée, en plastique ou en béton, selon les conditions du terrain.
- Ces structures doivent être placées dans des sections rectilignes du canal.

Avantages

- Cette pratique permet au concepteur d'adapter la dénivellation du canal aux conditions du sol.
- Elle s'applique dans les endroits où des structures sont essentielles pour prévenir un affouillement ou pour stabiliser une érosion par ravinement.

Elle convient en particulier dans ces endroits :

1. Dans les canaux des cours d'eau naturels ou artificiels soumis à un sapement ou une érosion par ravinement actif;
2. dans les endroits où les lits de canaux qui se recoupent sont situés à des élévations différentes;
3. lorsqu'on a besoin d'une dénivellation plus plane pour assurer une stabilité dans un canal projeté ou un réseau d'évacuation des eaux.

- Cette mesure nécessite peu d'entretien.

Désavantages

- Il est important d'effectuer des inspections périodiquement ainsi qu'après chaque grosse tempête tout au long de la durée de vie de la structure.

B Stabilisation des sorties

i) *Structure de stabilisation de sortie*

Caractéristiques

- Structure qui vise à réduire l'érosion à la sortie d'un canal ou d'une conduite en limitant la vitesse du débit et en dissipant l'énergie.
- Les tabliers garnis d'un enrochement constituent la structure la plus utilisée à cette fin.
- Parmi les autres types de structures de stabilisation des sorties, notons les bassins d'amortissement enrochés,

les bassins d'impact en béton et les sorties munies d'un revêtement.

Avantages

- Cette pratique s'applique aux endroits où la vitesse d'évacuation d'un tuyau, d'un dalot, d'une déviation, d'un canal découvert ou d'un autre type de structure d'acheminement des eaux dépasse la vitesse permise du canal récepteur ou du secteur d'évacuation.

- Elle prévient l'érosion à la sortie des canaux, des ponceaux et des autres structures qui peut causer une défectuosité structurale et des problèmes graves en aval.
- L'enrochement comporte un coût relativement faible et on peut facilement l'installer dans la plupart des endroits.

ii) *Excavation de protection des entrées de surface — Mesure temporaire*

Caractéristiques

- Secteur creusé à l'approche d'une entrée de surface d'un collecteur d'eaux pluviales ou d'une bouche sous trottoir qui intercepte les sédiments à l'approche du réseau pluvial.
- Cette pratique permet de recourir à des voies d'adduction permanentes des eaux pluviales à un stade hâtif de l'aménagement des lieux.

Avantages

- L'utilisation hâtive de collecteurs d'eaux pluviales au cours de la réalisation du projet réduit substantiellement les problèmes d'érosion.
- Les entrées de surface des collecteurs d'eaux pluviales peuvent fonctionner avant la stabilisation permanente de la zone de drainage perturbée.
- On peut employer cette méthode face aux débits relativement importants et lorsqu'on a besoin d'une capacité accrue en cas de trop-plein.

Désavantages

- Il faut effectuer un entretien fréquent pour assurer un fonctionnement adéquat et la longévité du procédé.
- La zone de drainage d'un collecteur protégé doit être limitée à un acre; sa dimension, sa forme et la profondeur de son excavation doivent être conçues pour assurer un filtrage optimal des sédiments.

iii) *Toile de protection des entrées de surface — Mesure temporaire*

Caractéristiques

- Dispositif temporaire constitué d'une toile poreuse supportée par des piquets et placée autour d'une entrée de surface.
- Elle contribue à empêcher les sédiments de pénétrer dans le collecteur d'eaux pluviales pendant les travaux de construction.
- Lorsque la toile est adéquatement renforcée et fermée au bas, elle limite le débit d'écoulement en formant un bassin de sédimentation à l'approche de l'entrée. La toile permet au bassin de s'écouler lentement,

protégeant ainsi le collecteur d'eaux pluviales des sédiments.

Avantages

- Cette pratique permet de recourir hâtivement à un réseau pluvial.
- Elle permet l'utilisation de collecteurs d'eaux pluviales avant la stabilisation permanente de la zone de drainage perturbée.
- Cette méthode de protection des entrées est efficace lorsque l'entrée draine une petite superficie quasi-plane dont la pente sera généralement inférieure à 5 % et où l'on peut prévoir des nappes d'eau peu profondes.

Désavantages

- Cette pratique nécessite un entretien fréquent, particulièrement après les événements pluvio-hydrologiques.
- Le dispositif est plus efficace dans le cas des zones de drainage de petite superficie et quasi-planes de moins d'un acre.
- Les terrains immédiatement voisins à l'entrée doivent être relativement plats (pente de moins de 1 %) et être aménagés de manière à ce que les sédiments accumulés puissent être facilement extraits.

iv) *Protection des entrées de surface au moyen de blocs et gravier — Mesure temporaire*

Caractéristiques

- Barrière de limitation des sédiments formée autour d'une entrée de surface de collecteur d'eaux pluviales au moyen de blocs en béton standard et de gravier.
- Cette méthode prévoit l'emploi de blocs de béton standard et de gravier pour dresser une petite barrière solide pour intercepter les sédiments à l'entrée d'un collecteur d'eaux pluviales.
- On pose les blocs de béton très près les uns des autres sans mortier autour du périmètre du collecteur. On place ensuite du gravier sur le tour extérieur des blocs afin de limiter l'écoulement et de former un bassin de sédimentation.

Avantages

- Cette méthode empêche les sédiments de pénétrer dans les collecteurs d'eaux pluviales avant la stabilisation du bassin-versant qui contribue au ruissellement.
- Elle permet l'utilisation des collecteurs d'eaux pluviales avant la stabilisation permanente de la zone de drainage perturbée.
- Cette méthode de protection des entrées s'applique tant aux entrées de surface qu'aux entrées sous trottoir où sont anticipés des débits substantiels et où il faut se doter d'une capacité de réception des trop-pleins pour

prévenir un engorgement excessif autour de la structure.

- La méthode est assez flexible pour permettre un écoulement ralenti et par conséquent une période de sédimentation plus longue, si on élimine les blocs de béton et qu'on utilise seulement du gravier.

Désavantages

- La zone de drainage devrait, dans le cas de ce procédé, se limiter à un acre et la profondeur du bassin devrait être restreinte à un maximum de deux pieds.
- Un entretien fréquent est essentiel.

v) *Engazonnement de protection des entrées de surface*

Caractéristiques

- Zone filtrante de gazon cultivé permanente autour d'une entrée de surface de collecteur d'eaux pluviales dans un secteur stabilisé et bien gazonné.
- Cette méthode limite l'entrée des sédiments dans les réseaux pluviaux par mesure de protection.

Avantages

- Cette pratique convient bien aux pelouses adjacentes à de gros bâtiments.

Désavantages

- Elle nécessite un ensemencement permanent et un paillage de la zone de drainage de l'entrée de surface; la région immédiatement voisine doit par ailleurs conserver une végétation dense.
- Le gazon cultivé adéquatement placé autour de l'entrée du collecteur d'eaux pluviales peut assurer une stabilisation permanente de l'entrée du collecteur dans des conditions particulières, notamment :

1. la zone de drainage ne pas dépasser deux acres;
 2. le débit d'entrée doit circuler à une vitesse lente;
 3. on doit prévoir garnir d'une végétation l'ensemble du terrain à proximité de l'entrée.

C

Lutte contre les poussières et le vent

i) *Lutte contre les poussières*

Caractéristiques

- Mesure empêchant le déplacement sur la surface et dans l'air des poussières en provenance de la surface du sol perturbé, lesquelles pourraient causer des dommages à l'extérieur des lieux, poser des dangers pour la santé ainsi que des problèmes de sécurité à la circulation.
- Dans les secteurs perturbés non sujets à la circulation, la végétation représente le moyen le plus pratique et le plus efficace d'éliminer les poussières.
- Dans les autres secteurs, les mesures de lutte englobent le paillage, l'aspersion, la pulvérisation d'adhésifs ou de chlorure de calcium et l'installation de pare-vents.

Avantages

- D'énormes quantités de poussières peuvent être produites pendant les travaux de nivellement du terrain réalisés lors de l'aménagement d'installations commerciales ou industrielles ou d'un lotissement, particulièrement par temps sec et venteux.
- Lors de la planification des mesures de lutte contre les poussières, il est capital de programmer les travaux de construction de manière à dénuder une étendue minimale de sol perturbé en même temps.
- Il faut maintenir des mesures antipoussière adéquates tout au long des périodes de temps sec jusqu'à ce que

tous les secteurs perturbés aient été stabilisés d'une manière permanente.

ii) *Clôture à sable / clôture à vent*

Caractéristiques

- Barrière artificielle de lattes de bois uniformément espacées ou formée d'une toile reconnue adéquate à cette fin érigée perpendiculairement au vent prédominant et supportée par des piquets. Elle a pour fonction de réduire la vitesse du vent à la surface du sol et de bloquer le sable entraîné par le vent.
- Les clôtures à sable sont généralement fabriquées commercialement au moyen de planchettes de bois réunies ensemble à l'aide de fil de fer et entre lesquelles sont laissés des espaces. Les clôtures sont érigées à une hauteur de 0,6 mètre à 1,2 mètre en rangées parallèles espacées de six à 12 mètres sur les terrains à protéger. Les clôtures sont supportées par des piquets en bois ou en métal. Une fois les clôtures à vent remplies à peu près aux deux tiers, on érige une autre série de clôtures. On peut ainsi construire des dunes de 0,6 mètre à 1,8 mètre ou plus au cours d'une seule saison. Lorsque la dune a atteint la hauteur approximative des autres dunes matures ou lorsque le procédé de construction ralentit substantiellement, on stabilise les dunes au moyen d'une végétation appropriée.

Avantages

- On les placera idéalement à travers les zones de sols sablonneux dénudés et découverts sujets à des vents fréquents afin de bloquer le sable entraîné par le vent.
- On utilisera principalement les clôtures à vent pour bâtir les dunes océaniques frontales (afin de réduire l'érosion du débordement des vagues et des inondations).

- On peut également recourir aux clôtures à sable pour empêcher le vent d'entraîner le sable des secteurs perturbés sur des chemins ou des propriétés adjacentes.

III Élimination et traitement à la source

A Rétention des sédiments

i) Collecteur de sédiments temporaire

Caractéristiques

- Petit bassin d'engorgement temporaire formé par un remblai ou une excavation et servant à recueillir les sédiments.
- Ouvrage qui retient les eaux de ruissellement chargées de sédiments et qui intercepte les sédiments pour protéger les cours d'eaux, les lacs et les réseaux d'évacuation récepteurs, ainsi que pour protéger les propriétés adjacentes.
- Le collecteur est habituellement formé par la construction d'un remblai de terre érigé à travers un terrain bas pour former un bassin de sédimentation pendant les averses de pluies et périodes de ruissellement.
- Le collecteur peut également être une excavation ou une combinaison d'excavation et de remblai.

Avantages

- La face interne de la section de sortie est garnie de gravier qui ralentit l'évacuation des eaux de drainage et améliore l'efficacité de la collecte des sédiments.
- La mesure peut être appliquée aux sorties des déviations, des canaux, des tuyaux de drainage inclinés ou des autres voies d'acheminement des eaux de ruissellement qui évacuent des eaux chargées de sédiments.

Désavantages

- Le procédé doit desservir des secteurs de cinq acres ou moins.
- Il faut y maintenir un accès pour l'extraction des sédiments et leur élimination adéquate.
- Il doit être possible d'assurer un détournement d'urgence de l'écoulement lors des événements pluvio-hydrologiques importants afin de réduire les dommages éventuels que pourraient entraîner une défectuosité.

ii) Clôture à sédiments / à limon

Caractéristiques

- Barrière à sédiments temporaire constituée d'une toile filtrante enfouie au bas, étirée et supportée par des piquets, qui retient les sédiments des petits secteurs perturbés.

Avantages

- Elle réduit la vitesse de l'écoulement en nappe et permet ainsi un dépôt de sédiments.
- Elle convient aux secteurs perturbés de petite superficie, soit moins d'un quart d'acre par 30 mètres de clôture.

Désavantages

- On ne peut installer ces clôtures à travers les cours d'eau, les fossés ni les voies d'eau.
- Elles ne sont pas conçues pour supporter les déversements élevés.
- La zone de drainage doit être limitée et la clôture doit être située de manière à ce que la profondeur de l'eau ne dépasse pas 0,5 mètre en aucun point.
- Les clôtures nécessitent un entretien et des réparations sur une base périodique, plus spécialement après les événements pluvio-hydrologiques.
- Leur durée de vie est de six mois ou moins.

iii) Bassin de sédimentation

Caractéristiques

- Remblai de terre disposé de façon à recueillir et retenir les sédiments du chantier de construction et à empêcher la sédimentation des cours d'eau extérieurs, des lacs et des voies de drainage.
- Les bassins de sédimentation sont essentiels lorsque les mesures de lutte contre l'érosion ne parviennent pas à empêcher la sédimentation en dehors des lieux.

- On construit habituellement les bassins de sédimentation en érigeant une digue de terre de faible hauteur à travers une voie de drainage pour former un bassin de stockage temporaire des sédiments. Il est essentiel d'aménager une sortie à déversoir bien conçue dotée d'un dégagement adéquat.
- On peut également créer des bassins de sédimentation par excavation. On utilise fréquemment des bassins combinés formés par remblayage et excavation.

Avantages

- On maximisera l'efficacité de la collecte si le bassin possède la plus grande surface possible et que l'entrée des sédiments est située le plus loin possible de la sortie.

Voici des principes de planification particuliers pour l'installation d'un bassin de sédimentation :

1. Limiter la zone de drainage à moins de 100 acres.
2. S'assurer que l'emplacement du bassin représente un point de concentration pratique pour les écoulements d'eaux chargées de sédiments de la région desservie.
3. S'assurer que l'emplacement du bassin offre un accès aux fins de l'extraction des sédiments et de leur élimination adéquate par n'importe quelles conditions météorologiques.

Désavantages

- Les bassins formés par excavation sont plus coûteux.
- Il faut nettoyer les bassins et se débarrasser des déchets convenablement.
- La durée de vie des bassins devrait être limitée à trois ans, à moins qu'ils ne soient conçus comme structure permanente.
- Ces bassins devraient seulement être aménagés sur de hautes terres.

B

Acheminement du ruissellement

i) Chenaux enrochés et pourvus d'un revêtement

Caractéristiques

- Canaux munis d'un revêtement résistant à l'érosion par enrochement, asphaltage ou pose d'autres matériaux structuraux.
- Ils sont conçus pour acheminer et évacuer sécuritairement les eaux de ruissellement de surface excédentaires.

iv) Barrage en enrochement

Caractéristiques

- Remblai rocheux placé pour pouvoir recueillir les sédiments et empêcher la sédimentation des cours d'eau, des lacs et des voies d'eau extérieures.
- Le barrage doit être limité à 2,5 mètres et la zone de drainage, à 50 acres.
- Un barrage en enrochement est une mesure de dimension intermédiaire entre un bassin de sédimentation et un collecteur de sédiments.
- Le déversoir d'un barrage en enrochement est doté d'une longue crête de déversoir qui garde l'écoulement de l'eau à une faible profondeur et maintient des vitesses d'évacuation lentes. La face interne du barrage est garnie de gravier réduisant la vitesse du suintement et maintenant un bassin de sédimentation pendant les périodes de ruissellement. Le bassin devrait se vider lentement entre les périodes de ruissellement.

Avantages

- C'est la méthode qu'on préférera dans les endroits où il serait difficile de construire un remblai de terre stable et où on peut facilement disposer d'un enrochement et de gravier.
- Les sédiments sont retenus sur le site de construction.
- Le barrage en enrochement peut remplacer le bassin de sédimentation standard.

Désavantages

- Le barrage en enrochement doit être situé de manière à permettre un accès facile pour l'extraction périodique des sédiments.
- Il ne faut jamais aménager un barrage en enrochement à travers un cours d'eau.

Avantages

- Il s'agit d'une mesure efficace dans les endroits où la vitesse du débit dépasse la vitesse acceptable pour une voie d'eau gazonnée ou dans les cas où les conditions ne sont pas propices à l'établissement de voies d'eau gazonnées.
- L'enrochement est moins coûteux que les revêtements rigides, il s'adapte aux fondations instables, il est peu coûteux à réparer et il réduit la vitesse du débit de sortie.

Situations particulières d'utilisation :

1. Canaux où prédominent des pentes de plus de 5 %.
2. Présence de débits constants ou prolongés.
3. Possibilité que la circulation endommage l'installation (circulation de personnes ou de véhicules).
4. Sols érodables et propriétés pédologiques qui ne conviennent pas à la protection de la végétation.
5. Vitesse nominale qui dépasse la vitesse permise pour un chenal gazonné.
6. La valeur de la propriété justifie le coût à engager pour contenir le ruissellement dans un espace limité.

Désavantages

- C'est une mesure plus dispendieuse que les canaux gazonnés.

ii) Canaux surélevés munis d'un revêtement**Caractéristiques**

- Petit canal revêtu de béton qui achemine les eaux sur une pente relativement abrupte sans causer d'érosion.

Avantages

- Ils constituent une sortie stable pour les déviations, les canaux de drainage ou les voies de drainage naturelles situées au-dessus des pentes relativement abruptes.
- On peut facilement installer des déversoirs ou goulottes ou des canaux surélevés munis d'un revêtement dans la majorité des endroits; ils offrent une capacité appréciable à faible coût, sont moins sujets aux défauts dus à l'obstruction que les tuyaux de drainage fermés et ils nécessitent moins d'entretien.
- On peut engazonner les parties supérieures des pentes latérales pour améliorer l'aspect des lieux et réduire les coûts.
- Les canaux surélevés munis d'un revêtement constituent une partie intégrante des programmes de lutte permanents contre l'érosion des projets d'aménagement et ils devraient, à ce titre, être conçus dès les débuts du projet et être inclus dans le calendrier de construction.

iii) Tuyaux de drainage inclinés temporaires**Caractéristiques**

- Conduites ou tubes flexibles qui s'étendent temporairement du sommet au bas d'une pente de remblais ou de déblais.

- Ils acheminent un ruissellement concentré vers le bas d'une pente de déblais ou de remblais sans causer d'érosion.
- On utilise généralement les tuyaux de drainage inclinés temporaires conjointement avec des déviations pour acheminer les eaux de ruissellement vers le bas d'une pente jusqu'à ce que puissent être installés des mesures d'évacuation des eaux permanentes.

Avantages

- Les tuyaux de drainage inclinés temporaires constituent une pratique de prévention du ravinement efficace, particulièrement aux stades initiaux de la réalisation d'un projet.

Désavantages

- L'entretien adéquat de ces structures temporaires, notamment la détermination de leur dimension et leur installation, s'avère important, car leur défektivité entraînera habituellement une érosion grave de la pente.
- Les tuyaux de drainage inclinés doivent aboutir au bas de la pente à des sorties stables, ou alors, les sorties doivent être pourvues d'une protection particulière.
- Les tuyaux de drainage inclinés temporaires doivent être remplacés par des structures plus permanentes dès que les travaux de construction le permettent.

iv) Ouvrage de diffusion au niveau**Caractéristiques**

- Sortie n'entraînant aucune érosion destinée au ruissellement concentré et construite pour disperser les eaux uniformément à travers une pente, de manière à convertir l'écoulement concentré en un écoulement en nappe libéré uniformément sur un terrain stabilisé.

Avantages

- Les ouvrages de diffusion au niveau sont des structures relativement peu coûteuses destinées à libérer de petits volumes d'eau en toute sécurité.

**Les endroits convenant à ces structures
sont ceux où:**

1. un ruissellement d'eaux de pluie exemptes de sédiments peut être libéré en une fine nappe d'eau sur une pente stabilisée sans causer d'érosion;
2. on peut aménager une saillie plane sans remblayage;
3. le secteur au-dessous du réseau de dispersion est uniforme et présente une pente de 10 % ou moins en plus d'être assez stable pour le déversement anticipé — de préférence, il sera bien garni de végétation;.
4. les eaux de ruissellement ne se concentreront pas à nouveau après leur libération;
5. aucune circulation ne se fera sur la zone de dispersion.

Désavantages

- Les zones de drainage doivent être limitées à cinq acres et la superficie de la zone de dispersion doit être basée sur le ruissellement nominal.
- L'ouvrage doit être construit sur des sols non perturbés.
- Les eaux renfermant des charges de sédiments élevées devraient passer par un collecteur à sédiments avant d'être libérées dans un ouvrage de diffusion au niveau.

v) Drain souterrain

Caractéristiques

- Conduite ou tuyau perforé installé à une certaine profondeur et selon une certaine dénivellation sous la surface du sol.

- Il intercepte, recueille et achemine l'eau souterraine excédentaire vers une sortie satisfaisante.
- Les drains souterrains (drainage par tuyaux enterrés) sont habituellement constitués de conduites perforées et souples installées dans une tranchée à une profondeur et selon une dénivellation déterminées. La conduite est souvent placée dans une enveloppe de gravier ou dans un milieu filtrant de sable et gravier, et sa dimension est établie en fonction du débit nominal. La terre remblayée par-dessus le tuyau devrait être de la terre granulaire de perméabilité élevée découverte.

Avantages

- Ces tuyaux améliorent les conditions du sol et des eaux pour la croissance des végétaux.
- Ils préviennent l'envasement des pentes abruptes dû au suintement des eaux souterraines.
- Ils améliorent la stabilité des structures aux fondations peu profondes en abaissant la nappe phréatique.
- Les tuyaux adéquatement conçus et installés exigent peu d'entretien.

Désavantages

- Le sol doit avoir une profondeur et une perméabilité suffisante pour permettre l'installation d'un système de drainage efficace à une profondeur de 0,61 mètre à 1,8 mètre.
- Le système de drainage doit déboucher sur une sortie adéquate par gravité ou par pompage.

IV Exemple de plan de lutte contre la sédimentation due à l'érosion

Un plan de lutte contre la sédimentation et l'érosion acceptable doit renfermer :

1. un texte bref,
2. le calendrier des travaux de construction,
3. le plan d'entretien,
4. un plan du voisinage,
5. une carte topographique des lieux,
6. un plan d'aménagement des lieux,
7. un plan du programme de lutte contre l'érosion et la sédimentation,
8. des plans et devis détaillés,
9. un plan de la végétation,
10. les calculs à l'appui.

Description du projet, description des lieux, description des propriétés adjacentes, types de sol, pratiques de lutte contre l'érosion et la sédimentation projetées.

Références

Boutiette, L. et C.Duerring, 1994. Massachusetts Nonpoint Source Management Manual : The Megamannual, Massachusetts Department of Environmental Protection, Boston, MA., 283 pages.

Lectures supplémentaires recommandées

Titre: *Nonpoint Source Management Manual : «The Megamannual»*

Réalisation : Department of Environmental Protection du Massachusetts, Office of Watershed Management

Date de publication : Mai 1994

Public ciblé : Urbanistes municipaux, ingénieurs, autorités de réglementation.

Description : Section au sujet des MPG relatives à la construction.

Sujets traités : L'ouvrage examine 41 meilleures pratiques de gestion visant à réduire l'incidence des travaux de construction sur le bassin-versant voisin. Il met l'accent sur la lutte contre l'érosion. Il présente des schémas ou des illustrations de chaque pratique et décrit leur but, leur applicabilité et fait état de considérations de planification.

Forme : Manuel

Coût : Gratuit

Nombre de pages : 4-25 à 4-73

Source : ACAP Saint John

COMMANDER AUPRÈS DU :

Massachusetts Department of Environmental Protection
Office of Watershed Management
One Winter Street

Boston, Massachusetts, ÉTATS-UNIS 02108

Tél. : (617) 292-5500 Téléc. : (617) 556-1049

MEILLEURES PRATIQUES DE GESTION FORESTIÈRE

Contrôle à la source (lutte contre l'érosion)

i)	Pistes de débardage.....	274
ii)	Chemins d'accès.....	274
iii)	Lutte contre l'érosion sur les jetées	274
iv)	Lutte contre l'érosion aux passages de cours d'eau	274
v)	Lutte contre l'érosion au moyen de bandes filtrantes	275

Références	275
-------------------------	------------

Lectures supplémentaires recommandées	275
--	------------

Contrôle à la source (lutte contre l'érosion)

i) *Lutte contre l'érosion des pistes de débardage*

Caractéristiques

- Les activités de débardage sont limitées à certaines pentes.
- Approche planifiée par rapport à la localisation et à l'aménagement des rigoles transversales (rigoles peu profondes creusées en travers d'une piste de débardage pour détourner le ruissellement des eaux de surface).

Avantages

- Cette mesure limite l'érosion du tapis forestier. Des voies particulières sont réservées au débusquage ou au débardage des billes coupées à l'intérieur du secteur de coupe.
- Les broussailles ou les branches laissées sur les pistes de débardage après leur utilisation finale ralentiront l'écoulement de l'eau et empêcheront l'érosion.
- Les cimes des arbres placées dans les points humides et les dépressions réduiront le débusquage à proximité de ces endroits et limiteront ainsi la superficie totale perturbée.

ii) *Lutte contre l'érosion des chemins d'accès*

Caractéristiques

- Méthode écologique planifiée visant l'établissement de réseaux de chemins d'exploitation.
- Méthode hydraulique avisée planifiée visant la sélection des ponceaux pour la circulation sécuritaire et non érosive des eaux de ruissellement de surface.

Avantages

- Cette pratique peut s'appliquer à tous les chemins carrossables pour les grumiers, entre les chemins entretenus et les jetées, sur lesquels circulent des grumiers chargés de produits forestiers.
- Lorsque c'est possible, on laissera les cimes sur les chemins pour diviser la zone de drainage du chemin et diriger l'eau vers les fossés latéraux adjacents.
- On devrait utiliser «des inclinaisons à base étendue» chaque fois que c'est possible pour acheminer l'eau latéralement et empêcher l'érosion due à une augmentation de la quantité et de la vitesse du ruissellement en surface.

Désavantages

- Il faut éviter toutes les pentes de plus de 5 %.

- On peut avoir besoin de placer des ponceaux périodiquement le long des chemins de débardage pour faire passer l'eau d'un côté du chemin à l'autre.

iii) *Lutte contre l'érosion sur les jetées*

Caractéristiques

- Approche planifiée de lutte contre l'érosion du tapis forestier aux endroits où l'on entrepose des billes et où on les charge sur des véhicules de débardage.

Avantages

- On peut recourir à cette pratique sur n'importe quelle parcelle de terres boisées où l'on songe à couper et recueillir des produits forestiers.

Désavantages

- L'eau formera des mares si les jetées ne sont pas situées sur un terrain qui convient (c.-à- d. qu'il faut situer la jetée sur un terrain accusant une légère pente et bénéficiant d'un bon drainage).
- La jetée doit être établie à une certaine marge d'isolement des cours d'eau, des étangs, des lacs ou des marais.
- Il faut détourner l'eau pour l'éloigner des jetées.
- La jetée doit être aplanie une fois les travaux de coupe terminés, avant son ensemencement et son paillage.

iv) *Lutte contre l'érosion des passages de cours d'eau*

Caractéristiques

- On devrait recourir à cette meilleure pratique de gestion en présence d'une nappe d'eau courante, par exemple les ruisseaux et les rivières qui circulent dans un canal défini dans le sol et qui s'écoulent à l'intérieur ou hors d'un terrain sujet à l'érosion.
- On devrait également y recourir lorsqu'une partie du cours d'eau circule dans un ponceau ou sous un pont.
- Cette mesure limite le nombre de passages de cours d'eau au minimum absolu nécessaire pour réaliser la récolte voulue.

Avantages

- La mesure empêche la perturbation des berges des cours d'eau stabilisées.
- Elle réduit l'incidence du matériel de débardage sur les terres humides et les cours d'eau qui coulent sur une base constante ou intermittente, en limitant l'érosion des berges, l'érosion du lit et la réorientation du canal et en protégeant ainsi la qualité de l'eau.

- Elle réduit la dégradation des cours d'eau permanents et intermittents et celle des terres humides par suite d'érosion ou de sédimentation, ou encore de déversements d'essence ou d'hydrocarbures.

Désavantages

- Il faut éviter les passages de cours d'eau dans la mesure du possible.
- On aura recours à cette pratique de pair avec les meilleures pratiques de gestion des pistes de débardage et des chemins d'accès.
- Il faut éviter les berges abruptes ou sapées.
- Il faut utiliser les endroits où le fond est solide pour les passages de cours d'eau.
- On peut avoir besoin d'utiliser des cimes d'arbres, des perches, des ponceaux ou des ponts pour des passages temporaires.

v) *Lutte contre la pollution au moyen de bandes filtrantes*

Caractéristiques

- On peut définir la lutte contre la pollution au moyen de bandes filtrantes dans le cadre des pratiques forestières comme une bande tampon de terres forestières voisines d'une berge de nappe d'eau où une surface terrière limitée est coupée et où il faut attendre un certain temps avant d'effectuer une autre coupe.
- On utilise cette mesure le long des berges de n'importe quelle nappe d'eau, y compris les ruisseaux, les rivières, les étangs, les lacs et les terres humides, qui pourraient être affectées par les travaux réalisés dans le cadre d'un programme d'exploitation forestière ou d'autres activités qui perturbent la forêt.
- La circulation est interdite dans certains secteurs désignés de la forêt et le matériel de débardage est restreint à certains passages.

Avantages

- La végétation et la couverture arborée du secteur ralentissent la vitesse du ruissellement en surface en permettant le dépôt des sédiments.
- La mesure réduit les dommages écologiques causés aux nappes d'eau par les eaux chargées de sédiments.
- Les bandes filtrantes sont une pratique couramment employées face à toutes les catégories de pollution diffuse ainsi que lorsqu'on cherche principalement à uniformiser l'introduction des sédiments.

Désavantages

- Il ne faut pas compacter le sol afin d'encourager la percolation et de réduire le ruissellement rapide en surface.

- La mesure limite la circulation du matériel aux secteurs à l'extérieur de la bande filtrante afin d'empêcher la compaction du sol.
- Elle procure une dernière ligne de défense pour empêcher les sédiments de pénétrer dans les cours d'eau plutôt que de réduire les sédiments «à la source».

Références

Boutiette, L. et C. Duerring, 1994. Massachusetts Nonpoint Source Management Manual : The Megamanual, Massachusetts Department of Environmental Protection, Boston, MA., 283 pages.

Lectures supplémentaires recommandées

Titre : Nonpoint Source Management Manual : The Megamanual

Réalisation : Department of Environmental Protection du Massachusetts, Office of Watershed Management

Date de publication : Mai 1994

Public ciblé : Urbanistes municipaux, ingénieurs, autorités de réglementation

Description : Section au sujet des MPG relatives à la construction

Sujets traités : L'ouvrage examine 5 meilleures pratiques de gestion visant à réduire le ruissellement causé par l'exploitation forestière. Il présente des schémas ou des illustrations de chaque pratique et décrit leur but, leur applicabilité et fait état de considérations de planification.

Forme : Manuel

COMMANDER AUPRÈS DU :

Massachusetts Department of Environmental Protection
Office of Watershed Management

One Winter Street

Boston, Massachusetts, ÉTATS-UNIS, 02108

Tél : (617) 292-5500 Téléc : (617) 556-1049

Coût : Gratuit

Nombre de pages : 4-25 à 4-73

Source : ACAP Saint John

MEILLEURES PRATIQUES DE GESTION VISANT LA MODIFICATION DE L'HABITAT / L'HYDROLOGIE

Contrôle à la source

i)	Déboisement et enlèvement des chicots	277
ii)	Protection des berges	277
iii)	Stabilisation du canal du cours d'eau.....	277
iv)	Digue polyvalente	277
v)	Voies d'eau garnies d'un revêtement.....	278
vi)	Bioingénierie du sol	278

Références	278
-------------------------	-----

Lectures supplémentaires recommandées	278
--	-----

Contrôle à la source

i) Déboisement et enlèvement des chicots

Caractéristiques

- Déboisement des arbres et des broussailles et enlèvement des amas de sédiments, des matériaux entraînés, des billes, des chicots, des rochers, des pieux de quai, des murs de tête, des débris et des autres articles qui obstruent la voie d'écoulement d'un canal naturel ou creusé.

Avantages

- Cette mesure accroît la capacité d'un canal en améliorant ces propriétés d'écoulement.
- Elle prévient l'érosion des berges.
- Elle réduit la formation de rigoles.
- Elle réduit les obstructions dues aux glaces et aux débris.

Désavantages

- Le déboisement / l'enlèvement de la végétation des berges peut causer un accroissement de la température de l'eau et cette hausse peut ensuite être nuisible à l'habitat.
- Le déboisement peut entraîner une érosion du canal, altérer le paysage et la qualité des ressources ou réduire l'habitat faunique.
- Le matériel peut causer des dommages en l'absence de soins adéquats.

ii) Protection des berges

Caractéristiques

- Emploi de végétation ou de structures pour stabiliser les berges et les rives des cours d'eau, des lacs ou des canaux creusés.

Avantages

- Elle prévient la perte des terrains, des résidences et de l'infrastructure matérielle adjacente aux berges.
- Elle maintient la capacité du canal.
- Elle contrôle le débit du canal.
- Elle améliore le cours d'eau en tant qu'habitat du poisson et de la faune.
- Elle réduit l'érosion et la sédimentation subséquente des voies d'eau.

Désavantages

- Cette mesure nécessite un permis de modification des cours d'eau.

iii) Stabilisation du canal du cours d'eau

Caractéristiques

- Stabilisation du canal d'un cours d'eau par l'établissement d'une protection végétale ou d'installations de régularisation des eaux en aval.
- Un canal stable est un canal qui demeure essentiellement à la même élévation pendant de longues périodes de temps.

Avantages

- Cette mesure convient aux endroits où il est impossible d'exercer un contrôle au moyen du déboisement et de l'enlèvement des chicots.

Désavantages

- Elle peut entraîner un changement de la température de l'eau du cours d'eau.

iv) Digue polyvalente

Caractéristiques

- Digue destinée à stocker les eaux à des fins multiples, dont la protection contre les inondations, l'établissement de réserves d'eau d'irrigation, l'établissement de réserves d'eau municipales ou l'irrigation.

Avantages

- Elle peut entraîner une amélioration de l'habitat de la faune et du poisson.
- Elle permet le stockage de réserves distinctes et spécifiques pour des fins multiples.
- Elle accroît l'infiltration des eaux souterraines.

Désavantages

- Elle peut avoir des effets nuisibles sur les utilisateurs de l'eau en aval à moins qu'on ne considère avec soin le budget relatif aux eaux.
- Il faut disposer d'une quantité d'eau de la qualité voulue suffisante pour les fins escomptées à partir d'une source unique ou combinée.
- Il faut tenir compte du mouvement des sédiments, des pathogènes et des contaminants solubles qui adhèrent aux sédiments.

v) Voies d'eau garnies d'un revêtement

Caractéristiques

- Revêtement de béton, de pierre ou d'un autre matériau permanent qui s'étend depuis les pentes latérales de la voie d'eau jusqu'à des profondeurs désignées.

Avantages

- Les matériaux utilisés résistent à l'érosion; par conséquent ils procurent une protection au lit du cours d'eau.
- La mesure permet l'évacuation sécuritaire du ruissellement provenant des autres MPG ou de concentrations naturelles d'écoulement.
- Elle limite le suintement, l'érosion souterraine et l'envasement ou les affaissements.
- On l'emploie dans les situations où la vitesse du ruissellement dépasse la capacité d'une voie d'eau gazonnée.

Désavantages

- Mesure considérablement plus dispendieuse que les voies d'eaux gazonnées.

vi) Bioingénierie des sols

Caractéristiques

- Combinaison de concepts d'ingénierie et de concepts bioécologiques visant à protéger les pentes des hautes terres.
- Les techniques de bioingénierie des sols englobent : la plantation conventionnelle d'herbe, la construction de murs-caissons vivants, de gabions rocheux dotés de végétation ou de parois rocheuses munies de végétation, et l'emploi des géotextiles comme le coir ou les tapis ou des couvertures de textile synthétique en rouleaux, sur lesquels on plante des végétaux choisis.

Avantages

- Réduction des charges de sédiments provenant de l'érosion des berges en pente qui pourraient endommager l'habitat en aval.
- Ce type d'intervention permet un filtrage du sol, il réduit l'effet érosif de la pluie, il extermine les mauvaises herbes et il adoucit la température du sol.
- La végétation améliore l'aspect des berges et des pentes.

Références

Boutiette, L. et C.Duerring, 1994. Massachusetts Nonpoint Source Management Manual : The Megamanual, Massachusetts Department of Environmental Protection, Boston, MA., 283 pages.

Lectures supplémentaires recommandées

Titre : Nonpoint Source Management Manual : «The Megamanual»

Réalisation : Department of Environmental Protection du Massachusetts, Office of Watershed Management

Date de publication : Mai 1994

Public ciblé : Urbanistes municipaux, ingénieurs, autorités de réglementation.

Description : Section sur les MPG relatives à la modification de l'habitat / l'hydrologie.

Sujets traités : L'ouvrage examine six meilleures pratiques de gestion visant le contrôle des effets de modifications de l'habitat / l'hydrologie. Il présente des illustrations de chaque pratique et décrit leurs buts et leur applicabilité, et fait état de considérations de planification pertinentes.

Forme : Manuel

COMMANDER AUPRÈS DU :

Massachusetts Department of Environmental Protection
Office of Watershed Management

One Winter Street

Boston, Massachusetts ÉTATS-UNIS 02108

Tél. : (617) 292-5500 Téléc. : (617) 556-1049

Nombre de pages : 4-112 à 4-116

MEILLEURES PRATIQUES DE GESTION VISANT LES MARINAS

On peut répartir les meilleures pratiques de gestion visant les marinas en quatre grandes sections :

- Les déchets solides et le ruissellement des eaux de pluie;
 - les combustibles, le pétrole et les autres hydrocarbures;
 - les matières dangereuses et les déchets liquides;
 - les rejets d'eaux usées des navires.
- Ces pratiques doivent être utilisées conjointement avec l'éducation, l'échantillonnage de la qualité de l'eau et les démonstrations. (Se reporter aux lectures supplémentaires recommandées).
 - Parmi les diverses catégories de MPG, notons la prévention et la limitation des déversements, l'élimination des produits toxiques, les bonnes pratiques de gestion et la collecte des eaux usées des navires. Il est important de se rappeler que les activités des marinas varient grandement, tout comme les solutions pour réduire la pollution produite par ces activités.
 - Chacune des sections susmentionnées peut comprendre les sujets suivants et les MPG afférentes:
 - entreposage et confinement
 - prévention des fuites et débordements
 - évacuation ou élimination
 - réduction et contrôle à la source
 - éducation
 - affichage
 - contrats ou ententes

Références

Akmaral, M. et V. Lee, 1994. Environmental Guide for Marinnas : Controlling Nonpoint Source and Storm Water Pollution in Rhode Island, Rhode Island Sea Grant, Narragansett, RI, 155 pages.

Débris marins

The Clean Nova Scotia Fondation

C.P. 2528, station M, 1675, Bedford Row
Halifax (Nouvelle-Écosse) B3J 3N5
Tél. : (902) 420-3474 Téléc. : (902) 424-5334

Centre des sciences de la mer Huntsman

Brandy Cove, St. Andrews (Nouveau-Brunswick)
E0G 2X0
Tél. : (506) 529-1200 Téléc. : (506) 529-1212

The Environmental Coalition of PEI

126, rue Richmond
Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard)
C1A 1H9
Tél. : (902) 566-4696 Téléc. : (902) 566-4696

En 1995, plus de 17 000 bénévoles ont participé à 261 projets de nettoyage du rivage partout dans les Maritimes. Pendant le mois de juin, 307 kilomètres de rivages et rives ont été passés au peigne fin; on a ainsi pu recueillir 5 700 sacs d'ordures de résidus de béton, de roches et d'autres matériaux permanents.

Lectures supplémentaires recommandées

Titre: *Environmental Guide for Marinas: Controlling Nonpoint Source and Storm Water Pollution in Rhode Island*

Réalisation : Rhode Island Sea Grant, Coastal Resources Centre

Date de publication : Septembre 1994

Public ciblé : Exploitants de marinas, utilisateurs, propriétaires d'embarcations, pêcheurs, utilisateurs de ports pour petites embarcations.

Description : L'ouvrage comprend un programme d'exploitation et d'entretien d'une marina type ainsi que des feuilles pour la réalisation d'une autovérification des activités qui aideront à l'élaboration d'un plan d'exploitation et d'entretien. Deux projets-pilotes ont été entrepris dans des marinas de la région du Rhode Island; on fait l'essai de MPG à ces emplacements en les mettant en pratique puis en les évaluant. Feuilles de renseignements pour plaisanciers, liste des fabricants d'installations de pompage (y compris une source canadienne). Références et listes de publications choisies.
Sujets traités : Exploitation et entretien des marinas, meilleures pratiques de gestion, feuilles d'auto-évaluation.

Forme : Guide

Nombre de pages : 155

COMMANDER AUPRÈS DU :

Rhode Island Sea Grant
Communications Office
University of Rhode Island
Narragansett Bay Campus,
RI ÉTATS-UNIS 02882-1197
Numéro de commande : P1374
Tél. : (401) 792-6842

MEILLEURES PRATIQUES DE GESTION RELATIVES À L'EXTRACTION DES RESSOURCES

Prévention / Réduction à la source

i)	Directives relatives aux sablières et aux gravières	281
ii)	Aplanissement du terrain.....	281
iii)	Plantation des aires critiques.....	281
iv)	Bassins de contrôle des eaux et des sédiments	282

Références	282
-------------------------	------------

Lectures supplémentaires recommandées	282
--	------------

Prévention / Réduction à la source

Une bonne part des options présentées ci-après sont exposées de façon plus détaillée dans l'ouvrage *Massachusetts Nonpoint Source Management Manual: The Megamanual* (Se reporter aux Références et Lectures supplémentaires recommandées).

i) *Directives relatives aux sablières et aux gravières*

Caractéristiques

- Elles régissent l'extraction du sable et du gravier ainsi que la stabilisation finale et la fermeture du secteur visé.
- Les renseignements pertinents comprennent :
 1. une carte topographique existante montrant les intervalles des courbes de niveau;
 2. un registre des sondages pédologiques réalisés à la profondeur de l'excavation envisagée;
 3. une carte topographique illustrant les pentes finales, les installations de drainage, etc., après l'excavation.
- Des normes d'exploitation doivent être en place.
- Des normes de restauration doivent également être définies.

Avantages

- Ces directives protègent les eaux de surface de l'érosion et les eaux souterraines de la contamination des polluants solubles.

Désavantages

- Ce type d'approche nécessite un personnel de surveillance.

ii) *Aplanissement du terrain*

Caractéristiques

- Utilisation de matériel spécial pour éliminer les irrégularités d'un terrain utilisé pour l'extraction de ressources.
- Pour faciliter l'aplanissement, il faudrait récupérer de la terre végétale.
- On devrait incorporer ces plans au programme général de drainage des lieux.

Avantages

- L'aplanissement du terrain améliore le drainage en surface et prévient ainsi l'érosion.
- Il nivelle les dépressions superficielles, les monticules et les autres irrégularités qui gênent un drainage adéquat et la mise en place des MPG de conservation des sols.

- Il réduit le drainage minier acide.
- Il réduit le déplacement des sédiments en suspension vers des nappes d'eau adjacentes.
- Les métaux, les éléments nutritifs et les pesticides peuvent s'adsorber aux sédiments, ce qui réduit la possibilité de contamination par ces types de polluants.

Désavantages

- Cette mesure se limite aux secteurs où la profondeur du sol est adéquate ou à ceux où la terre végétale peut être récupérée et remplacée.

iii) *Plantation des aires critiques*

Caractéristiques

- Plantation d'un mélange de végétation sur les secteurs d'extraction des ressources dans le cadre d'un plan de stabilisation générale.
- Il faut choisir avec soin la végétation employée afin d'assurer sa survie. L'humidité du sol constitue fréquemment un facteur limitant.
- Voir *arbres, arbustes, plantes sarmenteuses et couvre-sols* dans les MPG relatives à la construction.

Avantages

- Cette mesure stabilise le sol et réduit l'érosion, le ruissellement et la sédimentation des secteurs en aval.
- Elle établit une couverture végétale permanente sur les secteurs d'extraction des ressources.
- Elle ralentit la course de l'écoulement en surface du ruissellement pluvial et permet une infiltration.

Désavantages

- Les eaux de ruissellement de surface devraient être détournées du secteur devant êtreensemencé. Il faut trouver une façon adéquate et sécuritaire d'évacuer ces eaux.
- On devrait peut-être installer des drains souterrains pour détourner les eaux de suintement qui continueraient à avoir des effets négatifs sur la végétation protectrice.

iv) Bassins de contrôle des eaux et des sédiments

Caractéristiques

- Bassins de rétention des eaux et de collecte des sédiments construits en travers des pentes et des petits cours d'eau.

Avantages

- Ils réduisent la vitesse et le volume du ruissellement des eaux de pluie, permettant ainsi une gestion sur les lieux.
- Ils réduisent l'érosion.
- Ils collectent les sédiments et protègent ainsi la qualité des eaux en aval.

Désavantages

- Possibilités de contamination des eaux souterraines si la mesure n'est pas planifiée adéquatement.
- Il faut tenir compte de l'incidence de la mesure sur son budget des eaux global.

Références

Boutiette, L. et C. Duerring, 1994. Massachusetts Nonpoint Source Management Manual : The Megamanual, Massachusetts Department of Environmental Protection, Boston, MA, 283 pages.

Lectures supplémentaires recommandées

Titre : *Nonpoint Source Management Manual : «The Megamanual»*

Réalisation : Department of Environmental Protection du Massachusetts, Office of Watershed Management

Date de publication : Mai 1994

Public ciblé : Urbanistes municipaux, ingénieurs, autorités de réglementation.

Description : Section des MPG relatives à l'extraction des ressources.

Sujets traités : L'ouvrage passe en revue quatre meilleures pratiques de gestion structurales aux fins de la maîtrise des externalités négatives liées à l'extraction des ressources. Il présente des illustrations de chaque pratique et décrit son objet et son applicabilité, et fait état de considérations de planification pertinentes.

Forme : Manuel

Coût : Gratuit

Nombre de pages : 4-98 à 4-103

Source : ACAP Saint John

COMMANDER AUPRÈS DU :

Massachusetts Department of Environmental Protection
Office of Watershed Management

One Winter Street

Boston, Massachusetts ÉTATS-UNIS 02108

Tél. : (617) 292-5500 Téléc. : (617) 556-1049

MEILLEURES PRATIQUES DE GESTION VISANT LE RUISSELLEMENT URBAIN

Meilleures pratiques de gestion structurales.....	284
Meilleures pratiques de gestion non structurales.....	284
I Prévention / Réduction à la source	
i) Collecte des données et analyse des eaux pluviales urbaines.....	286
ii) Réduction des secteurs imperméables directement reliés.....	286
iii) Revêtement de sol poreux et revêtement en éléments modulaires	286
iv) Création de petits marais peu profonds.....	287
v) Lutte contre l'érosion et réduction des sédiments	287
vi) Nettoyage des rues	287
vii) Installation de stockage de sel de voirie et règles relatives à l'épandage du sel	288
viii) Surveillance des rejets illégaux.....	288
ix) Foresterie urbaine	289
x) Éducation du public en vue d'une réduction des déchets dangereux domestiques	289
II Contrôle à la source	
i) Bassins d'infiltration	290
ii) Tranchées d'infiltration	290
iii) Dépressions végétalisées.....	291
iv) Bandes filtrantes de végétation	291
III Disposition et traitement à la source	
i) Bassins de rétention (étangs humides)	292
IV Traitement de suivi	
i) Bassins de retenue prolongée (étangs secs)	294
ii) Filtres de sable	294
iii) Arrivées de qualité d'eau / séparateurs d'hydrocarbures et d'impuretés.....	295
iv) Terres humides artificielles.....	295
V Solutions de réglementation	
i) Ordonnance visant la lutte contre l'érosion et le contrôle des sédiments	296
ii) Arrêté d'examen / de ratification de plan d'aménagement.....	296
iii) Zonage de protection de l'approvisionnement en eau	296
iv) Arrêtés relatifs aux matières dangereuses	297
Références	298
Lectures supplémentaires recommandées.....	298

MPG structurales

Caractéristiques

- Elles englobent la réduction des secteurs imperméables directement reliés, les bassins de retenue, les bassins de rétention, les tranchées d'infiltration, les bassins d'infiltration, les revêtements poreux, les arrivées de qualité d'eau, les dépressions végétalisées, les bandes filtrantes de végétation et la création de marais peu profonds.
- Ces méthodes visent la qualité et la quantité des ruissellements d'eaux pluviales produits pendant les chutes de pluie abondantes. Elles devraient servir de mesures de relèvement aux pratiques «de bon ordre et bon entretien» instaurées dans les localités.

Avantages

- Elles améliorent la qualité de l'eau du ruissellement.
- Elles réduisent le volume du ruissellement et accroissent l'infiltration.
- Elles réduisent l'incidence du ruissellement du «balayage initial des eaux».
- On peut les utiliser en combinaison avec des installations de drainage et de lutte contre les inondations à un coût minime.
- On peut les construire en premier lieu et les utiliser pour lutter contre l'érosion et la sédimentation pendant la construction.
- Elles sont compatibles avec les autres activités d'utilisation des terres municipales comme les parcs, les loisirs et l'habitat faunique.
- Elles peuvent permettre des utilisations supplémentaires pour l'irrigation ou la protection contre les incendies.

Désavantages

- La rareté des terres pouvant être utilisées pour les mesures de lutte structurales et la quantité de surface perméable perdue par l'urbanisation sont des exemples de problèmes liés à la lutte contre les polluants de ces secteurs.
- Ces mesures nécessitent une superficie considérable, ce qui peut réduire les terrains utilisables en vue de nouveaux aménagements.
- Elles requièrent un entretien régulier, des inspections et des réglementations.
- Elles nécessitent des approches différentes vis-à-vis de l'urbanisme municipal, de l'ingénierie et de la construction.
- Elles sont accompagnées de problèmes de nuisances, comme les insectes et les odeurs et de problèmes de sécurité.
- Il faut éliminer les sédiments.

- Ces coûts s'ajouteront aux coûts en capital d'aménagement.

MPG non structurales

Caractéristiques

- Elles visent à prévenir la présence de contaminants dans le ruissellement des eaux de pluie et elles englobent les pratiques de réglementation et d'éducation.
- Elles réduisent l'accumulation des polluants avant les événements pluvio-hydrologiques.
- Elles englobent les catégories suivantes : les techniques de «bon ordre et bon entretien», les politiques et les arrêtés, les lignes directrices et les programmes d'éducation publique.

Avantages

- Elles améliorent la qualité du ruissellement des eaux de pluie.
- Elles réduisent les principaux coûts en capital de la construction.
- Elles sensibilisent davantage le public.
- Elles réduisent les coûts de fonctionnement et d'entretien des mesures de lutte structurales.

Désavantages

- Elles requièrent un pourcentage élevé de participation du public pour produire des changements notables de la qualité de l'eau.
- Il est dispendieux de préparer et de distribuer de la documentation au public.
- Il est difficile de mesurer leur succès en raison de la nature intangible des résultats.

Hiérarchie des meilleures pratiques de gestion du ruissellement urbain (MPG)

La gestion du ruissellement urbain vise à réduire la vitesse de l'écoulement des eaux pluviales, à retrancher les polluants qui se sont accumulés ou à prévenir leur présence, puis à libérer lentement les eaux dans le bassin-versant. On mettait par le passé l'accent sur la réduction des dommages pouvant être causés par les inondations en installant des tuyaux, des ponceaux et des dépressions en béton. Cette infrastructure a intensifié davantage les effets négatifs sur les rivières, les cours d'eau et les lacs.

Les meilleures pratiques de gestion visent tant la quantité que la qualité du ruissellement des eaux de pluie et elles conjuguent des principes d'urbanisme, d'ingénierie, d'écologie et d'architecture paysagère.

- **Prévention** : Élaboration d'un plan en vue de réduire les impacts et d'améliorer les aires naturelles.
- **Contrôle à la source** : Prévoir des mesures de lutte contre l'érosion et de contrôle des sédiments, plus particulièrement aux chantiers de construction. Encourager l'infiltration des eaux de pluie dans le sol en réorientant l'eau ou en construisant des bassins, des dépressions végétalisées, etc.
- **Disposition et traitement à la source** : Retenir les eaux de pluie sur les lieux en construisant des bassins de rétention.
- **Traitement de suivi** : Prévoir une période de retenue prolongée dans le cas des eaux de pluie ou des eaux destinées à un traitement supplémentaire.

I

Prévention / Réduction à la source

Une bonne part des options présentées ci-après sont exposées de façon plus détaillée dans *Massachusetts Nonpoint Source Management Manual: The Megamanual, A current Assessment of Urban Best Management Practices: Techniques for Reducing Nonpoint Source Pollution in the Coastal Zone* et *The Lower Connecticut River Basin Urban Runoff Demonstration Study* (Se Reporter aux Références et aux Lectures supplémentaires recommandées).

i) **Collecte des données et analyse des problèmes relatifs aux eaux pluviales urbaines**

Caractéristiques

- Une fois qu'on a recueilli ces renseignements, on peut les cartographier à l'aide d'un système d'information géographique (SIG) afin de réaliser une carte de base et des transparents qui montreront

Les sources éventuelles ci-après de ruissellements urbains contaminés :

1. les terrains de stationnement et les bâtiments pourvus de surfaces imperméables de plus de cinq acres, qu'on repérera au moyen de la photographie aérienne;
2. les utilisateurs de volumes élevés d'eau — des volumes élevés d'eau seraient évacués dans les égouts unitaires, réduisant ainsi leur capacité de collecte des eaux de pluie;
3. les industries qui utilisent des quantités substantielles de matières dangereuses;
4. les emplacements des trop-pleins d'égouts unitaires et des points de rejet des eaux de pluie;
5. les emplacements des parcs de récupération automobiles;
6. les lieux d'enfouissement (inactifs ou en exploitation);
7. les amas de sel;
8. les chantiers de construction.

ii) **Réduction des surfaces imperméables directement reliées**

Caractéristiques

- Cette mesure modifie la pratique traditionnelle consistant à relier les surfaces imperméables d'un endroit (c.-à-d. la méthode traditionnelle consistant à acheminer les égouts des toits vers le terrain de stationnement et les trottoirs, qui se déversent ensuite dans la rue).
- Les eaux de pluie sont dirigées vers des espaces paysagers, des bandes tampons d'herbe et des dépressions gazonnées.

- Les espaces imperméables d'un endroit sont interrompus par des zones tampons qui traitent le ruissellement.
- On préférera pour cette mesure les pentes de moins de 3 à 4 % jouissant de sols perméables.

Avantages

- Coûts en capital peu élevés.
- Effets positifs (réduits) sur l'acheminement en aval et les installations de traitement.

Désavantages

- Problèmes éventuels dus à l'infiltration d'eau près des fondations des bâtiments et des terrains de stationnement.
- Les lieux visés pourraient avoir besoin de davantage de terrains découverts.
- Difficultés d'introduction d'une nouvelle stratégie de conception d'aménagement.
- Il n'est pas possible d'évaluer la quantité de polluants éliminés.

iii) **Revêtement de sol poreux et revêtement en éléments modulaires**

Caractéristiques

- Matériel de revêtement de sol asphaltique poreux avec couches inférieures de roches, de gravier et de tissu filtrant qui réduisent le ruissellement et permettent une infiltration rapide.
- Le revêtement de sol en éléments modulaires est constitué de dalles en béton perforé qui reposent sur du gravier. Les perforations en surface sont remplies de sable grossier ou de gazon sableux.

Avantages

- Cette mesure permet une alimentation de la nappe souterraine.
- Elle permet l'extraction des polluants à particules fines et solubles.
- Elle réduit le volume du ruissellement des eaux de surface dû à l'aménagement.
- La superficie globale nécessaire se trouve réduite par la diminution des secteurs de stockage de ruissellement nécessaires, lesquels requièrent beaucoup d'espace.

Désavantages

- Cette mesure est conçue pour les zones à faible circulation seulement (c.-à-d. que ces revêtements ne supporteront pas les camions).
- Elle est de 10 à 15 p. 100 plus coûteuse que l'asphalte ordinaire.
- Elle n'est réalisable que dans les endroits plats (pente de moins de 2 %), aux sols perméables et où la nappe phréatique et le substrat rocheux sont relativement profonds.
- Il faut beaucoup de soin et de diligence au cours de la phase d'installation et de construction pour prévenir l'obstruction des pores par les sédiments.
- Le revêtement peut avoir besoin d'être complètement remplacé s'il est obstrué, parce que sa remise en état est difficile.
- Ces revêtements exigent davantage d'entretien (c.-à-d. nettoyage par aspiration et arrosage haute pression) que les revêtements conventionnels en raison de leur possibilité d'obstruction.
- Il n'est pas recommandé de placer des revêtements poreux à proximité de réserves d'eau potable souterraine à cause de la possibilité de contamination des eaux souterraines par le ruissellement pollué s'infiltrant à travers le revêtement.

Endroits qui conviennent à ces revêtements

- Chemins bénéficiant d'un trafic peu important;
- terrains de stationnement, voies d'accès pour voitures, lotissements résidentiels;
- aires de stationnement, voies de circulation pour taxis et accotements de pistes dans les aéroports;
- voies de stationnement et arrêts d'urgence le long des autoroutes.

iv) *Création de marais peu profonds*

Caractéristiques

- Marais peu profond le long du périmètre ou à l'entrée d'un bassin de rétention ou de retenue, d'un bassin d'infiltration ou d'un bassin de sédimentation.
- Plus sera étendue la surface du marais, plus sera élevé le degré d'extraction d'éléments nutritifs.

Avantages

- Ces étangs permettent la sédimentation des polluants particuliers.
- Ils permettent l'absorption biologique des polluants par les plantes des terres humides.
- Ils permettent l'extraction des éléments nutritifs.
- On peut y recourir comme outil paysager s'ils sont soigneusement conçus.

Désavantages

- Il est essentiel de choisir l'emplacement avec soin afin de maintenir le marais peu profond sous la forme de terres humides.
- Il faut profiler avec soin les lieux lors de la construction afin de maintenir une faible profondeur sur une base constante (en général, l'eau aura une profondeur de 0,6 m ou moins).

Endroits qui conviennent

- Entrées des bassins de rétention ou de retenue, des bassins d'infiltration et des bassins de sédimentation.

v) *Lutte contre l'érosion et contrôle des sédiments (voir les MPG relatives à la construction)*

- Préparation du terrain, stabilisation de la surface, stabilisation des berges.

vi) *Nettoyage des rues*

Caractéristiques

- Nettoyage des terrains de stationnement et des rues asphaltées au moyen de matériel / méthodes de balayage, d'aspiration ou de rinçage à l'eau visant à enlever physiquement les contaminants de la rue.
- Les balayeuses mécaniques utilisent des brosses à haute vitesse pour déloger les particules de la surface des rues et les enlever. On réduit la poussière en arrosant la rue d'eau après le balayage.
- Trois types de balayeuses aspiratrices mécaniques sont employées. La balayeuse aspiratrice conventionnelle balaye les matières qui se trouvent sur son chemin en formant un andain étroit. Seules les matières de cet andain sont aspirées par l'aspirateur. Un deuxième type de machine a recours à l'aspiration sur toute la largeur sur laquelle elle circule en s'aidant d'un balai à caniveau qui accroît sa portée. Le troisième type de balayeuse aspiratrice souffle l'air vers le bas pour suspendre les particules qui sont ensuite aspirées.

Avantages

- On estime qu'un pourcentage substantiel des polluants urbains se trouvent à moins de deux pieds de la bordure de la chaussée.
- Le nettoyage des rues est efficace pour enlever le sable et le limon grossier de la charge de polluants.
- Elle réduit les charges de polluants dans certains cours d'eau drainant les zones urbaines densément peuplées.
- Les balayeuses aspiratrices ont trois fois la capacité des balayeuses à brosses; leurs coûts d'utilisation et d'entretien équivalent au quart de ceux des premières;

et leur période d'immobilisation, à une fraction de 20 à 50 p. 100 de celle des premières.

Désavantages

- Ces machines sont inefficaces pour enlever la fraction de poussières fines d'argile et les particules de la dimension du limon qui renferment la majorité des polluants, notamment les éléments nutritifs, les bactéries, les contaminants exigeants en oxygène et les substances toxiques.
- Les mauvaises conditions des rues, la fréquence des précipitations entre les nettoyages et le nombre de nettoyages réalisés peuvent en réduire l'efficacité.
- Avant le balayage à l'aide de brosses, les rues doivent être arrosées, ce qui aggrave la pollution des eaux.
- Efficacité générale (elle dépend de l'utilisateur, des conditions des rues, etc.).
- Balayeuses mécaniques : 50 p. 100.
- Balayeuses aspiratrices : 70 à 90 p. 100.
- Dans l'ensemble, le balayage est jugé comme une méthode inefficace d'extraction des polluants du ruissellement urbain et il sert principalement à des fins esthétiques.

Endroits qui conviennent

- Toutes les surfaces revêtues de circulation de véhicules, y compris, sans s'y limiter, les terrains de stationnement, les ruelles, les accès pour voitures. C'est une mesure tout spécialement nécessaire dans le cas des rues asphaltées dotées de bordures et de caniveaux.

vii) *Installation de stockage de sel de voirie et règles relatives à l'épandage du sel*

Caractéristiques

- Structure renfermée (dotée d'un toit) construite sur un terrain plat et une surface imperméable afin d'empêcher le sel de voirie de pénétrer dans le ruissellement des eaux de surface, et afin de prévenir les déversements accidentels pendant les activités de mélange et de chargement.
- On ne devrait pas les construire dans les endroits où l'entreposage de sel de voirie pourrait causer des dommages à l'environnement en pénétrant dans les eaux de surface ou en étant lessivé dans les eaux souterraines.
- Ces installations sont particulièrement recommandées dans les endroits où le sel de voirie est entreposé sur des surfaces de matières très perméables (sable et gravier).
- Des politiques recommandant une réduction des épandages de sel de voirie et l'exploration de substituts au sel peuvent être adoptées à l'échelon de la localité

avec la coopération des autorités municipales et de celles des Transports.

Avantages

- Ces installations empêchent la pénétration du sel de voirie dans les eaux de surface ou le lessivage de celui-ci dans les eaux souterraines.
- Elles gardent les produits chimiques au sec grâce à un entreposage adéquat.
- Elles maintiennent les secteurs de manutention dégagés et exempts des produits chimiques renversés.
- Elle fournissent un abri contre le vent et le mauvais temps lors du chargement et du déchargement des camions.
- Un entreposage adéquat et des taux d'épandage efficaces réduiront les déchets et diminueront ainsi les coûts. Par exemple, une chute de pluie sur un amas de sel exposé peut causer une perte pouvant atteindre 10 p. 100 du volume de l'amas de sel.

Désavantages

- Cette mesure nécessite une coopération complète des dirigeants municipaux et de ceux de la voirie provinciale qui doivent veiller au maintien de la sécurité humaine malgré la réduction des épandages de sel.

Nota —

- Le secteur immédiatement adjacent à la structure d'entreposage doit également être imperméable.
- Le système de drainage doit être conçu et installé de manière à détourner le ruissellement des eaux de surface de la structure et à collecter la saumure qui pourrait se créer.
- Les installations d'entreposage de sel ne doivent pas être situées à l'intérieur des zones d'approvisionnement en eau publiques.
- En l'absence de structure d'entreposage, tous les tas de sel doivent être recouverts d'une couverture imperméable et être placés sur une plaque imperméable.
- Il faut surveiller les puits à proximité des installations d'entreposage.

viii) *Surveillance des rejets illégaux*

Caractéristiques

- Réduire la fréquence des déversements illégaux dans les bouches d'égouts, dans les collecteurs d'eaux pluviales ou sur le paysage urbain.
- Mesures particulières à prendre :
 - Améliorer l'éducation et la sensibilisation publique au sujet des dangers des déversements illégaux et encourager les gens à signaler les incidents.

- Effectuer des vérifications sur le terrain pour repérer les raccordements illégaux.
- Veiller à être prêt à réagir en cas de déversements d'urgence.

Avantages

- Ces mesures améliorent les qualités des eaux de pluie.
- Les eaux usées non traitées évacuées par des raccordements illégaux représentent une préoccupation pour la santé publique.
- Responsabilisation personnelle accrue.

Désavantages

- Les déversements illégaux sont, de par leur nature cachée, extrêmement difficiles à surveiller.
- L'éducation du public exige beaucoup de temps et elle ne produit pas souvent de résultats / changements de comportement immédiats.

ix) *Foresterie urbaine*

Caractéristiques

- Protection des arbres et des terres forestières pendant la phase de la construction et l'aménagement.
- Plantation d'arbres une fois que le terrain a été déboisé.
- Aménagement paysager réalisé par le propriétaire résidentiel une fois le terrain entièrement aménagé.

Avantages

- Cette mesure réduit le volume du ruissellement de surface produit par l'aménagement urbain.
- Elle réduit la vitesse du ruissellement des eaux de pluie et permet son infiltration.
- Le couvert forestier réduit l'incidence des chutes de pluie abondantes.
- Les coûts et la somme de l'entretien nécessaire sont généralement assez modestes.
- Les secteurs boisés urbains peuvent produire de 30 à 50 p. 100 moins de ruissellement que les pelouses.
- La mesure permet l'extraction des polluants grâce à l'absorption par les végétaux.
- Elle prévient la perte de sol due à l'érosion.

Endroits qui conviennent

- En général, les terrains résidentiels.

x) *Éducation du public en vue d'une réduction des déchets dangereux domestiques, notamment les pesticides, les herbicides et les engrais*

Caractéristiques

- Les propriétaires résidentiels utilisent des concentrations à l'acre de pesticides et d'engrais supérieures à celles des utilisateurs agricoles.
- Il est crucial d'utiliser des concentrations et des doses d'application adéquates de ces produits chimiques, et de les épandre au moment opportun.
- Mesures particulières à prendre :
 - analyses pédologiques permettant de déterminer les besoins en engrais;
 - laisser des matières organiques se décomposer sur le sol, et réduire ainsi les besoins en engrais;
 - réaliser un aménagement paysager qui attirera les oiseaux qui se nourrissent d'insectes, de mouches et de moustiques;
 - informer les propriétaires d'animaux de compagnie au sujet des effets des excréments des animaux de compagnie sur la qualité des eaux.
 - Ramasser les déchets sauvages et nettoyer les plages et le long des routes.

Avantages

- Cette mesure améliore la qualité des eaux de pluie en réduisant la quantité de polluants terrestres.

Désavantages

- L'éducation du public, même si elle est bénéfique, constitue un processus à long terme qui ne produit pas de résultats immédiats.
- Elle doit être accompagnée d'installations d'élimination comme des centres de cueillette d'huile usagée, des collectes de peinture ou des points permanents de réception des déchets domestiques dangereux pour encourager la participation

II

Contrôle à la source

i) Bassins d'infiltration

Caractéristiques

- Réservoir de retenue d'eau construit au moyen d'un remblai de terre ou par excavation jusqu'à des sols relativement perméables (p. ex. sable et gravier).
- Stockage temporaire du ruissellement des eaux de pluie urbaines, c'est-à-dire que le bassin devrait se vider de son eau un bref moment après l'événement pluvio-hydrologique.
- Ces bassins sont généralement limités à des zones de drainage de cinq à 50 acres.
- On peut les utiliser comme partie intégrante d'un bassin de retenue.
- La période de vidange que permet la sortie a un effet direct sur l'efficacité d'extraction des polluants, de même que la dimension des particules.

Taux estimatif d'extraction des polluants :

solides en suspension	75 à 99 %
phosphore total	50 à 75 %
azote total	45 à 70 %
métaux en traces	75 à 99 %
DBO	70 à 90 %
bactéries	75 à 98 %

Avantages

- Ces bassins peuvent permettre une alimentation substantielle de la nappe souterraine.
- Ils offrent de multiples avantages, dont l'entreposage des eaux de crues, l'amélioration de la qualité de l'eau et des possibilités de loisirs et d'espaces ouverts.
- Installation qui maintient un faible débit.

Désavantages

- Solution réalisable dans les endroits où les sols sont perméables (c'est-à-dire sable et gravier) et où la nappe phréatique et le substrat rocheux sont situés bien au-dessous de la surface du sol.
- Les bassins peuvent produire des nuisances comme des odeurs et des moustiques.
- Ils peuvent constituer un article qui nécessite beaucoup d'entretien, car il faut fréquemment enlever les sédiments (c.-à-d. qu'ils doivent être inspectés régulièrement).
- Ils présentent l'un des taux de déficiences les plus élevés parmi les MPG, celles-ci étant le plus souvent causées par l'accumulation d'une butte dans les eaux souterraines sous le bassin ou encore par l'obstruction des surfaces d'infiltration.

- Risque possible de contamination des eaux souterraines par les polluants très solubles comme les nitrates, les chlorures et l'essence.

ii) Tranchées d'infiltration

Caractéristiques

- Tranchées peu profondes ayant en général de 0,3 mètre à trois mètres de profondeur, garnies de tissu filtrant et remblayées d'agréats de roches grossières.
- Elles permettent un entreposage temporaire du ruissellement des eaux de pluie urbaines.
- Le ruissellement est filtré par une bande tampon d'herbe avant d'entrer dans la tranchée.
- La dimension de la tranchée est déterminée par le volume du ruissellement à traiter ainsi qu'en fonction du fait que l'infiltration sera la seule MPG utilisée ou non.
- En général, on utilise ces tranchées pour des zones de drainage relativement restreintes ou en combinaison avec d'autres méthodes.
- Elles conviennent aux lots résidentiels (regards drainants, ...), aux secteurs commerciaux, aux terrains de stationnement et aux terre-pleins centraux des autoroutes.
- Elles ont une durée de vie estimative de dix à 15 ans si la conception, l'installation et l'entretien sont adéquats.
- Des puits d'exploration doivent être creusés pour la surveillance les périodes de drainage.
- Les périodes de drainage optimales varieront entre deux et trois jours.

Taux estimatif d'extraction des polluants :

solides en suspension	99 %
(ils devraient être filtrés avant d'atteindre la tranchée)	
phosphore total	65 à 75 %
azote total	60 à 70 %
métaux en traces	95 à 99 %
DBO	90 %
bactéries	98 %

Avantages

- Moyen efficace pour extraire les polluants solubles et les polluants particuliers.
- Méthode qui peut alimenter les eaux souterraines en détournant 60 à 90 p. 100 du ruissellement urbain annuel à l'intérieur du sol.
- L'une des rares MPG qui permet l'extraction des polluants sur les petits terrains.

Désavantages

- Méthode qui n'est pas prévue pour filtrer les sédiments grossiers; ceux-ci provoqueront une obstruction du système.
- Il faut aménager des bandes tampons d'herbe ou conjuguer des moyens similaires à cette pratique pour intercepter les sédiments grossiers.
- Méthode généralement limitée aux zones de drainage de cinq à dix acres.
- Les sols doivent pouvoir absorber par capillarité les éléments nutritifs et les métaux (argiles ou matières organiques) et être perméables pour permettre l'infiltration (c'est-à-dire sable et gravier).
- La nappe phréatique et le substrat rocheux doivent être situés bien au-dessus du fond de la tranchée.
- Cette mesure présente un taux d'échec élevé si elle n'est pas bien située, conçue et entretenue (c'est-à-dire que la tranchée doit être complètement remplacée si elle devient gravement obstruée).
- La période de la construction est critique, car il faut alors empêcher la compaction du sol, la sédimentation et l'érosion.
- Risques possibles de contamination des eaux souterraines par les polluants très solubles comme les nitrates, les chlorures et l'essence.

iv) *Dépressions végétalisées*

Caractéristiques

- Nappes d'eau gazonnées ayant pour objet de ralentir ou de capter le ruissellement concentré afin d'encourager l'infiltration et de diminuer la vitesse du débit.
- Plus le débit est lent, plus le taux d'extraction des polluants est élevé.
- Le sol doit être perméable.

Avantages

- Ces dépressions réduisent la vitesse du ruissellement en fonction de leur longueur et de leur pente.
- Elles procurent une surface supplémentaire d'infiltration.
- Elles permettent une extraction moyenne des polluants particuliers pendant les petits événements pluvio-hydrologiques.
- Elles agissent comme outils d'orientation du débit lorsqu'on les utilise conjointement avec d'autres MPG.
- Elles peuvent également assurer une certaine filtration des polluants particuliers.
- On peut les employer comme dispositifs d'acheminement améliorant le rendement en combinaison avec d'autres MPG comme les barrages submersibles.

Désavantages

- Elles ont une capacité limitée de réception du ruissellement produit par les précipitations importantes.
- Elles peuvent demeurer détrempées et humides pendant une certaine période de temps.
- Elles pourraient attirer les insectes nuisibles (moustiques).
- Dans les secteurs résidentiels, elles nécessitent des travaux d'entretien des pelouses normaux comme la tonte, l'arrosage et la fertilisation.
- Ces dépressions nécessitent plus d'entretien que les systèmes de drainage traditionnels.
- Elles ne sont généralement pas en mesure d'extraire les polluants solubles.

Endroits qui conviennent

- Mesure applicable dans les secteurs résidentiels de densité faible à moyenne où le pourcentage de superficie imperméable est relativement minime.
- Les dépressions sont habituellement situées dans une servitude de drainage sur le côté ou à l'arrière des lots résidentiels.
- On y a également recours le long des terre-pleins centraux des autoroutes au lieu des systèmes de drainage à bordures et caniveaux.
- Il faut maintenir une distance de plus de 0,6 mètre entre les dépressions et les eaux souterraines.
- On les aménagera de préférence dans les sols perméables.
- La pente du terrain ne peut dépasser 5 %.

v) *Bandes filtrantes de végétation*

Caractéristiques

- Couverture de végétation à travers laquelle peut s'écouler un ruissellement qui renferme des sédiments et d'autres polluants avant de quitter un endroit ou avant d'entrer dans une installation aménagée à titre de pratique de gestion des eaux pluviales.
- Mesure importante au sein d'une série de MPG qui agissent de façon conjuguée les unes avec les autres, comme l'infiltration, la percolation, les terres humides et la rétention.

Avantages

- Cette mesure réduit la vitesse du ruissellement des eaux de pluie.
- Les bandes de végétation enlèvent les sédiments et les polluants par filtration, adsorption et sédimentation gravitaire.
- Elles protègent les tranchées d'infiltration de l'obstruction.

- Elles peuvent extraire un degré élevé de polluants particuliers si elles sont bien aménagées et entretenues.
- Elles sont relativement peu coûteuses à établir.
- Elles peuvent être efficaces pour l'extraction des sédiments, des matières organiques et des métaux en traces.

Désavantages

- Il est difficile de maintenir ces bandes plates et uniformément nivelées.
- Elles sont seulement utiles dans les secteurs où l'on peut maintenir le ruissellement sous une forme non concentrée (en nappe).

- Les bandes filtrantes ne fonctionneront pas sur les pentes de plus de 15 %; elles sont plus efficaces sur les pentes de 5 % ou moins.
- Leur établissement peut être difficile en raison des conflits par rapport à la propriété des terres et aux réglementations.

Endroits qui conviennent

- On devrait les établir près des structures d'infiltration du ruissellement des eaux de pluie afin de réduire la charge de sédiments amenée à ces dispositifs.
- En amont de la pente des cours d'eau, des terres humides et des autres nappes d'eau.
- Le long des sommets et des bases des pentes.
- Aux sorties des structures de gestion des eaux de pluie.

III Disposition et traitement à la source

i) Bassins de retention (étangs humides)

Caractéristiques

- Réservoir de stockage en forme de croissant formé par l'excavation d'un bassin ou la construction d'un remblai.
- Bassin permanent ayant pour principal objet de retenir le ruissellement des eaux de pluie et de permettre aux solides en suspension de se déposer jusqu'à ce que l'eau soit déplacée à l'occasion de l'événement pluvio-hydrologique suivant.
- Ces bassins doivent être situés sur de hautes terres en aval d'un aménagement ou en amont d'un cours d'eau ou d'un étang.
- Ils nécessitent un sol non poreux.
- Une voie d'entrée, un déversoir et un point de rejet d'urgence permettent de faire face aux précipitations supérieures aux précipitations d'un débit nominal.
- Vu la période d'entreposage prolongée, on utilise d'autres procédés de traitement, notamment la floculation, l'agglomération, l'échange d'ions, l'adsorption et l'absorption biologique.

Taux estimatif d'extraction des polluants :

solides en suspension	54 à 91 %
azote organique et phosphore	20 à 80 %
métaux lourds — zinc	51 %
— plomb	65 %

Avantages

- Meilleure pratique de gestion de la qualité de l'eau extrêmement efficace.
- Le bassin permanent réduit la fréquence de resuspension des particules.
- La mesure permet une réduction des eaux pluviales sur une période de deux, dix et cent ans.
- Elle est plus économique dans les bassins-versants de plus de dix acres.
- Elle permet un taux d'extraction moyen à élevé des sédiments, des sources de DBO élevée, des éléments nutritifs organiques et des métaux en traces.
- Elle peut extraire les éléments nutritifs solubles par l'entremise des plantes aquatiques et des algues.
- Ces bassins peuvent constituer une caractéristique attrayante parmi les localités résidentielles bien planifiées et ainsi jouir d'un taux d'acceptation sociale élevé.
- Ils peuvent constituer un habitat attrayant pour les poissons et les animaux de la faune.

Désavantages

- Il est essentiel de recourir à une planification et une conception adéquate (plan paysager).
- Un entretien courant régulier (tonte) et non périodique (enlèvement des sédiments) s'avère nécessaire.
- Le coût des bassins correspond à environ 3 à 5 p. 100 du budget de construction de l'année.
- Problèmes occasionnels de nuisances sous la forme d'odeurs, de débris, de développement de moustiques et de mauvaises herbes.
- Mesure qui nécessite beaucoup d'espace, elle peut consommer 5 à 10 p. 100 des terres disponibles.

- Les bassins peuvent agir comme dissipateurs thermiques libérant de l'eau chaude et ils pourraient par conséquent ne pas convenir aux endroits où les eaux sont évacuées dans des voies d'eau fréquentées par la truite.
- Ils peuvent constituer une responsabilité juridique du point de vue sécurité pour la partie responsable.
- Ils pourraient contribuer à une dégradation de l'habitat en amont et en aval.

Mise en garde
Pratiques d'infiltration

Les pratiques d'infiltration encouragent l'infiltration de l'eau dans les eaux souterraines. Par conséquent, il faut être prudent lorsqu'on établit des pratiques d'infiltration à proximité de puits ou dans des secteurs où la nappe phréatique est élevée. Le recours à ces pratiques n'est pas recommandé dans les endroits dotés de postes d'essence, de dépôts chimiques ou d'autres activités d'utilisation des terres contaminantes.

IV

Traitement de suivi

i) Bassins de retenue prolongée (étangs secs)

Caractéristiques

- Bassin formé par un remblai de terre ou creusé qui a pour principale fonction de retenir temporairement les eaux de pluie afin de limiter le débit du ruissellement de pointe et de favoriser la sédimentation des polluants particuliers.
- L'emploi de tuyaux perforés, la modification de l'élévation des sorties et l'accroissement de la capacité de stockage peuvent améliorer les taux d'extraction des polluants.
- Ces bassins doivent être aménagés dans des sols poreux.
- Les coûts de fonctionnement et d'entretien représentent 3 à 5 p. 100 des coûts de base de construction sur une base annuelle.
- La sédimentation constitue le principal procédé de traitement.
- Pour servir de MPG d'amélioration de la qualité de l'eau, les bassins doivent retenir le ruissellement des eaux de pluie pendant des périodes relativement longues d'environ 24 à 48 heures; c'est pourquoi on les qualifie de «bassins de retenue prolongée».

Taux estimatif d'extraction des polluants :

solides en suspension	80 à 90 % (en 48 heures)
phosphore total	40 à 50 % (en 48 heures)
azote	25 à 50 % (en 48 heures)
métaux en traces	40 à 90 % (en 48 heures)
matières organiques	40 à 50 % (en un délai de 32 à 48 heures)

Avantages

- Moyen efficace d'extraction des polluants par sédimentation.
- La mesure limite l'érosion des berges en aval en réduisant la vitesse du débit.
- On peut l'appliquer à la majorité des situations d'aménagement neuf.
- L'extraction est élevée lorsque le polluant est présent sous forme de particules.
- C'est une MPG relativement peu coûteuse.

Désavantages

- Problèmes occasionnels de nuisances sous la forme d'odeurs, de débris et de mauvaises herbes.

- Besoins d'entretien moyens à substantiels (p. ex. enlèvement des sédiments, érosion, végétation, etc.).
- Le taux d'extraction des polluants est faible lorsque ceux-ci sont présents sous forme soluble.

Endroits qui conviennent

- On aménagera ces bassins dans les secteurs de hautes terres, en aval des aménagements urbains et en amont des cours d'eau ou des étangs.
- Ils nécessitent de grandes étendues de terrains relativement planes.



ii) Filtres de sable

Caractéristiques

- Lits de sable compact qui repose sur des tuyaux destinés à traiter le «balayage initial» du ruissellement des eaux de pluie.
- Le ruissellement est filtré par le lit de sable, puis il est recueilli par la tuyauterie souterraine et il est redirigé vers les eaux réceptrices.
- On peut améliorer les filtres de sable en superposant des couches de tourbe, de calcaire et de terre végétale au-dessus desquelles on peut planter de l'herbe.
- L'extraction des polluants est réalisée par tamisage des polluants à travers le sable ou la mousse et par leur décantation sur le dessus du lit de sable.

Avantages

- Méthode très efficace pour enlever les sédiments et les métaux en traces provenant du «balayage initial» du ruissellement des eaux de pluie.
- Elle est particulièrement utile pour protéger les eaux souterraines.

- Elle est efficace dans les endroits où les terres sont rares.
- On peut l'adapter à la majorité des aménagements urbains; elle est assujettie à peu de facteurs contraignants. On peut par exemple utiliser le procédé dans les secteurs au sol ne permettant qu'une infiltration médiocre ou dans les endroits où les préoccupations liées aux eaux souterraines limitent l'emploi des techniques d'infiltration.
- Le bassin-versant ne doit pas avoir une superficie de plus de 50 acres pour que le traitement soit efficace.
- On peut modifier les filtres pour réaliser un traitement au point de rejet dans certains endroits.
- Méthode qui peut être appliquée et adaptée sur une vaste échelle; elle peut permettre une extraction substantielle des polluants dans les petits terrains, qui sont souvent typiques des aménagements côtiers.

Extraction estimative des polluants :

Sédiments	85 %
Azote	35 %
Phosphore dissous	40 %
Bactéries	40 %
métaux en traces	50 à 70 %

Désavantages

- Les taux d'extraction sont moyens dans le cas des éléments nutritifs, des sources de DBO élevée et des bactéries coliformes. Les filtres de sable améliorés peuvent présenter des taux d'extraction supérieurs.
- Ils nécessitent un entretien fréquent, plus souvent manuel que mécanique; il faut donc prévoir un accès adéquat au moment de la conception.
- Un bassin de prétraitement ou un dispositif de décantation peut s'avérer nécessaire pour l'enlèvement des grosses particules et l'amélioration de l'efficacité de l'extraction et de la longévité du filtre.
- Les filtres peuvent constituer une source d'odeurs et ils sont généralement peu attrayants.
- On devrait les entourer d'une clôture afin de réduire les dangers du point de vue sécurité.
- Ils constituent une pratique coûteuse, mais qui semble durable.
- Ils pourraient ne pas être utiles dans les climats très froids.

iii) Arrivées de qualité d'eau (séparateurs d'hydrocarbures et d'impuretés)

Caractéristiques

- Structure qui a pour objet de séparer les hydrocarbures et les sédiments provenant du ruissellement des terrains de stationnement et des rues à l'extrémité inférieure d'un terrain de stationnement ou dans les

conduites et les endroits adjacents aux bouches sélectives.

- Les eaux de pluie sont acheminées à travers une série de chambres avant de pénétrer dans les collecteurs d'eaux pluviales.

Avantages

- Elles réduisent les charges de sédiments et d'hydrocarbures avant que ceux-ci soient acheminés dans le réseau des collecteurs d'eaux pluviales ou vers un bassin d'infiltration.
- Excellent dispositif de prétraitement de protection dans le cas des MPG plus complexes et aux dimensions plus importantes.
- Dispositifs qui conviennent parfaitement aux endroits où l'on prévoit une circulation importante de véhicules ou des apports d'hydrocarbures substantiels (postes d'essence et chemins).

Désavantages

- Capacité limitée de stockage des eaux de pluie; le ruissellement circule très rapidement dans la structure prévue.
- Vu la brève période de stockage, on peut seulement anticiper une extraction moyenne des sédiments grossiers, des hydrocarbures ou des graisses et des débris.
- Dispositif qui dessert généralement des terrains de stationnement d'un acre ou moins.
- Les arrivées nécessitent beaucoup d'entretien, car il faut les nettoyer régulièrement pour enlever les polluants filtrés qui réduisent son efficacité.
- Il faut éliminer adéquatement les sédiments qui s'accumulent.
- Mesure dispendieuse; il est par ailleurs démontré qu'elle améliore peu la qualité de l'eau.

iv) Terres humides artificielles (Voir également les MPG relatives aux eaux usées.)

- Pour l'enlèvement des éléments nutritifs, il faudra probablement effectuer des collectes périodiques et un «nettoyage approfondi».
- Il faudrait effectuer des études sur le terrain approfondies pour pouvoir déterminer l'applicabilité des terres humides artificielles aux charges à teneur et volume fréquemment sporadiques des eaux pluviales.

V

Solutions de réglementation

i) *Ordonnance visant la lutte contre l'érosion et la réduction des sédiments*

Caractéristiques

- Les promoteurs de nouveaux projets d'aménagement devraient soumettre un plan de lutte contre l'érosion et de contrôle des sédiments. L'ordonnance définirait les exigences spécifiques du plan, notamment le contenu et les modalités de mise en application et d'inspection.
- L'ordonnance exige l'inclusion des MPG décrites dans la section des MPG relatives à la construction.

Avantages

- Cette mesure réduit la possibilité d'érosion et de sédimentation subséquente causée par les pratiques de construction.
- Il existe un vaste éventail de MPG qui conviennent à maints et divers endroits.
- Cette mesure dote les communautés d'un outil assurant une protection adéquate des ressources de leur bassin-versant.
- Le promoteur comprend les exigences; il peut donc planifier à l'avance.
- Les coûts d'aménagement peuvent se trouver accrus; la mesure préserve cependant l'intégrité des lieux ou procure des avantages à long terme. L'établissement des mesures structurales est moins dispendieux au moment où l'on aménage ou réaménage les terrains que l'addition de MPG structurales après coup.

ii) *Arrêtés d'examen / de ratification de plan d'aménagement*

Caractéristiques

- Un tel arrêté exige la soumission d'un plan d'aménagement pour les projets commerciaux, industriels et résidentiels à grande échelle.
- Il vise à réduire la quantité totale de superficie imperméable.
- Regroupement du développement dans des secteurs centralisés et maintien de zones tampons naturelles sur les lieux.

Avantages

- C'est un outil utilisé par les commissions d'urbanisme pour assurer un développement local en harmonie avec les objectifs et les besoins collectifs.

- L'arrêté peut préciser les dimensions des zones tampons, limiter la superficie imperméable sur les lieux et recommander des MPG.

Désavantages

- Les arrêtés ne confèrent pas à l'organisme d'examen le pouvoir de rejeter un projet qui répond aux critères établis.

iii) *Zonage de protection de l'approvisionnement en eau*

Caractéristiques

- Le zonage établi est basé sur des secteurs des bassin-versants bien définis et cartographiés.
- La mesure protège les réserves d'eau potable publiques des activités terrestres qui contribuent à la pollution diffuse.
- Il devrait également englober le zonage des districts qui se chevauchent, les règlements visant les matières dangereuses, les règles au sujet du sel de voirie et l'acquisition de terrains.

Étape 1

- Préparer une carte détaillée des secteurs du bassin-versant aux fins des réservoirs municipaux.

Étape 2

- Évaluer la contamination présente et éventuelle de l'approvisionnement en eau causée par les activités terrestres existantes.
- Évaluer le zonage existant des terres situées à l'intérieur des secteurs d'approvisionnement en eau afin de déterminer les tendances en fait de développement futur.
- Il faut accorder une attention particulière aux sources de contamination éventuelles, notamment les lieux d'enfouissement, les parcs à ferraille, les utilisateurs et les producteurs de matières dangereuses, l'épandage de pesticides et l'utilisation du sel de voirie.

Étape 3

- Concevoir un district de recouvrement de zonage de l'approvisionnement en eau spécifique aux besoins de la ville (p. ex. superficies des lots supérieures dans les secteurs sans égouts en fonction des types de sols, limiter l'extraction du sable et du gravier).

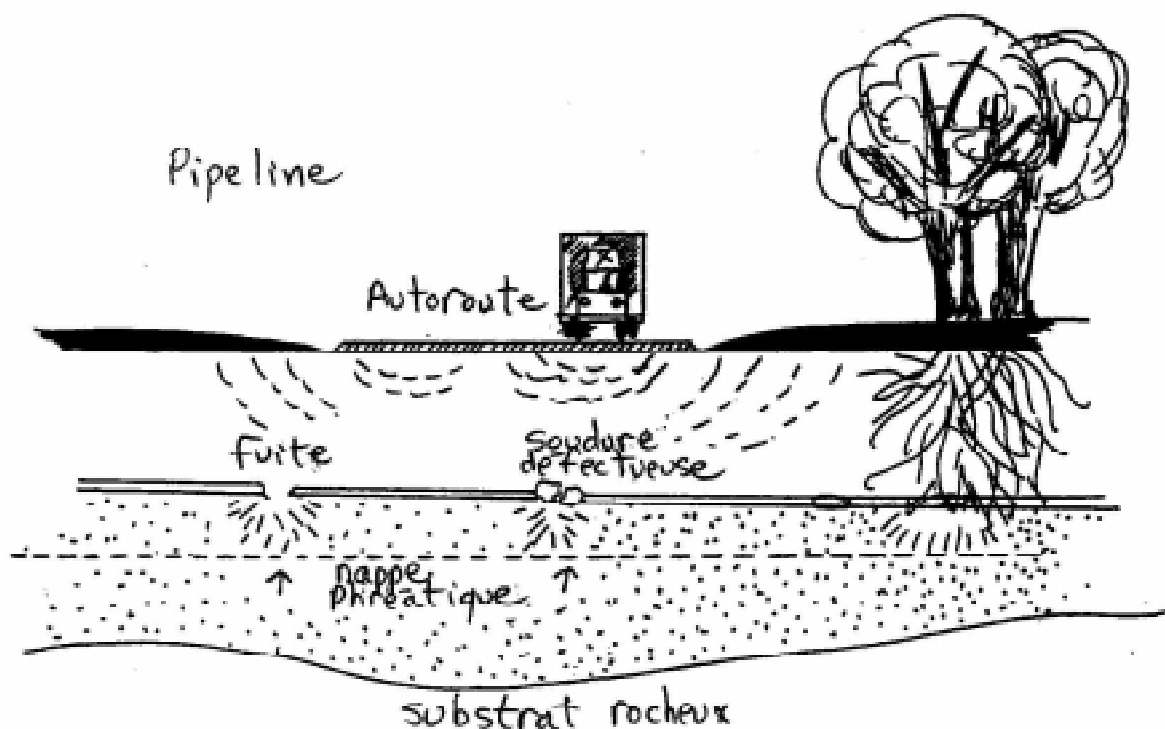
iv) Arrêtés relatifs aux matières dangereuses

Caractéristiques

- Surveiller et exiger l'enregistrement des dépôts de matières dangereuses commerciales.
- L'enregistrement précisera le volume, le type et l'emplacement des dépôts de volumes commerciaux de matières dangereuses.
- Des normes peuvent être établies en ce qui concerne le stockage et on doit prévoir des inspections périodiques par les représentants de l'organisme responsable de la santé.

Avantages

- Les arrêtés préviendront les déversements, les fuites et les accidents causés par un entreposage inadéquat; ils protégeront ainsi la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines.
- Le personnel du service des incendies convoqué sur les lieux sera informé des propriétés des matières entreposées.



Références

Boutiette, L. et C. Duerring, 1994. Massachusetts Nonpoint Source Management Manual : The Megamanual, Massachusetts Department of Environmental Protection, Boston, MA, 283 pages.

Metropolitan Washington Council of Government, 1992. A Current Assessment of Urban Management Practices: Techniques for Reducing Nonpoint Source Pollution in the Coastal Zone, Washington, D.C., 127 pages.

Pioneer Valley Planning Commission en coopération avec les comités de travail sur le ruissellement urbain de Holyoke et de Springfield, 1994. The Lower Connecticut River Basin Urban Runoff Demonstration Study. 111 pages.

Lectures supplémentaires recommandées

Titre : *A Current Assessment of Urban Best Management Practices: Techniques for Reducing Nonpoint Source Pollution in the Coastal Zone*

Réalisation : Metropolitan Washington Council of Governments

Date de publication : Mars 1992

Public ciblé : Urbanistes municipaux, ingénieurs, autorités de réglementation.

Description : L'ouvrage résume les capacités et les limites des meilleures pratiques de gestion structurales présentement utilisées aux fins de la surveillance de la qualité du ruissellement urbain. Il traite de problèmes qui intéressent particulièrement les zones côtières.

Sujets traités : Examen de 11 meilleures pratiques de gestion structurales aux fins de la réduction du ruissellement urbain des eaux de pluie. Les critères d'évaluation utilisés comprennent la capacité d'extraction des polluants, la longévité, l'incidence sur l'environnement, les coûts de construction et d'entretien, la faisabilité du projet et son adaptabilité géographique. Il recommande des améliorations dans l'instauration de chaque pratique, en vue de corriger les fautes de conception notables ou d'accroître la capacité globale de gestion des eaux de pluie.

Forme : Rapport Publication n° 92705

COMMANDER AUPRÈS DE L' :

Information Centre
Metropolitan Washington Council of Governments
777 North Capitol Street,
N.E., Suite 300
Washington, D.C. ÉTATS-UNIS 20002-4201

Coût : 30 \$

Nombre de pages : 127

Source : ACAP Saint John

Titre : *Fundamentals of Urban Runoff Management: Technical and Institutional Issues*

Réalisation : Terrene Institute

Date de publication : Août 1994

Public ciblé : Gestionnaires de programmes, ingénieurs, scientifiques et dirigeants municipaux.

Description : L'ouvrage définit et décrit les impacts scientifiques et pratiques des utilisations des terres urbaines sur les ressources en eau des localités et il prescrit des solutions, dont de meilleures pratiques de gestion structurales et non structurales, pour limiter la pollution diffuse.

Sujets traités : Examen des effets de l'urbanisation sur l'hydrologie, la qualité de l'eau, la biologie aquatique et les sédiments. Les solutions proposées comprennent des stratégies gouvernementales et réglementaires, des techniques de construction et une gestion des bassins-versants évoluant d'une gestion vraiment intégrée de la recherche et des programmes. Des études de cas sont également présentées.

Forme : Rapport

Coût : 35 \$

COMMANDER AUPRÈS DU :

Terrene Institute
1717 K Street, Suite 801
Washington, D.C. ÉTATS-UNIS 20006
Tél. : (202) 833-8317 Téléc. : (202) 296-4071
Nombre de pages : 302
Source : ACAP Saint John

Titre : *Nonpoint Source Management Manual: «The Megamanual»*

Réalisation : Department of Environmental Protection du Massachusetts, Office of Watershed Management

Date de publication : Mai 1994

Public ciblé : Urbanistes municipaux, ingénieurs, autorités de réglementation.

Description : Section sur les MPG relatives au ruissellement urbain des eaux pluviales.

Sujets traités : L'ouvrage examine 13 meilleures pratiques de gestion structurales aux fins de la réduction du ruissellement urbain des eaux de pluie. Il présente des schémas ou des illustrations de chaque pratique et décrit son but et son applicabilité, et fait état de considérations de planification pertinentes.

Forme : Manuel

Coût : Gratuit

COMMANDER AUPRÈS DU :

Massachusetts Department of Environmental Protection
Office of Watershed Management
One Winter Street
Boston, Massachusetts ÉTATS-UNIS 02108
Tél. : (617) 292-5500 Téléc. : (617) 556-1049
Nombre de pages : 4-79 à 4-96
Source : ACAP Saint John

Titre : *Ground Water Protection Practices for Roadway Deicing*

Réalisation : Department of Environmental Protection and Energy du New Jersey

Date de publication : Juin 1992

Public ciblé : Municipalités

Description : Brochure qui décrit les problèmes associés à la pratique de l'entretien des chemins en hiver, notamment problèmes clés, stockage et manutention, modalités d'épandage, évacuation de la neige, etc. La brochure comprend une liste de contrôle relative au déneigement et au dégivrage.

Sujets traités : Dégivrage des voies de circulation / déneigement hivernal.

Forme : Brochure avec schémas.

Coût : Gratuit

COMMANDER AUPRÈS DU :

Bureau of Water Supply Planning
CN 029, Trenton, N.J. ÉTATS-UNIS 08625
Tél. : (609) 633-1179
Nombre de pages : Quatre

Titre : *Controlling Oil and Grease Runoff in an Urban Watershed*

Réalisation : West Michigan Environmental Action Council

Date de publication : Mai 1991

Public ciblé : Municipalités.

Description : Document qui décrit les sources d'hydrocarbures et de graisses dans un secteur urbain. Il recommande des solutions pour leur réduction, notamment des MPG et des solutions visant les eaux de pluie.

Sujets traités : Ruissellement urbain des hydrocarbures et des graisses.

Forme : Brochure avec schémas

Coût : Gratuit

COMMANDER AUPRÈS DE :

WMEAC
1432 Wealthy SE,
Grand Rapids, Michigan ÉTATS-UNIS 49503
Tél. : (616) 451-3051
Nombre de pages : Six

Titre : *The Lower Connecticut River Basin Urban Runoff Demonstration Study*

Réalisation : Pioneer Valley Planning Commission en coopération avec les comités de travail sur le ruissellement urbain de Holyoke et de Springfield.

Date de publication : Juin 1994

Public ciblé : Gestionnaires de programmes, propriétaires d'entreprises locales, ingénieurs, scientifiques, dirigeants municipaux de divers départements gouvernementaux.

Description : L'ouvrage définit les impacts de l'urbanisation sur le ruissellement pluvial et il prescrit des solutions, dont de meilleures pratiques de gestion structurales et non structurales, pour réduire leur incidence. Il résume les résultats du projet pilote de la rivière Connecticut, notamment les stratégies de réduction du ruissellement urbain recommandées.

Sujets traités : Problèmes de ruissellement des eaux pluviales urbaines, études de cas montrant des mesures de réduction du ruissellement urbain innovatrices, évaluation de solutions de réduction du ruissellement urbain des eaux pluviales, stratégies de réduction du ruissellement urbain.

Forme : Rapport

Coût : Gratuit

COMMANDER AUPRÈS DU :

Massachusetts Department of Environmental Protection
Office of Watershed Management
One Winter Street
Boston, Massachusetts ÉTATS-UNIS 02108
Tél. : (617) 292-5500 Téléc. : (617) 556-1049
Nombre de pages : 111
Source : ACAP Saint John

ÉTUDE DE CAS 1 : OAK BAY

SOMMAIRE

APPLICATION DU PROCESSUS

Dans le cadre de cette étude, *l'étape 2 : Caractérisation de la zone étudiée* a été essentielle dans la redéfinition des limites du bassin-versant, qui avaient été définies de façon trop restreinte dans l'analyse initiale. Le processus a donc permis une définition plus large du bassin-versant, ce qui a eu pour effet d'identifier des sources de pollution en amont et un régime hydrologique complexe.

Figure 1.0: Étape essentielle de l'étude de cas 1

CARTE DE PARCOURS

Premières étapes: Identification des utilisations visées

Étape 1: Constatation du problème

Étape 2: Caractérisation de la zone étudiée

Étape 3: Établissement des objectifs en fait de qualité de l'eau

Étape 4: Inventaire des sources de pollution possibles

Étape 5: Règlementations et normes visant la qualité de l'eau,
les effluents et les activités commerciales

Étape 6: Planification stratégique / Formulation de solutions
d'assainissement

GLOSSAIRE

Dépuration : Procédé de nettoyage des coquillages qui enlève les bactéries par la circulation d'eau propre lors des procédés normaux du filtrage et de l'alimentation dans un cadre naturel ou dans un réservoir. On peut recourir à la chloration, à la déchloration, à l'ozone ou à lumière ultraviolette pour purifier l'eau dans les stations de dépuración. Les stations de dépuración doivent passer par un processus d'approbation qui comporte des essais et une homologation.

Études sanitaires : Inventaire des activités d'utilisation des terres et obtention de renseignements sur les eaux usées évacuées et la qualité de l'eau permettant de déterminer la possibilité de contamination des ressources en coquillages.

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

On peut classer les bancs de coquillages répertoriés dans l'une ou l'autre des quatre catégories suivantes du point de vue de la pêche : pêche autorisée, pêche autorisée sous condition, pêche restreinte ou pêche interdite. La contamination des ressources en coquillages de la baie Oak Bay, affluent du bassin-versant de la rivière Sainte-Croix a mené à des restrictions sur la pêche. Les restrictions stipulent que les coques (myes) peuvent seulement être vendues après avoir subi une dépuración.

Historique de la pêche des coques à Oak Bay

Les ressources comprennent trois grands bancs de coques situés dans la véritable baie Oak Bay (Oak Bay Proper) et s'étendant sur 210 hectares.

Années soixante : Pêche sans restrictions.

Années soixante-dix : Pêche interdite en raison d'indices élevés de bactéries.

Années quatre-vingt jusqu'à présent : Pêche restreinte autorisée avec vente après dépuración.

Les coquillages filtreurs, comme les coques, filtrent l'eau au moyen de leur manteau; par conséquent, les contaminants que renferme l'eau peuvent s'accumuler dans leurs tissus. Les agents d'infection, comme ceux de la gastro-entérite ou de l'hépatite, peuvent se transmettre aux humains par la consommation des coquillages contaminés. La pêche des coquillages est présentement interdite dans 37 p. 100 des secteurs répertoriés dans les provinces de l'Atlantique. Cette situation a des effets négatifs sur l'emploi, le tourisme, l'expansion de l'aquaculture et les prix à la consommation. Par exemple, les pêcheurs de coques reçoivent 10 p. 100 de moins pour les coques vendues aux installations de dépuración que le montant qu'ils recevraient en les vendant sur le marché libre. Il est essentiel de reconnaître la valeur des ressources en coquillage pour déterminer les avantages des mesures d'assainissement. Le guide *Resource Valuation Guidebook* réalisé par Eastern Charlotte Waterways dans le cadre de l'Entente Canada—Nouveau-Brunswick Eau/Économie constitue une excellente source de renseignements à cet égard.

DÉFINITION DES UTILISATIONS VISÉES

On dresse la liste des utilisations actuelles d’Oak Bay et des incidences connexes de ces utilisations dans le tableau 1.

Tableau 1: Utilisations actuelles de la zone d’étude d’Oak Bay

Utilisation visée	Contraintes de la pollution	Pollution produite	Facteurs socio-économiques	
Secteurs résiden-tiels (200 maisons et un parc pour caravanes)		Systèmes septiques défectueux, ruissellement des pelouses, etc.	Assiette d'imposition	
Garage et atelier de réparation de silencieux		Pollution diffuse, huile, antigel, etc.	Emploi	
Activités au parc provincial d'Oak Bay, p.ex. baignade, camping	Effluents d'eaux usées	Déchets sauvages, eaux d'égout	Tourisme, loisirs	
Pêche des coquillages (210 ha)	Effluents industriels, effluents d'eaux usées, pollution diffuse, ruissellement agricole et urbain		Emploi	Utilisation d'une ressource de propriété commune

ÉTAPE 1: CONSTATATION DU PROBLÈME

Les ressources en coquillages peuvent être pêchées sur une base restreinte mais elles ne peuvent être vendues qu'après dépuración parce que la consommation des coques de ces eaux contaminées peut entraîner une intoxication alimentaire. Au tableau 2, on décrit les symptômes et les sources de pollution pouvant porter atteinte à l’utilisation visée.

Tableau 2: Utilisation affectées dans la zone d’étude d’Oak Bay

Utilisation affectée	Symptômes	Causes biochimiques / biophysiques	Sources de pollution possibles
Pêche des coquillages	Contamination des coquillages, niveaux de coliformes fécaux élevés.	Agents d'infection	Effluents d'eaux usées, systèmes septiques défectueux, effluents industriels, ruissellement de sources diffuses.

ÉTAPE 2: CARACTÉRISATION DE LA ZONE ÉTUDIÉE

I ENDROIT

La baie Oak Bay est située entre St. Stephen et St. Andrews dans l'estuaire de la rivière Sainte-Croix dans le sud-ouest du Nouveau-Brunswick. Son emplacement géographique se trouve à 67° 10' ouest, 45° 12' nord. Les figures 2.1 et 2.2 montrent des cartes de la zone étudiée. Celle-ci est divisée en un réservoir de retenue supérieur et une baie véritable (la partie inférieure de la baie) par un pont-jetée qui permet à la route 1 reliant Saint John au Maine de traverser la baie.

II CARACTÉRISTIQUES HYDROLOGIQUES DU BASSIN-VERSANT D'OAK BAY

- Les marées ont des effets marqués sur le secteur; elles ont notamment donné lieu à un volume intertidal substantiel équivalant à deux à trois fois le volume maintenu à marée basse.
- Il est possible que l'action des vagues provoquée par les vents à marée basse remette les sédiments en suspension. Les solides en suspension et les contaminants qui y sont fixés peuvent être transportés de cette façon.
- La force du vent peut modifier le mode de circulation de la nappe d'eau et rendre difficile la prévision de l'écoulement de l'eau.
- Les eaux balayées par la rivière Sainte-Croix peuvent transporter des rejets en provenance de St. Andrews, de St. Stephen et de Bayside.

III CARACTÉRISTIQUES HYDROLOGIQUES DE LA ZONE ÉTUDIÉE

La zone étudiée est divisée en deux sections, soit un réservoir de retenue supérieur et la section inférieure de la véritable baie. Le réservoir de retenue est séparé de la baie par un pont-jetée qui comporte deux ponceaux de quatre pieds de diamètre facilitant l'écoulement de l'eau dans les deux directions. Voici les traits saillants des nappes d'eau.

Tableau 3: Caractéristiques hydrologiques de la zone d'étude d'Oak Bay

	Zone de drainage	Superficie	Source des eaux	Volume d'eau	Hauteur des marées
Réservoir de retenue	25,3 km ²	0,2 km ²	Ruisseau Gallop	500 000 m ³	1 à 2 m
Véritable baie (Oak Bay Proper)	55 km ²	11 km ² à marée haute, 6,5 km ² à marée basse	Estuaire de la rivière Sainte-Croix, estuaire de la Waweig, ruisseau Meadow		6,2 m

IV RÉSULTATS DE LA SURVEILLANCE DE LA POLLUTION DE L'EAU

Tableau 4: Résumé des résultats d'analyse des emplacements de prélèvement d'eau estuarienne.

Station	Valeur médiane (NPP/100 ml)		Moyenne (NPP/100 ml)		Pourcentage au-dessus de 43 NPP/100 ml	
	Montante	Descendante	Montante	Descendante	Montante	Descendante
Concentration dans l'environnement (CE) «C» (Rivière Sainte-Croix en amont de Todd's Point)	33	33	63	61	40	44
CE «D» (Rivière Sainte-Croix à Todd's Point)	5	23	63	37	29	29
CE «21» (Embouchure d'Oak Bay)	17	4	16	14	18	0
CE à toutes les stations d'Oak Bay	6		7		9	
SCEP n° 9 (sur la rive est d'Oak Bay)	3		2		0	
Concentration dans l'environnement «29» (estuaire de la rivière Sainte-Croix près de la station de traitement des eaux usées de Bayside)	12		15		25	

- Nota** — 1) Les mesures qui dépassent les valeurs des lignes directrices sont ombrées.
 2) On a utilisé deux méthodes différentes pour les analyses de la qualité de l'eau. La méthode *SCEP* a recours à une technique de filtration par membrane, tandis que l'analyse de la concentration dans l'environnement s'appuie sur la méthode du NPP.

ÉTAPE 3 : ÉTABLISSEMENT DES OBJECTIFS EN FAIT DE QUALITÉ DE L'EAU

On utilise la présence de la bactérie *Escherichia coli* (*E. coli*), qui est un élément des excréments humains, comme espèce témoin pour établir s'il y a eu contamination de l'eau par des eaux usées sanitaires et des agents d'infection éventuels. On mesure l'*E. coli* en évaluant le nombre de coliformes fécaux dans un échantillon et en exprimant la valeur obtenue sous forme du NPP (nombre le plus probable) par 100 ml.

Les normes bactériologiques relatives à la qualité de l'eau qui permettent la pêche des coquillages sont les suivantes :

Tableau 5: Normes bactériologiques de qualité de l'eau

Classification	Médiane / moyenne géométrique	Au plus 10 % des échantillons peuvent dépasser :
Secteur autorisé	14 NPP/100 ml	43 NPP/100 ml
Secteur restreint	88 NPP/100 ml	88 NPP/100 ml
Baignade récréative	200 NPP/100 ml	

Nota — La norme relative à la baignade récréative est fournie à des fins de comparaison.

ÉTAPE 4 : INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION POSSIBLES

Pollution ponctuelle

Les sources de pollution ponctuelle identifiées au tableau 6 rejettent des effluents dans les eaux de la rivière Ste-Croix et contribuent peut-être à la contamination des bancs de coquillages d'Oak Bay.

Tableau 6: Sources de pollution ponctuelles de la rivière Ste-Croix

Origine	Source ponctuelle
Woodland, Maine, par l'estuaire de la rivière Sainte-Croix	Pâtes et papiers
St. Stephen, N.-B., par l'estuaire de la rivière Sainte-Croix	St. Stephen Flakeboard Company
Milltown, Maine, Calais, Maine, et St. Stephen, N.-B., par l'estuaire de la rivière Sainte-Croix	Station de traitement des eaux usées municipales
Parc provincial d'Oak Bay	Station de traitement des eaux usées
Ruisseau Meadow	Lagune aérobie
Bayside	Station de traitement des eaux usées industrielles

Les sources de pollution diffuse, répertoriées au tableau 7, ont une incidence sur la zone d'étude d'Oak Bay.

Tableau 7: Pollution diffuse ayant une incidence sur la zone d'étude d'Oak Bay

Origine	Source diffuse
Utilisation des terres dans le bassin-versant d'Oak Bay	16 systèmes septiques défectueux
Utilisation des terres dans le bassin-versant d'Oak Bay	Ruissellement des terres agricoles

Dans cette étude de cas, l'étape 2: Caractérisation de la zone étudiée a été essentielle dans la redéfinition des limites du bassin-versant qui avaient été définies de façon trop restreinte dans l'analyse initiale. On prévoyait que la station de traitement des eaux usées du parc provincial d'Oak Bay soit une source majeure de contamination bactériologique. NATECH a découvert qu'en fait les sources de pollution en amont et la complexité du régime d'écoulement contribuent au problème de pollution.

Au tableau 8, on trouve un sommaire de toutes les sources de pollution soupçonnées de la zone d'étude d'Oak Bay accompagné des meilleures chiffres estimatifs sur leurs débits et leurs concentration de coliformes typiques.

Tableau 8: Sommaire de toutes les sources de pollution soupçonnées

Source de coliformes	Concentration (indice /100 ml)	Débit (m ³ /marée)	Charge (indice /marée)	Contribution (%)
Estuaire de la rivière Sainte-Croix 2/3	10	55 000 000	5,50e+12	98,34
Ruissellement	50	40 716	2,04e+10	0,36
Systèmes septiques résidentiels défectueux	1 000 000	6,5	6,50e+10	1,16
Station de traitement du parc provincial	49 000	15,00	7,35e+09	0,13
Précipitations de pluie sur la baie	0	20 000	0,00e+00	0,00
Total		55 060 726	5,59e+12	100,00

1. Les valeurs indiquées sont représentées sous forme exponentielle, c.-à-d. que 5,5e+12 = 5,500,000,000 000
2,04e+10 = 20 400 000 000
2. On relève de nombreuses sources possibles de contamination rejetant des effluents dans la rivière Sainte-Croix et son estuaire.
3. On ne suppose aucune mortalité massive. Même si les eaux de la rivière Sainte-Croix ont donné lieu à un certain degré de mortalité massive et subi une certaine stabilisation, les indices de coliformes dans les effluents sont relativement «neufs» et elles pourraient encore être touchées par une disparition rapide.

ÉTAPE 5: RÉGLEMENTATIONS ET NORMES VISANT LA QUALITÉ DE L'EAU, LES EFFLUENTS ET LES ACTIVITÉS COMMERCIALES

Programme canadien de contrôle de la salubrité des mollusques (PCCSM) : Établi en 1925 sous l'égide du *Canadien Shellfish Protection Act*. Le programme exige une surveillance partielle dans les secteurs où l'on s'adonne à la pêche des coquillages. Ce programme est administré par Environnement Canada ainsi que Pêches et Océans Canada. Il comporte en outre une communication entre les autorités sanitaires canadiennes et les responsables de la Food and Drug Administration des États-Unis.

Loi sur l'assainissement de l'environnement du Nouveau-Brunswick : Les stations de traitement des eaux usées doivent désinfecter leurs effluents sur une base ponctuelle en fonction de l'emplacement et des activités d'utilisation des terres et des eaux connexes. La station de traitement des eaux usées du parc provincial d'Oak Bay est dotée d'un chlorateur en raison de son emplacement dans un secteur récréatif.

Loi sur la Santé du Nouveau-Brunswick : Inspections de l'installation des fosses septiques.

Modifications futures

Les organismes de réglementation songent à exiger une surveillance spécifique des pathogènes plutôt que d'utiliser l'*E. coli* comme espèce témoin.

ÉTAPE 6: PLANIFICATION STRATÉGIQUE / FORMULATION DE SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT

Solutions visant à maintenir et protéger les ressources

Le maintien des ressources pourrait comporter une surveillance soutenue à des endroits stratégiques à l'intérieur et à l'extérieur d'Oak Bay ainsi que la réduction des rejets secondaires reconnus à l'intérieur de la baie, et la prévention des rejets futurs dans le secteur. À long terme, on pourrait mettre au point une stratégie de gestion des propriétés côtières. Celle-ci pourrait exiger l'incorporation de normes précisant les marges d'isolement des systèmes septiques par rapport aux fossés, aux cours d'eau et aux rives. Elle pourrait aussi exiger des densités maximales par hectare pour les systèmes septiques; une mise en application stricte des règlements; ainsi qu'un pompage obligatoire / réglementé des fosses septiques.

Les rejets secondaires qu'on pourrait réduire comprennent ceux de la station de traitement des eaux usées du parc provincial d'Oak Bay, les rejets des systèmes septiques défectueux et la contribution des exploitations agricoles.

Solutions visant à améliorer la qualité des eaux de la rivière Sainte-Croix

L'amélioration de la qualité des eaux de la rivière Sainte-Croix et de son estuaire permettrait initialement d'ouvrir d'autres secteurs à la pêche sans condition et, ultimement, d'ouvrir la baie à la pêche sous condition. Avant de pouvoir entreprendre des mesures précises, il faudrait réaliser une étude détaillée sur l'hydrologie de la rivière Sainte-Croix et les charges de rejets allouées. On devrait dresser un inventaire des ressources / utilisations affectées avant une telle étude afin de justifier les dépenses liées à celles-ci. Voici des exemples d'avantages économiques directs éventuels :

- Les pêcheurs toucheraient des revenus supérieurs d'environ 10 p. 100 en vendant leurs coques sur le marché libre plutôt qu'à une installation de dépuración.
- Une productivité de 20 à 66 boisseaux par hectare à des prix moyens de 30 à 40 \$ le boisseau.
- On estime la valeur des stocks permanents de coques à 1,9 million de dollars dans la baie d'Oak Bay et l'anse Johnstons; une récolte durable annuelle de 10 à 20 p. 100 procurerait des revenus de 190 000 à 380 000 \$.

L'étude doit examiner les directions des courants et les vitesses d'écoulement des eaux, la mortalité des bactéries dans leur cheminement en amont et en aval le long des deux rives, la présence de strates de diverses densités, la distribution spatiale des bactéries et le rapport entre les bactéries et les solides en suspension. Étant donné qu'on dispose de peu de données, si ce n'est d'aucune, sur ces facteurs, l'étude nécessite une surveillance considérable sur le terrain. On devrait au minimum prélever des échantillons aux stations d'échantillonnage présentement utilisés par Environnement Canada. Il faudra accorder une attention particulière à l'estuaire de la Waweig.

L'étude sur l'allocation de la charge de rejets devrait s'attarder sur toutes les sources soupçonnées de pollution ponctuelle et diffuse du bassin de la rivière Sainte-Croix entre St. Andrews et St. Stephen. Il faut également effectuer une étude sur la qualité des eaux de la rivière Sainte-Croix en amont de St. Stephen. On combinera les concentrations d'effluents et les débits d'effluents pour déterminer les charges de bactéries que reçoit la Sainte-Croix. Parmi les sources ponctuelles à examiner, notons les effluents du parc industriel de St. Stephen, les stations de traitement municipales de Milltown et de St. Stephen, les effluents de la St. Stephen Flakeboard Company et la station de traitement des eaux usées industrielles de Bayside.

I ÉVALUATION DES SOLUTIONS

Solution 1 Surveillance de toutes les sources possibles à des endroits stratégiques

Caractéristiques

- Stations de surveillance stratégiques englobant toutes les sources ponctuelles rejetant des effluents dans la baie ou dans les affluents de la baie. Plusieurs points d'échantillonnage pourraient également être situés à l'embouchure de la baie à des distances égales entre les deux rives.
- Cette surveillance tiendra compte de toutes les sources de pollution possibles.

Avantages

- On peut extrapoler les travaux actuels pour inclure la surveillance, car on déjà en place le matériel et l'expertise.
- Cette surveillance repérera des sources supplémentaires de contamination bactérienne et elle permettra de développer les données de référence écologiques requises en vue de travaux futurs.
- C'est une mesure relativement peu coûteuse, car elle ne nécessite pas la construction d'une infrastructure.
- Elle découragera l'évacuation illégale de déchets.

Désavantages

- La mesure ne produira pas d'amélioration immédiate des ressources de coques; par conséquent, elle pourrait ne pas être perçue comme un outil de protection utile.
- Ce n'est pas une mesure efficace en elle-même pour améliorer la qualité de l'eau, mais elle constitue une étape importante pour protéger les ressources d'une dégradation future de la qualité de l'eau.

Ordre de grandeur des coûts de fonctionnement : 10 000 \$ à 15 000 \$ par année.

Solution 2 Amélioration de la surveillance et de l'entretien à la station de traitement des eaux usées du parc provincial d'Oak Bay

Caractéristiques

- Mesure prévoyant sensibiliser davantage les opérateurs et améliorer en conséquence le rendement général de la station de traitement.
- Mesure qui vise cette source de pollution ponctuelle particulière.

Avantages

- Mesure relativement facile à mettre en oeuvre, car elle ne nécessite qu'un échantillonnage programmé et la tenue de dossiers.
- Mesure efficace pour diminuer les rejets de coliformes qui réduira la probabilité de présence de foyers de concentration de bactéries près du point de rejet.
- Mesure relativement peu coûteuse à expérimenter; aucun personnel supplémentaire n'est nécessaire.

Désavantages

- Elle repose uniquement sur la diligence et l'engagement du personnel, ce qui peut laisser place à la négligence.

Ordre de grandeur des coûts opérationnels : 2 000 \$ par année pour l'analyse de 100 échantillons de bactéries coliformes.

Solution 3 Traitement du ruissellement de sources diffuses à l'aide de lagunes / bassins de rétention

Caractéristiques

- Bassin permanent ayant pour principal objet de retenir le ruissellement des eaux de pluie afin de permettre aux solides en suspension de se déposer en attendant que l'eau ne s'évacue des installations lors de l'événement pluvio-hydrologique suivant.
- Cette mesure vise la pollution diffuse. (Voir les MPG visant le ruissellement urbain dans le *Guide*).

Avantages

- Installation facile.
- Procédé qui réduira les indices de coliformes et équilibrera les débits.

Désavantages

- Procédé difficile à maintenir en raison des lavages des précipitations et de la sédimentation.
- Les bassins pourraient gêner le passage des poissons, se remplir et devenir des foyers de reproduction d'insectes. Les ministères de l'Environnement et des Ressources naturelles n'encouragent pas son implantation.
- Il est difficile d'établir la responsabilité financière de l'installation et de l'entretien des structures.
- Il serait utile de réaliser d'autres études sur l'existence, l'importance et la portée de cette source.

Ordre de grandeur des coûts en capital : 10 000 \$ par installation, à trois endroits = 30 000 \$.

Ordre de grandeur des coûts opérationnels : 500 \$ par année pour l'entretien à trois endroits = 1 500 \$ par année.

Solution 4 Réparation / remplacement des systèmes septiques défectueux

Caractéristiques

- Un système septique bien conçu, bien installé et bien entretenu dans un endroit approprié fournira de nombreuses années de rendement fiable à faible coût.
- Il faut au minimum effectuer un pompage tous les trois à cinq ans.
- Cette mesure vise la pollution diffuse.

(Voir les solutions suggérées sous *Systèmes de collecte et de traitement des eaux usées de rechange (petites localités)*.)

Avantages

- On peut disposer localement de techniques ultra-modernes. Ces techniques sont relativement bien connues, comprises et acceptées.
- Mesure très efficace pour réduire les charges de coliformes lorsqu'on l'utilise dans des conditions pédologiques adéquates; elle est également utile pour protéger les réserves d'eau potable / souterraine.
- Mesure relativement peu coûteuse; elle fait partie des coûts prévus d'entretien et de fonctionnement du propriétaire résidentiel.

Désavantages

- Elle nécessite un terrain d'une certaine superficie, des marges d'isolement, certaines conditions pédologiques et d'autres conditions. En l'absence de ces conditions, on suppose l'installation d'un réservoir de stockage qui nécessitera un pompage.
- Un rendement maximal nécessite des conditions pédologiques et un emplacement spécifique particulier; le rendement est difficile à surveiller.

Ordre de grandeur des coûts en capital :

16 x 3 000 = 48 000 \$ aux fins du remplacement de 16 systèmes. Des réservoirs de stockage pourraient être installés dans les endroits où les systèmes septiques ne conviennent pas. Certains systèmes peuvent probablement être réparés à des coûts inférieurs.

Ordre de grandeur des coûts opérationnels :

16 x 50 \$ par année = 800 \$ par année pour le pompage des systèmes. Les réservoirs de stockage pourraient occasionner des coûts de pompage supérieur.

II ÉVALUATION DES SOLUTIONS VISANT À AMÉLIORER LA QUALITÉ DES EAUX DU BASSIN-VERSANT DE LA RIVIÈRE SAINTE-CROIX

Solution 5 : Étude visant à déterminer les ressources, les rejets et les procédés physiques, chimiques et biologiques reliés à la qualité des eaux et à la pêche des coques

Caractéristiques

- Étude qui englobe des activités comme la cartographie des ressources côtières, une surveillance de la qualité de l'eau, des relevés des utilisations de l'eau, une évaluation des ressources, etc.
- Première étape capitale pour déterminer les mesures qui permettront des améliorations futures de la qualité de l'eau.
- Mesure qui vise toutes les sources possibles de pollution.

Avantages

- On dispose de modèles fonctionnels grâce à des études similaires réalisées pour d'autres régions des provinces de l'Atlantique.
- Cette étude livrera un aperçu sur d'autres domaines d'intérêt (gestion des pêches, mouvement des polluants, mélange, etc).
- Elle permettra d'éviter les dépenses en capital inefficaces.
- Il s'agit d'un excellent investissement initial compte tenu du potentiel des ressources en coquillages le long de la rivière Sainte-Croix.

Désavantages

- Elle nécessite du matériel sophistiqué de positionnement, d'échantillonnage et d'analyse.
- Elle pourrait retarder les mesures concrètes visant à améliorer la qualité des eaux de la rivière Sainte-Croix.

Ordre de grandeur des coûts en capital : 100 000 \$ à 150 000 \$.

Ordre de grandeur des coûts opérationnels : Aucun, à moins que des études de suivi ne soient requises.

Conclusions

La région d'Oak Bay possède des eaux de qualité médiocre à bonne où la pêche des coquillages est restreinte et assujettie à la dépuración. Cette étude a révélé que la majeure partie de la contamination bactérienne de l'eau provient de sources extérieures à la zone étudiée. Des sources situées à l'intérieur de la zone contribuent cependant à des indices élevés de coliformes localisés dans l'espace et dans le temps.

Par conséquent, les solutions d'assainissement devraient s'attarder sur la réalisation d'autres études qui détermineront la portée de la contamination bactérienne en provenance de sources extérieures, c.-à- d. l'estuaire de la rivière Sainte-Croix, tout en cherchant à réduire la pollution diffuse provenant des activités d'utilisation des terres adjacentes (p. ex. systèmes septiques).

ÉTUDE DE CAS 2 : MONT PLEASANT

SOMMAIRE

APPLICATION DU PROCESSUS

Lors de cette étude, c'est à l'aide de l'étape 4 : *Inventaire des sources de pollution possibles* que l'on a pu corriger les déviations en cause. Les intervenants du Eastern Charlotte Waterways ont identifié l'exploitation forestière comme source de dégradation de l'habitat. Cependant, conformément aux démarches du processus, toutes les sources de pollution possibles ont été explorées. Par conséquent, l'étude a révélé que la détérioration de l'habitat du poisson du ruisseau Hatch est attribuable aux modifications apportées au ruisseau dans le cadre de l'extraction minière et non à la sédimentation associée à l'exploitation forestière.

Figure 1: Étape essentielle du processus de l'étude de cas 2

CARTE DE PARCOURS

Premières étapes: Identification des utilisations visées

Étape 1: Constatation du problème

Étape 2: Caractérisation de la zone étudiée

Étape 3: Établissement des objectifs en fait de qualité de l'eau

**Étape 4: Inventaire des sources de pollution
possibles**

Étape 5: Règlementations et normes visant la qualité de l'eau,
les effluents et les activités commerciales

Étape 6: Planification stratégique/Formulation de solutions
d'assainissement

GLOSSAIRE

Drainage minier acide : Drainage produit par la circulation de l'eau dans les sites miniers où la pyrite est exposée à l'action oxydante de l'air, à l'eau et aux bactéries. Le pH de l'eau est inférieur à 7.

Coupe à blanc : Technique d'aménagement forestier qui consiste à récolter tous les arbres d'un secteur en une même fois. Cette technique peut, dans certains sols et selon la pente du terrain, contribuer à la pollution des eaux par sédimentation.

Pêche : Fait de prendre ou chercher à prendre du poisson par quelque moyen que ce soit.

Prévention de la pollution : Utilisation de procédés, de pratiques, de matériaux ou d'énergie permettant d'éviter ou de réduire la création de polluants et de rejets.

Remise en état : Réutiliser un emplacement abandonné à une certaine fin.

Réhabilitation : Établir des conditions en vue d'une utilisation nouvelle et substantiellement différente d'un site minier.

Restauration : Recréer des conditions propices à l'utilisation antérieure des lieux.

Ruissellement : Partie des précipitations, de la fonte des neiges ou des eaux d'irrigation qui s'écoule sur les terres pour se jeter dans les cours d'eau ou d'autres eaux de surface. Ces eaux peuvent charrier des polluants de l'air et du sol dans les eaux réceptrices.

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

Le secteur d'étude du mont Pleasant renferme de vastes ressources qui permettent l'extraction minière, l'exploitation forestière et la pêche récréative. Il est possible que différentes utilisations visées entrent en conflit les unes avec les autres; Eastern Charlotte Waterways a par conséquent jugé cette étude de cas opportune pour mettre à l'essai le processus des solutions d'assainissement.

L'extraction minière dans la région du mont Pleasant a commencé dans les années soixante-dix, lorsqu'on a mis en valeur une mine de tungstène de 2 600 hectares au mont Pleasant. Les activités minières ont cessé dans les années quatre-vingt au moment où le prix du tungstène s'est effondré. L'ADEX Mining Corp. est titulaire des concessions minières comprenant l'emplacement de la mine du mont Pleasant en vertu de la *Loi sur les mines*, chapitre M-14.1, 1985. Les études de faisabilité, les plans miniers et les évaluations environnementales en vue de la reprise des activités du mont Pleasant devraient être terminées vers le milieu de 1996. Les activités d'extraction minière s'attacheront à l'étain (indium, zinc, cuivre, etc.) de même qu'au tungstène.

Des activités d'exploitation forestière se déroulent à l'intérieur et à proximité de la zone étudiée. La J.D. Irving Limited est titulaire du permis d'aménagement des terres de la Couronne et un certain nombre de titulaires de sous-permis de taille moindre sont engagés dans la récolte de divers produits du bois dans la région. En 1993 et en 1994, un entrepreneur privé a réalisé des travaux de coupe à blanc à grande échelle dans le secteur du mont Pleasant.

En 1994, le MRNE du N.-B. a reçu des rapports signalant la présence de sédimentation reliée aux activités de coupe du mont Pleasant. Il a été avancé que cette érosion aurait des effets néfastes sur le ruisseau Hatch qui soutient une population saine de poissons de sport, ainsi que sur les activités récréatives. Il semble toutefois que l'emplacement de l'érosion a abouti à une interception des sédiments par un bassin d'accumulation de résidus existant qui avait été construit pour retenir les stériles provenant du site minier. Cependant, vu la grande valeur du secteur comme habitat du biote aquatique, de la faune et des oiseaux ainsi que l'importance des activités récréatives dans le secteur, Eastern Charlotte Waterways a choisi cette étude comme un exemple d'utilisations compromises pour lesquelles il faudrait trouver des solutions d'assainissement.

Cette étude de cas passe en revue les efforts passés déployés pour améliorer l'habitat du poisson, notamment un canal de déviation ayant comporté la plantation de végétation sur les rives du cours d'eau, la création de petits rapides, de frayères et de

structures de couvert à l'intérieur du cours d'eau, ainsi que la construction de structures d'ombrage le long de la section enrochée du canal. L'étude a également mis en relief l'importance de maintenir / d'améliorer l'habitat du poisson par l'entretien des structures déjà en place. Les problèmes relatifs à la propriété des terres, qui restreignaient l'accès aux lieux, revêtent une grande importance, car de nombreux intérêts se disputent la zone étudiée. L'aménagement à long terme du secteur nécessiterait des pourparlers soutenus et ouverts avec les parties qui possèdent les concessions d'extraction minière et de coupe du bois.

La section du ruisseau Hatch qui s'est dégradée fait probablement partie de la concession minière et la pêche récréative y serait vraisemblablement interdite. Il s'agit cependant là de la section du ruisseau Hatch la plus affectée et de celle qui bénéficierait par conséquent le plus d'améliorations de l'habitat du poisson. Il faudrait par ailleurs noter que la production accrue de truites que susciterait une amélioration de l'habitat devrait se répandre au-delà des limites des lieux du projet et être avantageuse pour l'ensemble du ruisseau Hatch.

DÉFINITION DES UTILISATIONS VISÉES

Les utilisations actuelles du mont Pleasant englobent les activités suivantes :

- l'extraction minière,
- l'observation de la faune,
- la récolte des arbres,
- la biodiversité,
- l'habitat du poisson.
- la randonnée pédestre,
- la photographie,
- la raquette,
- l'habitat de la faune,

Tableau 1: Utilisations visées de la zone d'étude du mont Pleasant

Utilisation visée	Contraintes de la pollution	Pollution produite	Facteurs socio-économiques	
			Avantages	Coûts
Loisirs en aval / pêches récréatives	Drainage minier acide, érosion	Surutilisation des ressources	Tourisme, loisirs	Utilisation de ressources de propriété commune, perte d'habitat
Foresterie		Érosion	Emploi	Utilisation de ressources de propriété commune, perte d'habitat
Extraction minière		Ruissellement acide	Emploi	Perte d'habitat
Activités récréatives	Pollution diffuse		Tourisme, loisirs	

- Les deux principales activités présentes sont l'exploitation forestière et l'extraction minière. Même si ces activités ne se déroulent pas présentement, les effets environnementaux de leur existence antérieure continuent à affecter les autres activités économiques.
- Les autres utilisations du bassin-versant supérieur sont les activités récréatives comme la chasse, la motoneige et l'observation de la faune.
- Les utilisations à l'intérieur des cours d'eau comprennent la pêche récréative dans la majeure partie du bassin-versant.

ÉTAPE 1: CONSTATATION DU PROBLÈME

Au tableau 2, on décrit les symptômes et les sources de pollution pouvant porter atteinte à l'utilisation visée du mont Pleasant.

Tableau 2: Utilisations affectées de la zone d'étude du mont Pleasant

Utilisation affectée	Symptôme	Cause biochimique ou biophysique	Sources de pollution possibles
Loisirs / pêches récréatives	Diminution du nombre de poissons, modification de la composition du ruisseau Hatch	Solides en suspension, pollution thermique	Pollution diffuse (exploitation forestière, extraction minière)

Même si la superficie totale du ruisseau Hatch a probablement augmenté plutôt que de diminuer par suite de la construction reliée aux activités minières, la nature du cours d'eau a été altérée. Avant la construction, le lit du cours d'eau était ombragé par des arbres et des arbustes et il avait une profondeur et une vitesse irrégulière. Un tel cours d'eau représente un habitat idéal pour le poisson à cause de ses fosses, ses rochers, ses rapides, ses berges sapées, ses billes de bois tombées, etc., conjugués aux températures estivales froides des eaux dues à l'ombre de la végétation riveraine. Le canal de déviation du ruisseau Hatch est uniformément rectiligne et peu profond; sa pente et la vitesse des eaux sont constantes. Jusqu'à récemment, il ne bénéficiait d'aucun ombrage de végétation riveraine. Un échantillonnage a révélé que les températures diurnes de l'eau dans le milieu de l'été varient habituellement entre 23 et 27 °C dans le canal de déviation. L'omble de fontaine préfère généralement les eaux aux températures plus froides (moins de 20 °C); on l'a déjà vue abandonner des eaux chaudes afin de trouver un habitat plus convenable. Les températures accrues de l'eau se prolongeraient en aval au-delà du canal de déviation pour atteindre la section non modifiée du ruisseau Hatch. L'incidence en aval est importante parce que même si une vaste partie de la zone d'étude appartient à des intérêts privés, on peut s'adonner à la pêche en aval de l'emplacement de la mine.

ÉTAPE 2: CARACTÉRISATION DE LA ZONE ÉTUDIÉE

Cadre

Le mont Pleasant est situé dans le comté de Charlotte dans le sud-ouest du Nouveau-Brunswick, à l'intérieur du bassin-versant de la rivière Magaguadavic. La région, qui est principalement boisée, possède un terrain onduleux, des sols peu profonds et une couverture mixte. Le secteur du mont Pleasant est également riche en ressources minérales. Il est relativement peu peuplé et l'emploi dans la région se limite principalement à l'exploitation forestière et aux activités minières.

L'habitat du poisson dans le secteur immédiat de la région du mont Pleasant se retrouve principalement dans le ruisseau Hatch (figure 1). Le ruisseau a sa source dans la vallée au sud du mont Pleasant et il s'écoule dans une direction nord-ouest sur environ 12 kilomètres avant de s'unir au ruisseau Piskahagan, un affluent de la rivière Magaguadavic. À l'instar de la majorité des cours d'eau de cette région, les eaux du ruisseau Hatch ont une teinte d'un roux caractéristique due au drainage d'un bog humifère. Ce ruisseau renferme toute une variété de types d'habitats du poisson (fosses, rapides, passages, digues de castor, etc.).

Espèces de poissons

Les relevés annuels par électropêche à proximité du mont Pleasant pendant les années quatre-vingt ont révélé que le naseux noir, la carpe noire et le mulot à cornes sont les espèces les plus abondantes. L'omble de fontaine, l'épinoche à neuf épines, l'épinoche à trois épines, le crapet commun et la ouitouche sont également des poissons indigènes du ruisseau Hatch, à proximité de l'emplacement de la mine. Ces espèces sont toutes répandues dans les eaux de cette région de la province.

Dépôts minéraux

Les matériaux de surface du secteur sont constitués de dépôts de sédiments morainiques. Ces sédiments sont riches en métaux lourds et en minerais, notamment en arsenic et en zinc. Les autres minerais sur les lieux comprennent de l'étain, du zinc, du bismuth et du cuivre. Les sols du secteur sont assez minces (en général moins de 0,5 m d'épaisseur); la possibilité d'érosion est par conséquent extrêmement élevée.

Végétation

Le mont Pleasant est situé dans la zone méridionale des hautes terres de la Région forestière acadienne. Cette zone de hautes terres renferme un secteur de terres hautes accidentées dans le sud-ouest et le sud du Nouveau-Brunswick. Les forêts de ce secteur possèdent une composante prononcée de feuillus.

Érosion / précipitations

L'érosion constitue une préoccupation importante à l'emplacement du mont Pleasant. Les sols du secteur du mont Pleasant sont relativement peu profonds et ils correspondent habituellement à la composition du substrat rocheux sous-jacent. Les sols servent présentement à protéger la couche minérale de l'exposition aux éléments; ceci pourrait ultimement mener à un lessivage de ces minéraux dans l'eau. Les précipitations peuvent également influencer sur les taux d'érosion du secteur du mont Pleasant par le ruissellement de surface.

Qualité de l'eau

Pendant le stade de la construction et de l'exploitation de la mine originelle, le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick (MENB) a recueilli et analysé des spécimens d'eau provenant des eaux de surface adjacentes sur une base mensuelle. La surveillance de la qualité de l'eau du secteur était axée sur ces paramètres :

- les éléments inorganiques (p. ex. l'aluminium, le bismuth, le cadmium, le cuivre, le fer, le plomb, le manganèse, le mercure, le molybdène, l'étain, le tungstène et le zinc);
- la turbidité, les solides en suspension, le pH, la conductance spécifique, la toxicité, les solides dissous totaux, les solides totaux, la dureté totale et l'alcalinité totale;
- les ions métalliques, notamment le calcium et le magnésium;
- les ions négatifs comme le chlorure, le fluorure et le sulfate;
- les éléments nutritifs tels que les réactifs à base de silice, l'azote total, le nitrite et le nitrate, le phosphate total.

Un examen des données sur la qualité de l'eau du ruisseau Hatch de 1985 à 1988 révèle des niveaux élevés de pH, de conductivité, de solides dissous totaux, de dureté, d'alcalinité, de calcium, de magnésium, de fluorure et de sulfate en aval de l'emplacement de la mine.

Étape 3: ÉTABLISSEMENT DES OBJECTIFS EN FAIT DE QUALITÉ DE L'EAU

Pour préserver et améliorer l'emplacement afin que les poissons l'utilisent, il faut instaurer les normes de qualité de l'eau ci-après. La protection de l'habitat du poisson comporte des exigences plus rigides que les autres utilisations de l'eau.

Tableau 3: Lignes de conduite visant les utilisations de l'eau par les organismes aquatiques d'eau douce

PARAMÈTRE	CONCENTRATION MAXIMALE ACCEPTABLE
Aluminium	0,005 mg/L
Arsenic	0,05 mg/L
Cadmium	0,001 mg/L
Chlore	0,2 µg/L
Chrome	0,02 mg/L
Cuivre	0,01 mg/L
Cyanure	0,01 mg/L
Fer	0,03 mg/L
Plomb	0,02 mg/L
Mercure	0,0001 mg/L
Nickel	0,025 mg/L, où la dureté \leq 100 mg/L (CaCO ₃) 0,100 mg/L, où la dureté > 100 mg/L (CaCO ₃)
Azote — Ammoniac (total)	2,2 mg/L, avec pH de 6,5 1,37 mg/L avec pH de 8,0
Nitrite	0,06 mg/L
pH	6,5 — 9,0
Sélénium	1 µg/L
Argent	0,1 µg/L
Zinc	0,03 mg/L

Étape 4 : INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION POSSIBLES

Extraction minière

Incidence sur le sol

Déboisement et reprofilage de la couche arable.

Incidence sur le ruisseau Hatch

- Le ruisseau Hatch a été modifié par le détournement de son lit naturel vers un canal artificiel de 200 à 300 mètres au sud-ouest. Ce canal de déviation a environ 2 kilomètres de longueur.

- Un réservoir de retenue peu profond supplémentaire a été établi dans le ruisseau Hatch en amont du bassin d'accumulation de résidus afin de faciliter la déviation.
- La superficie du ruisseau Hatch s'est accrue plutôt que de diminuer.
- La composition du cours a changé passant d'un cours irrégulier à un cours uniforme, doté d'une pente de vitesse constante sur toute sa longueur.
- Le nouveau lit n'est pas ombragé parce qu'on a enlevé la végétation riveraine.
- Les températures accrues de l'eau devraient s'étendre en aval au-delà du canal de déviation, ce qui aura des effets sur l'habitat du poisson dans ce secteur.

Exploitation forestière

Incidence sur le sol

- Les sols du mont Pleasant sont minces et riches en minéraux, notamment des métaux lourds comme de l'arsenic et du zinc. Les activités de coupe à blanc peuvent perturber le sol en causant une érosion. Si les sols étaient oxydés, les métaux exposés pourraient produire des eaux acides qui auraient des effets négatifs sur l'habitat du poisson.

Incidence sur le ruisseau Hatch

- Si des problèmes de sédimentation sont effectivement survenus par suite de la coupe de bois au mont Pleasant, il semble que le ruissellement a été canalisé vers le bassin d'accumulation de résidus à l'emplacement de la mine. Par conséquent, les problèmes de sédimentation auraient eu peu d'incidence sur le ruisseau Hatch.

On peut avoir un aperçu général des impacts environnementaux de chaque activité économique sous la forme d'un tableau mettant en relief les rapports potentiellement négatifs entre les activités économiques, ces rapports étant qualifiés de liens faibles, moyens et prononcés. Un lien prononcé entre deux activités signifierait qu'une utilisation économique a un impact prononcé et néfaste sur une autre utilisation.

Tableau 4: Tableau des utilisations et des rapports fonctionnels

En amont	En aval			
	Extraction minière	Exploitation forestière	Loisirs	Pêche sportive
Extraction minière	S.O.	S.O.	Lien moyen	Lien prononcé
Exploitation forestière	Faible lien	S.O.	Lien moyen	Lien moyen
Loisirs	Lien moyen	S.O.	S.O.	Faible lien
Pêche sportive	S.O.	S.O.	Faible lien	S.O.

Ces rapports doivent être exprimés sous une forme qui met en relief la nature intégrée de ces activités au sein du bassin-versant. Si la sédimentation a une incidence négative sur les stocks de poissons, il faudra définir le niveau élevé de sédimentation présent dans la rivière et en déterminer l'incidence négative correspondante sur les stocks de poissons. On peut ensuite estimer le changement qui en résultera sur le nombre de journées de pêche dans le bassin-versant en se basant sur les changements survenus dans les stocks de poissons, la perte d'habitat et la baisse de la qualité de l'environnement. La mise en évidence de ces rapports permettra une estimation de la modification de l'activité économique que pourrait entraîner des baisses de la qualité de l'environnement.

Étape 5 : RÉGLEMENTATIONS ET NORMES VISANT LA QUALITÉ DE L'EAU, LES EFFLUENTS ET LES ACTIVITÉS COMMERCIALES

Le Ministre des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick assume la responsabilité de réglementer la planification de l'utilisation des terres et les activités pertinentes des industries d'extraction des ressources au moyen de permis ou d'autorisations.

La *Loi sur les terres et forêts de la Couronne*, LRNB 1973, c.38.1 prévoit que le Ministre peut seulement réglementer la récolte et le renouvellement des ressources en bois sur les terres de la Couronne. Le secteur du mont Pleasant est une propriété privée; par conséquent, les organismes de réglementation ont peu de pouvoir sur celui-ci, si ce n'est des restrictions imposées en vertu de la *Loi sur l'assainissement de l'eau* et de la *Loi sur l'assainissement de l'environnement*. Il faut laisser des zones tampons adéquates entre les secteurs de récolte forestière et les terres humides, mais dans le cas du mont Pleasant, il n'existe pas de terres humides. Si le ruissellement est important, le propriétaire assume la responsabilité des dommages. Cependant, il reste aux organismes de réglementation à quantifier ce qui constitue un ruissellement important. Lors des activités de coupe réalisées au mont Pleasant, plusieurs avertissements ont été donnés parce qu'on avait franchi des cours d'eau avec du matériel forestier.

En ce qui concerne les activités minières du mont Pleasant, la *Loi sur les mines* (provinciale) ne prévoit pas la protection des pêches en aval. L'extraction minière et les pêches peuvent fonctionner de pair si on effectue une planification adéquate. La planification des activités minières peut réduire leur incidence sur les pêches en aval.

Une demande de concession à bail minier aux fins de production doit être soumise au ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick (MRNE du N.-B.); celle-ci comprendra une étude de faisabilité (Règlement 86-98 de la *Loi sur les mines*) ainsi qu'un plan de remise en état en vue de la restauration, de la réhabilitation et de la remise en état du milieu après l'abandon des activités minières. Un dépôt doit être versé aux fins de cette réhabilitation. La remise en état des résidus doit être approuvée par les organismes de réglementation concernés.

L'ADEX Mining Corp. possède présentement les claims à l'intérieur desquels est situé la mine du mont Pleasant en vertu de la *Loi sur les mines*, chapitre M—14.1, 1985.

Étape 6 : PLANIFICATION STRATÉGIQUE / FORMULATION DES SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT

6.1 Catégories de solutions d'assainissement

Des coûts économiques sont liés aux caractéristiques des impacts environnementaux, à la durée de la période pendant laquelle ils se font sentir, ainsi qu'au nombre d'activités qui sont modifiées par suite d'une activité perturbatrice. On préférera, d'un point de vue économique, les solutions d'assainissement qui cherchent à réduire les effets environnementaux, c'est-à-dire la quantité de polluants et la période de temps pendant laquelle leurs effets durent. Sur le plan économique, les solutions d'assainissement aux incidences réduites ou proactives, seront préférées aux solutions d'assainissement correctives.

Prévention de la pollution

Si la prévention de la pollution s'avère fructueuse, elle peut avoir des effets environnementaux réduits et on peut par conséquent éviter les externalités négatives. Le cas échéant, on peut également éviter les coûts que pourraient subir les usagers d'un bassin-versant non affiliés aux activités de coupe, par exemple. Les coûts de protection de l'environnement constitueront probablement la principale portion des coûts de la prévention de la pollution.

Biorestauration

La biorestauration, ou l'assainissement biologique, représente le palier suivant de la gestion des incidences environnementales. L'assainissement biologique est habituellement associé à un projet continu et il ne cherche pas nécessairement à limiter la production de la pollution, mais plutôt à réduire son incidence. Le cas échéant, d'autres activités peuvent subir des coûts en raison de la pollution. De plus, les coûts de l'assainissement biologique, c'est-à-dire un investissement de ressources pour lutter contre la pollution et ses effets, feront partie intégrante de cette solution. Par définition, l'incidence environnementale est déjà survenue ou elle est en train de se produire; d'autres activités économiques pourraient être affectées et, règle générale, les coûts devraient être plus élevés que dans le cas de la prévention de la pollution.

L'atténuation des impacts

L'atténuation des impacts est une mesure réalisée a posteriori, ou après le fait. La pollution s'est produit ou est en train de se produire, et on prend des mesures pour réparer les dommages causés par les impacts sur l'environnement. Il faudra assumer les coûts du nettoyage ou des mesures d'atténuation des impacts (coûts de gestion de l'environnement), en plus de la valeur des avantages abandonnés et possiblement des coûts de surveillance supplémentaires. Étant donné que les effets sur l'environnement sont permanents ou que l'atténuation des impacts survient après le fait, les coûts économiques seront plus élevés que dans le cas de la prévention de la pollution ou de la biorestauration.

Tableau 5: Coûts relatifs connexes des diverses solutions d'assainissement

	Protection de l'environnement	Surveillance et mise en application	Gestion de l'environnement	Avantages perdus	Coût total
Prévention de la pollution	Coût moyen	Coût minime	Coût minime	Coût minime	Coût minime
Biorestauration	Coût minime	Coût moyen	Coût moyen	Coût moyen	Coût moyen
Atténuation des impacts	Coût minime	Coût élevé	Coût élevé	Coût élevé	Coût élevé

6.2 Solutions à court terme

Les solutions d'assainissement à court terme visent des problèmes courants du secteur du mont Pleasant qu'on peut corriger sans attendre. Le tableau 6.2 définit plusieurs solutions d'assainissement à court terme et les avantages / désavantages relatifs à chacune.

Tableau 6 Solutions d'assainissement à court terme

ACTIVITÉ	SOLUTIONS	AVANTAGES	DÉSAVANTAGES
Exploitation forestière / construction	<ol style="list-style-type: none"> Moyens de lutte contre la sédimentation : <ul style="list-style-type: none"> bottes de foin, tissu filtrant, piquets en bois. Stabilisation des pentes <ul style="list-style-type: none"> ensemencement hydraulique, paillage. Réorientation des écoulements d'eaux pluviales 	<p>Peu coûteux, matériaux facilement accessibles, installation facile.</p> <p>Couvre une grande superficie.</p> <p>On peut y avoir recours lorsque l'accès est médiocre.</p>	<p>Dispendieux, nécessite du matériel lourd, exige un bon accès.</p> <p>Engrais</p>
Extraction minière	<ol style="list-style-type: none"> Gestion des résidus 	<p>Les coûts sont absorbés par le propriétaire des lieux.</p>	<p>Les coûts de fidélisation sont fonction des efforts de remise en état.</p>
Réglementations		<p>Mesures peu coûteuses.</p>	<p>Elles provoquent une certaine opposition.</p>

Le secteur du mont Pleasant nécessite une biorestauration particulière en raison des pratiques d'exploitation forestière / de construction employées dans ce secteur et des activités minières passées. Lorsqu'on s'est rendu sur les lieux le 17 mai 1995, on n'a relevé aucun signe évident d'érosion causant une sédimentation du ruisseau Hatch. On avait cependant noté un problème d'érosion grave le printemps précédent par suite des activités d'exploitation forestière. Les travaux de coupe se poursuivaient toujours sur le versant sud du mont Pleasant; on peut donc bien imaginer qu'un événement pluvio-hydrologique important aurait pu créer un problème similaire. Si un problème analogue avait surgi, on aurait pu prendre des mesures immédiates pour stabiliser les pentes soumises à l'érosion (au moyen de paillage, d'ensemencement hydraulique, etc.) ainsi que pour réorienter les écoulements pluviaux de façon à les éloigner des secteurs sensibles. Si une sédimentation est encline à se produire, la construction de pièges à sédiments (bottes de foin et tissu filtrant) dans les ornières des roues et les fossés de drainage pourraient contribuer à réduire la quantité de limon transporté par l'eau.

Pour éliminer le problème d'érosion au mont Pleasant, il faudrait stopper les sédiments avant qu'ils atteignent les cours d'eau environnants. Les techniques d'interception des sédiments, comme les pièges, les barrages et les clôtures anti-érosion offriraient une solution à court terme pour réduire les effets de l'érosion sur l'habitat du poisson.

La gestion des résidus doit se poursuivre jusqu'à ce que les résidus qui se sont déposés deviennent stables en permanence. Pour le moment, la remise en état à court terme constitue très fréquemment un processus d'essais et d'erreurs. Au mont Pleasant, on a inondé les résidus, et le bassin créé s'est avéré jusqu'à maintenant une couverture efficace pour prévenir la production d'acide.

6.3 Solutions à long terme

Les bénéfices des solutions d'assainissement à long terme ne sont généralement pas aussi visibles que les interventions à court terme, mais ils peuvent s'avérer plus importants et plus efficaces. Le tableau 6.3 illustre les solutions d'assainissement à long terme qui s'offrent.

Tableau-7: Solutions à long terme

PRATIQUE	SOLUTIONS	AVANTAGES	DÉSAVANTAGES
Exploitation forestière / construction	<ol style="list-style-type: none"> Révision des méthodes d'exploitation forestière : <ul style="list-style-type: none"> • eilleure gestion, • zones tampons, • construction de chemins, • abattage, • débusquage, • engrais, • interventions saisonnières. Couvert arboré <ul style="list-style-type: none"> • naturel, • planté. Dispositifs d'ombrage: poteaux. Structures de régulation du débit Végétation riveraine Surveillance de la qualité de l'eau 	<p>Prévention plutôt que biorestauration; la biorestauration peut être dispendieuse; meilleur drainage; planification préalable à la coupe; protège les secteurs sensibles sur le plan écologique; atténue les impacts; cause peu de perturbations; procédé moins exigeant.</p> <p>Entretien minimal à inexistant; processus stable; modification de la température de l'eau; accroissement de l'habitat du poisson; amélioration de la valeur esthétique; biodiversité.</p> <p>On peut les obtenir localement.</p> <p>Participation de la collectivité</p> <p>Participation de la collectivité</p> <p>Participation de la collectivité</p>	<p>Acceptation publique / en vertu des réglementations; coûts initiaux.</p> <p>Renouvellement végétatif lent; peut nécessiter une irrigation temporaire.</p> <p>Acceptation en vertu des réglementations; entretien périodique possible.</p> <p>Analyse périodique.</p>
Extraction minière	<ol style="list-style-type: none"> Stabilité des pentes / de l'érosion: <ul style="list-style-type: none"> • enrochement • végétation • moyen chimique, • pièges à sédiments. Contamination: <ul style="list-style-type: none"> • couvertures superficielles d'argile. 	<p>Facile à obtenir; efficace.</p> <p>Ressources courantes, elles s'autopertéuent; complètent la protection du sol, efficaces dans le cas des grandes superficies.</p> <p>Lutte contre les poussières.</p> <p>Enlève les grosses particules.</p> <p>Réduit la migration du lixiviat.</p>	<p>Les pentes abruptes nécessitent des couches anticontaminantes; méthode dispendieuse; elle peut retarder le renouvellement de la végétation.</p> <p>Processus qui peut être long, difficile et coûteux; renouvellement végétatif médiocre, irrigation.</p> <p>Nécessite une nouvelle application chaque année; inefficace à long terme.</p> <p>Temporaire, peut devenir inefficace.</p> <p>Mesure dispendieuse, utilisation de matériel lourd.</p>
Réglementations		Normes nationales, elles procurent plus de contrôle sur les pollueurs.	Processus long, les meilleures techniques peuvent être coûteuses.

Si les pentes du mont Pleasant sont susceptibles à l'érosion et que la coupe du bois crée des problèmes, il pourrait être plus pratique de réévaluer les méthodes de récolte et de les modifier de manière à réduire les impacts futurs plutôt que de réagir à chaque incident au fur et à mesure que ceux-ci surgissent. Par exemple, si le débusquage de billes au bas de pentes érodables constitue la source du problème, on devrait peut-être les débusquer en travers de la pente et les extraire par un autre chemin.

Il faut des années pour établir un nouveau couvert végétal (par régénération naturelle ou plantation) afin de protéger les pentes. Il faudrait prendre des mesures dès maintenant afin de déterminer quels secteurs jouissent déjà d'une régénération naturelle suffisante des essences souhaitables et quels secteurs nécessiteront des travaux de plantation.

Même si la lutte contre la sédimentation peut s'avérer efficace à court terme, il faut empêcher l'érosion de se produire sur une base à long terme. Une couverture végétale peut souvent s'avérer très efficace pour réduire la pollution de l'eau. Le tapis végétal peut stabiliser les surfaces perturbées et réduire la vitesse du ruissellement. On devrait essentiellement laisser la végétation en place dans la mesure du possible. Cependant, vu les activités d'exploitation forestière dans la région, de nombreux secteurs ont été dépourvus de leur couverture forestière. La revégétation des secteurs hautement minéralisés devraient passer avant celles des autres secteurs où celle-ci peut apparaître naturellement. La revégétation constitue habituellement la méthode de stabilisation la moins coûteuse et la plus satisfaisante, mais on devrait y recourir dans le cadre d'un programme d'assainissement général pour en bénéficier au maximum.

En ce qui concerne l'emplacement de la mine, les objectifs à long terme visés pourraient comprendre l'établissement d'un programme de surveillance de la qualité de l'eau du ruisseau Hatch. Si on cherche à améliorer l'habitat du poisson et la production de truites dans le ruisseau Hatch, il faudra s'assurer que les rejets des exploitations minières n'annuleront pas ces efforts.

Les solutions d'assainissement à long terme de l'habitat aquatique voisin de l'emplacement de la mine pourraient comporter des modifications du caractère du canal de déviation. Initialement, le canal de déviation ressemblait à un fossé de drainage artificiel et il possédait très peu des caractéristiques propres à un cours d'eau naturel. Cette section du canal avait été complètement exposée au soleil et les truites n'y résidaient probablement pas pendant les mois d'été. En 1989, des saules et d'autres végétaux riverains ont été plantés le long des rives du canal. On espérait qu'avec le temps cette végétation aurait un certain nombre d'avantages : une fois matures, les arbres ombrageraient la majeure partie des eaux du canal, ce qui lui prêterait des températures plus froides; la végétation riveraine fournirait en outre un couvert de refuge en surplomb aux poissons (les ombles de fontaine apprécient beaucoup la présence d'un couvert); par ailleurs, en automne, les feuilles de ces arbustes caducs ajouteraient des éléments nutritifs et de la nourriture à l'intention des invertébrés benthiques habitant le canal. Il est sans doute temps d'évaluer ces projets pour vérifier s'ils sont efficaces ainsi que pour déterminer si on pourrait faire plus pour améliorer l'habitat aquatique.

Une autre solution d'assainissement à long terme possible pourrait consister à apporter quelques modifications au bassin de dérivation peu profond qui se jette dans le canal de déviation. Pour le moment, ce bassin est probablement trop peu profond pour fournir un habitat de qualité à la truite. Cette faible profondeur réchauffe probablement trop les eaux pendant les mois d'été et le bassin peut complètement geler en hiver. Il peut être toutefois possible de construire une petite structure de régulation du débit au point de rejet pour accroître la profondeur de l'eau de ce bassin. Une profondeur accrue présenterait l'avantage de créer une zone d'eau plus froide au fond du bassin en été, de fournir davantage d'eau sous les glaces pendant les mois d'hiver, ainsi que d'assurer des débits plus stables dans le canal de déviation et le ruisseau Hatch. Le MRNE du N.-B. a récemment construit de petites structures semblables sur un certain nombre de petits lacs peu profonds près de la baie de Fundy et celles-ci ont effectivement permis un accroissement de la production de truites. Il faut de plus noter qu'un canal de déviation et un bassin de dérivation similaires avait été construits à l'emplacement de la mine East West Caribou, à l'ouest de Bathurst. Le bassin (maintenant appelé Lac Caribou) est devenu un lieu de pêche à la truite à la journée en eaux de la Couronne réservées très populaire.

Il est très courant qu'on traite le drainage minier pour extraire les polluants qui représentent une menace pour les organismes aquatiques. On recueille généralement les eaux usées dans des bassins de retenue. L'inondation constituent encore la seule solution pratique. À long terme, les générations futures évalueront le succès ultime des efforts actuels de remise en état des résidus. La remise en état vise :

- la stabilité massive à long terme du bassin de retenue;
- la stabilité de l'érosion à long terme;

- la prévention à long terme de la contamination de l'environnement;
- le rétablissement éventuel du secteur perturbé à une utilisation productive.

Les coûts de remise en état des bassins d'accumulation de résidus peuvent représenter un montant considérable. De plus, le comportement tout à fait irresponsable de nombreuses exploitations minières passées en ce qui touche la remise en état permet de comprendre que les autorités gouvernementales exigent couramment que l'exploitant de la mine verse un dépôt de garantie de remise en état afin d'assurer la réalisation des travaux de remise en état prévus au moment de l'abandon de la mine.

La remise en état du bassin d'accumulation de résidus doit être approuvée par les organismes de réglementation concernés. Des études de faisabilité, des plans miniers et des énoncés des incidences environnementales sont présentement en voie de réalisation en vue de l'approbation de la reprise des activités d'exploitation au mont Pleasant.

L'extraction minière offre seulement une possibilité limitée de réduire l'infiltration. Les principales méthodes employées consistent à sceller et cimenter les anciens trous de forage et les fissures ainsi qu'à réduire la pénétration de l'eau en installant des revêtements sur les parois des puits. On peut réduire la perméabilité en compactant les déchets ou en les isolant à l'aide d'argile ou d'une autre substance de scellement imperméable. L'argile est le matériau le plus économique et le plus pratique, s'il est possible de l'obtenir. On peut employer une couche de matériaux imperméables comme agent de scellement par-dessus les entrées des galeries à flanc de coteau ou les trous de tarière avant le remblayage afin de prévenir l'infiltration d'eau dans les déchets.

Même si le suintement diminue ordinairement et finit par s'arrêter après qu'on cesse de rejeter activement des résidus, des précautions peuvent s'avérer nécessaires par rapport à la remise en état dans certains cas. Il faut souvent placer une couverture superficielle d'argile par-dessus la surface du bassin d'accumulation pour prévenir le lessivage des contaminants après l'abandon de la mine et les travaux de remise en état. Il faut également considérer l'inondation du bassin après son abandon.

La remise en état a pour objectif final de rétablir une utilisation productive dans le secteur d'accumulation des résidus. La revégétation du gîte doit convenir à un habitat du poisson. Il est essentiel d'entretenir des liens avec les autorités de réglementation pour définir une approche acceptable à toutes les parties, notamment aux citoyens de la région et aux groupes environnementaux.

6.5 Solutions qui s'offrent

Solution 1: Statu quo

Dans le cas du mont Pleasant, on définit l'option 1 comme le statu quo, c'est-à-dire l'omission complète d'activités d'assainissement. Le maintien du statu quo amènera probablement la partie supérieure, et principalement l'habitat du cours d'eau artificiel du ruisseau Hatch, à demeurer inhabitable pour l'omble de fontaine. La perte d'habitat due au réchauffement et à une certaine sédimentation continuerait vraisemblablement à affecter l'habitat naturel en aval de la dérivation de la mine. Si on décide de maintenir le statu quo, on peut prévoir continuer à assumer des coûts sous forme de journées de pêche abandonnées ou perdues. Cette solution ne comporte aucun avantage. Le tableau 6.4 présente ses coûts de façon plus détaillée.

Tableau 8 : Coûts rattachés à la solution 1 — Statuo quo

Utilisation	Lien environnemental - économique	Coûts ¹
Pêche sportive	<ul style="list-style-type: none"> La modification physique, chimique et thermique de la qualité de l'eau due aux activités en amont cause une diminution des stocks de poissons. La détérioration physique de la qualité de l'eau diminue le plaisir que procure la pêche. La perte d'habitat productif due aux altérations du cours d'eau entraîne une diminution des stocks de poissons. 	<ul style="list-style-type: none"> La diminution du nombre de poissons et du plaisir que procure la pêche mène à une baisse du nombre de pêcheurs dans les cours d'eau, ce qui entraîne une diminution de la valeur de la pêche aux yeux des pêcheurs sportifs. L'importance du coût devrait correspondre à la différence entre la valeur associée aux journées de pêche sportive avant et après l'impact qui se manifeste sur l'environnement.
Loisirs	<ul style="list-style-type: none"> La perte de l'«écosystème naturel» due à la coupe à blanc entraîne des baisses de l'utilisation du secteur à des fins récréatives. 	<ul style="list-style-type: none"> Des coûts seraient liés à la réduction de l'utilisation du secteur à des fins récréatives. On déterminerait ces coûts en fonction de la valeur rattachée aux visites avant et après l'exploitation de la mine et la coupe à blanc.

Solution 2 : Biorestauration

Avec la biorestauration, la deuxième solution, on suppose que les mesures d'assainissement choisies amélioreront l'habitat de la pêche dans le cours supérieur du ruisseau Hatch.

Les solutions recommandées visent l'amélioration de l'habitat du cours d'eau artificiel (le réseau de dérivation construit pour réduire l'incidence de la mine) au moyen de l'établissement de végétation et de la construction d'un barrage dans la partie supérieure du bassin de dérivation. Ces améliorations pourraient réduire la température de l'eau et encourager la truite à occuper l'habitat du cours d'eau artificiel et le réseau de dérivation. La mesure pourrait comporter des avantages en aval, car les eaux en aval sont elles aussi élevées. On anticipe que cette solution d'assainissement transformerait un habitat du poisson présentement improductif, sans activité de pêche, en un secteur productif bénéficiant de possibilités de pêche accrues. Au fur et à mesure que les stocks de poissons augmentent et que l'habitat pêchable s'agrandit, les avantages économiques augmentent, car davantage de pêcheurs utilisent les lieux. La production accrue de poissons dans le ruisseau Hatch, même dans les sections supérieures qui font partie de la propriété privée de la mine, devrait s'avérer bénéfique pour l'ensemble du bassin-versant.

Le tableau 9 signale les avantages associés à la biorestauration et le tableau en souligne les coûts.

¹ Du point de vue de l'impact économique, on pourrait avancer que la communauté locale souffre présentement de pertes de revenus et d'emplois parce que les pêcheurs et les touristes se rendent dans d'autres régions pour s'adonner à leurs activités lorsque la détérioration de la qualité de l'environnement diminue le plaisir que leur procure la région touchée.

Tableau 9 : Avantages liés à la solution 2 — Biorestauration

Utilisation	Lien (impact de la biorestauration)	Avantages ²
Pêche sportive	<ul style="list-style-type: none"> La modification thermique de la qualité des eaux due à la biorestauration entraîne une augmentation des stocks de poissons. Accroissement de l'habitat productif par suite de la baisse du réchauffement du système de dérivation. La mesure entraîne l'ouverture de sections de pêche antérieurement fermées aux pêcheurs. 	<ul style="list-style-type: none"> L'augmentation du poisson accroîtrait le nombre de pêcheurs se rendant sur les bords du ruisseau Hatch. La valeur que les pêcheurs accordent à la pêche accrue possible dans le ruisseau Hatch devrait être déterminée au moyen d'une technique d'évaluation de la pêche sportive.
Loisirs	<ul style="list-style-type: none"> L'amélioration de l'aspect esthétique du réseau de dérivation pourrait accroître le nombre de journées d'activités récréatives. 	<ul style="list-style-type: none"> L'utilisation accrue du secteur à des fins récréatives comporterait des avantages. On pourrait utiliser les dépenses locales d'accès au secteur comme une indication approximative de la valeur accordée à l'amélioration de la qualité de l'environnement.

Tableau 10 : Coûts liés à la solution 2 — Biorestauration

Utilisation	Lien (impact de la biorestauration)	Coûts
Biorestauration	<ul style="list-style-type: none"> Les dépenses liées à la biorestauration entraînent une amélioration de l'habitat de la truite. 	<ul style="list-style-type: none"> Les coûts engagés correspondraient aux coûts de la main-d'œuvre et des matériaux nécessaires pour réaliser la biorestauration.

6.6 Recommandation découlant de l'analyse

D'après l'analyse qui précède, il est très probable que la réalisation d'activités d'assainissement dans la partie supérieure du ruisseau Hatch s'avère bénéfique du point de vue de l'efficacité économique.

Sur le plan de l'aménagement communautaire, l'amélioration de l'habitat de la truite dans le ruisseau Hatch aura probablement des effets positifs en matière d'emploi et de revenus, car davantage de pêcheurs de la région dépenseront de l'argent localement. Cet impact économique additionnel est un argument de plus en faveur de la mise en oeuvre de la solution prônant une biorestauration des lieux.

² Le présent exposé suppose que la communauté locale assume des coûts du fait que les pêcheurs et les touristes chercheront d'autres régions pour s'adonner à leurs activités si la détérioration de la qualité de l'environnement diminue leurs possibilités de s'y adonner dans la région.

ÉTUDE DE CAS 3: PORT DE SAINT JOHN

SOMMAIRE

APPLICATION DU PROCESSUS

L'étude de cas n'a pas révélé de partis pris ni d'influences négatives de la part des intervenants et, par conséquent, aucune étape particulière du processus n'a eu plus d'importance que les autres. L'étude a révélé par ailleurs que le rejet d'effluents contaminés provenant d'activités terrestres cause l'accumulation de PAH à certains endroits dans le port. Ces HAP pourraient provenir de diverses sources ponctuelles et diffuses.

GLOSSAIRE

Dragage : Enlèvement de la boue du fond des nappes d'eau à l'aide d'une excavatrice. Le dragage est essentiel dans certains ports afin d'assurer une profondeur de navigation adéquate pour le passage des navires. Le dragage de boue contaminée peut poser des problèmes d'évacuation aux autorités des ports et il peut exposer les organismes aquatiques à une contamination éventuelle.

Balayage initial : L'expression désigne le balayage des solides des eaux usées qui se sont déposés avec le temps sec qu'assurent les précipitations. On a estimé l'importance de ces charges pendant les périodes de ruissellement à un pourcentage pouvant atteindre 30 p. 100 des charges quotidiennes d'eaux d'égout par temps sec.

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : La majorité des HAP ont une faible solubilité dans l'eau (hydrophobes) et ils s'associent facilement à des particules (c'est-à-dire solides en suspension dans l'eau) ou avec des matières organiques dans la phase liquide (p. ex. huiles et graisses). Subséquemment, la distribution des HAP dans le milieu marin devient fonction de la distribution des solides en suspension et des huiles et des graisses. Ultiment, les matières s'accumulent dans les sédiments ou elles peuvent être consommées par les organismes qui se nourrissent sur le fond. Elles pénètrent ainsi dans la chaîne alimentaire. On sait que certains HAP s'accumulent dans les tissus adipeux et qu'ils peuvent par conséquent donner lieu à une bioaccumulation dans la chaîne alimentaire.

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

Le port de Saint John et le chenal de la baie de Courtenay nécessitent un dragage annuel qui maintient ouvertes les voies de navigation pour les bâtiments du port. On se débarrassait par le passé des matériaux de dragage en les rejetant en mer au point d'évacuation en eau libre de Black Point, situé à environ deux kilomètres au sud-ouest de Black Point et à environ six kilomètres au sud-est du terminal traversier de Marine Atlantique. Un permis de dragage et d'évacuation en mer est exigé, et le processus de demande relève de la compétence du gouvernement fédéral. Voici les trois autorités responsables des activités de dragage dans le secteur étudié :

Transports Canada : L'entretien du principal chenal de navigation, du chenal de Courtenay et du bassin d'évitage est la responsabilité de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

La société du port de Saint John : Elle assume la responsabilité du dragage à l'intérieur et à proximité de 24 bassins d'accostage, de 47 hectares de secteurs ouverts et de bâtiments représentant une superficie de 100 000 mètres carrés.

Exploitants de terminaux privés : Ils englobent la ville de Saint John, la Saint John Dry Dock, Marine Atlantique, Lantic Sugar, etc. De petits travaux de dragage peuvent s'avérer nécessaires dans ces secteurs; les travaux sont souvent confiés à contrat à Travaux publics Canada.

Le Règlement sur l'immersion de déchets en mer de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* est la principale réglementation fédérale visant les rejets en mer. Ces dernières années, de petites quantités de matériaux de dragage du port de Saint John renfermaient des concentrations de contaminants (HAP) au-dessus des valeurs stipulées dans les directives relatives à l'évacuation en mer. Cette situation a causé des différends financiers et administratifs au port de Saint John et à Travaux publics Canada, qui doivent alors trouver un emplacement en milieu terrestre sûr pour éliminer ces matières.

Les quantités de déblais de dragage contaminés, particulièrement par les HAP, sont relativement réduits, tant du point de vue quantité absolue que de leur proportion par rapport aux volumes totaux dragués annuellement. Cependant, les coûts de leur élimination en milieu terrestre équivalent à huit ou neuf fois ceux de l'élimination en mer. Cela est substantiel quand on considère le volume annuel de déblais de dragage devant être éliminés. On a jusqu'à présent évacué un total de 3 600 mètres cubes de matériaux de dragage contaminés du chenal de la baie de Courtenay dans un lieu d'enfouissement terrestre. La Société du port a enfoui 2 000 mètres cubes de déblais de dragage en milieu terrestre. Le tableau qui suit précise le coût de l'enfouissement en milieu terrestre et la quantité équivalente de matériaux de dragage qu'on aurait pu évacuer en mer au même coût.

Tableau 1: Coût de l'élimination en milieu terrestre et quantité équivalente de matériaux qu'on aurait pu évacuer en mer.

Organisme responsable	Quantité de matériaux de dragage devant être enfouis en milieu terrestre	Coût/m ³	Coût total	Quantité de matériaux de dragage qu'on aurait pu évacuer en mer au même coût.
Travaux publics Canada	3 600 m ³	50 \$/m ³	180 000 \$	25 700 m ³
Société du port de Saint John	2 000 m ³	60 \$/m ³	120 000 \$	17 000 m ³

DÉFINITION DES UTILISATIONS VISÉES

Le tableau 2 fait état des utilisations actuelles du port de Saint John et des impacts associés à ces utilisations.

Tableau 2: Utilisations du port de Saint John

Utilisations visées	Contraintes de la pollution	Pollution produite	Facteurs socio-économiques	
			Avantages	Coûts
Activités portuaires mixtes	Ruissellement urbain, effluents industriels	Pollution diffuse, rejets directs	Assiette d'imposition, revenus, emplois	Dragage
Droits de mouillage des navires	Effluents industriels, effluents municipaux	Dragage, marinas	Accès universel	Dragage

ÉTAPE 1: CONSTATATION DU PROBLÈME

De petites quantités de sédiments du fond contaminés par des HAP ont été draguées de certains endroits du port de Saint John et du chenal de la baie de Courtenay. Il semble que les secteurs contaminés par des hydrocarbures pétroliers et des HAP sont très étroitement reliés aux principaux points de déversements mixtes d'eaux d'égout et d'eaux de pluie, notamment la crique Marsh. Ces matériaux de dragage contaminés doivent être enfouis en milieu terrestre, et cela est considérablement plus dispendieux (huit à neuf fois) que leur rejet en mer.

Tableau 3: Utilisations affectées du port de Saint John

Utilisations affectées	Symptômes	Causes biochimiques / biophysiques	Sources de pollution possibles
Maintien des voies de navigation libre et des installations de mouillage à un coût concurrentiel.	Restrictions imposées sur les rejets en mer des matériaux de dragage contaminés.	Hydrocarbures (HAP)	Effluents d'eaux usées; effluents industriels; ruissellement urbain; combustion incomplète de bois, de charbon, d'huile; déversements d'hydrocarbures; élimination inadéquate d'huile usagée.

ÉTAPE 2 : CARACTÉRISATION DE LA ZONE ÉTUDIÉE

I Lieu

Saint John, Nouveau-Brunswick, est située sur le rivage de la baie de Fundy, à l'embouchure du fleuve Saint-Jean. Son emplacement géographique se trouve à 66° 5' ouest, 45° 17' nord. Les figures 3—1 et 3 —2 fournissent des cartes de la zone d'étude du port en illustrant ses principales caractéristiques, les chenaux dragués et les diverses sections du port. La ville de Saint John s'est développée tout autour du port et celui-ci est maintenant entouré de secteurs résidentiels, commerciaux et industriels. La population de la ville de Saint John se chiffre à 121 300 résidents (*Saint John Community Profile*, 1993).

La zone d'étude comprend le *port intérieur*, entre le pont Harbour et l'île Partridge, le *chenal de Courtenay / bassin d'évitage* et le *chenal principal*. Le *point d'évacuation en eau libre de Black Point*, où sont rejetés les déblais de dragage, est situé au sud-est de la zone d'étude.

II Caractéristiques hydrologiques de la zone d'étude

La rencontre de la baie de Fundy et du fleuve Saint-Jean crée d'importants échanges de marées et les sources en amont transportent une quantité substantielle de sédiments. Il s'ensuit une sédimentation continue qui nécessite un dragage d'entretien fréquent. Une sédimentation se produit dans les secteurs de faible énergie comme les chenaux de navigation et les zones adjacentes aux installations d'accostage. Le tableau 4 fait état des principales caractéristiques hydrologiques de la zone d'étude.

Tableau 4: Caractéristiques hydrologiques du port de Saint John

Sources d'eau de la zone d'étude	Débit mensuel moyen	Débit mensuel maximal	Amplitude moyenne de la marée	Amplitude maximale de la marée	Échange tidal marin
Impact des marées			5,5 m	8,7 m	77 000 m ³
Fleuve Saint-Jean Crique Marsh	1 000 m ³ /s 8,5 m ³ /s	3 300 m ³ /s			

III Caractéristiques économiques de la zone d'étude

Le port de Saint John est vital pour l'économie locale. Les revenus de la Société du port à eux seuls se chiffrent à 12 millions de dollars par année. Le port abrite également des installations portuaires privées comme celles exploitées par la Lantic Sugar, le terminal de potasse, la raffinerie de pétrole Irving et le chantier Saint John Dry Dock, qui ont elles aussi toutes des retombées appréciables sur l'économie locale. On estime les revenus actuels de la région directement reliés au port à environ 200 millions de dollars par année (communication personnelle, Ed Vye, Société du port de Saint John).

ÉTAPE 3: ÉTABLISSEMENT DES OBJECTIFS EN FAIT DE QUALITÉ DE L'EAU

Vu la nature de l'activité visée dans la présente étude de cas, il est essentiel d'établir des objectifs par rapport à la qualité des sédiments (OQS). Divers états ou provinces se sont fixés des objectifs quant à la qualité des sédiments (OQS) en utilisant de vastes bases de données qui fournissent des renseignements sur les rapports entre les contaminants présents dans les sédiments et les effets observés sur le biote, sur le terrain ou lors d'essais de laboratoire. Des OQS visant les sédiments marins ont été établis aux États-Unis et aux Pays-Bas, et des objectifs visant les sédiments d'eau douce ont été établis en Ontario et au Québec.

On a trouvé de petits secteurs de sédiments contaminés à l'extrémité supérieure de la baie de Courtenay ainsi que le long de certains postes de mouillage du port. Ceux-ci sont principalement contaminés par des hydrocarbures pétroliers («huile et graisses») et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). On a déterminé qu'il était réaliste de se fixer un objectif de nettoyage de 50 p. 100 des charges actuelles de HAP pour se conformer à la ligne directrice exigeant des charges inférieures à 2,5 mg/kg. La réalisation d'un tel objectif pourrait permettre d'éviter la nécessité d'un traitement en milieu terrestre des sédiments portuaires contaminés par les HAP.

ÉTAPE 4: INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION POSSIBLES

Les HAP peuvent pénétrer dans le milieu du port de Saint John à partir de diverses sources, tant ponctuelles que diffuses :

Sources ponctuelles

- Effluents industriels et domestiques.

Sources diffuses

- Eaux pluviales, notamment ruissellement des rues et des terrains de stationnement et élimination illégale d'huile à moteur et d'autres produits chimiques dans le réseau unitaire des eaux usées pluviales et domestiques;
- retombées atmosphériques (suie et particules);
- évacuation directe de combustibles et d'huile de rebut;
- eaux industrielles ou chimiques déversées en mer;
- sources en amont.

Il semble que les secteurs contaminés par des hydrocarbures non gazeux et des HAP soient plus étroitement reliés aux principaux points de rejet des égouts unitaires d'eaux pluviales / domestiques, notamment la crique Marsh. Il est toutefois difficile d'évaluer les charges de sources diffuses en raison de l'absence de données précises au sujet de la contamination par les HAP dans les rejets provenant des divers points de rejets. Les sources sont dispersées dans l'ensemble du milieu urbain et elles sont par conséquent difficiles à définir de façon positive.

L'évacuation d'effluents contaminés en provenance des activités terrestres entraîne une accumulation de HAP à certains endroits du port. Ces endroits sont indiqués à la figure 3.4. Seuls les secteurs ombrés comportent des concentrations empêchant une élimination en mer. La figure illustre en outre les points de rejet connus, tant à partir des sources municipales que des installations portuaires.

ÉTAPE 5 : RÉGLEMENTATIONS ET NORMES VISANT LA QUALITÉ DE L'EAU, LES EFFLUENTS ET LES ACTIVITÉS COMMERCIALES

Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), Règlement sur l'immersion de déchets en mer : Un permis d'évacuation en mer est exigé pour ceux qui projettent entreprendre des activités de dragage. Des échantillons de sédiments prélevés du secteur devant être dragué doivent être soumis à des analyses chimiques et physiques. Les exigences concernant l'échantillonnage sont détaillées et les échantillons doivent respecter les lignes directrices présentées au tableau 5.

Tableau 5: Lignes directrices canadiennes visant l'élimination des matériaux de dragage

	Lignes directrices canadiennes visant l'élimination en mer
ÉLÉMENT	POIDS SEC (mg/kg)
Mercure	< 0,75
BPC	< 0,01
DDT	< 0,01
Plomb	< 45
Cadmium	< 0,6
Zinc	< 168
Cuivre	< 45
Total des 18 HAP	< 2,5
Huile et graisses	< 10

Si les matériaux de dragage ne sont pas conformes aux limites définies dans le Règlement, ils doivent être éliminés en milieu terrestre. Certaines provinces comme la Nouvelle-Écosse, ont établi des lignes directrices visant leur élimination en milieu terrestre. Au Nouveau-Brunswick, on se conforme aux exigences relatives à l'élimination en milieu terrestre stipulées par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME).

ÉTAPE 6: PLANIFICATION STRATÉGIQUE / FORMULATION DE SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT

Description des solutions d'assainissement

La solution la plus efficace et la plus pratique sur le plan écologique consiste à prévenir la pollution en réduisant / éliminant les contaminants à leurs sources, avant leur pénétration dans le port. Les mesures au point de rejet comprennent un traitement et une manutention spécialisée des sédiments contaminés; de telles mesures sont plus efficaces et moins dispendieuses. On suppose les objectifs de prévention de la pollution de base suivants applicables dans le cas qui nous occupe.

- Prévention du rejet intentionnel ou accidentel de contaminants dans le paysage urbain, dans le réseau d'égouts urbain ou directement dans les eaux réceptrices.
- Lutte contre la pollution à la source, de manière à empêcher les polluants d'entrer en contact avec les eaux de pluie et les eaux de ruissellement.
- Traitement et élimination de la contamination à la source.
- Interception et traitement des eaux de ruissellement aux endroits en aval.

Solutions qui s'offrent

Les méthodes structurales (c'est-à-dire construction de stations de traitement des eaux usées et des eaux pluviales) et les méthodes non structurales (c'est-à-dire l'éducation publique) sont deux types de méthodes possibles qu'on a par le passé utilisées avec succès pour réduire la contamination des rejets provenant des égouts unitaires et du ruissellement urbain. Ces

méthodes sont communément appelées *meilleures pratiques de gestion* (MPG) *visant le traitement des eaux pluviales*. On devrait également passer en revue les solutions structurales et non structurales applicables aux *trop-pleins d'égouts unitaires* et la description des MPG fournie dans la section des *MPG visant le ruissellement urbain* du Guide.

Les méthodes non structurales de prévention de la pollution incluent en général toute une variété de pratiques institutionnelles et éducatives. «L'éducation publique» suppose qu'un public renseigné et éclairé prendra la «bonne» décision et qu'il limitera et réduira ainsi les polluants introduits. Il faut combiner une éducation intensive à court terme au moyen de messages publics, de publicité, etc., avec une stratégie à long terme faisant appel à des associations et aux systèmes scolaires (p. ex. programme d'éducation publique visant la réduction des déchets toxiques domestiques d'ACAP Saint John). L'éducation du public doit également toucher les sources commerciales et institutionnelles. Cet exercice nécessitera des discussions «individuelles» intenses, des exposés et des trousseaux d'information.

La nécessité de l'établissement d'installations de collecte des déchets «pratiques» est un élément critique au succès d'un programme d'éducation. L'établissement d'installations de collecte des déchets accessibles pourrait nécessiter un programme d'incitatifs financiers (remboursement de l'huile usagée retournée, par exemple). Une telle mesure pourrait être conjuguée à l'instauration de règlements, d'arrêtés de zonage et de nouvelles directives comme l'adaptation et la mise en application de codes de construction qui encouragent ou qui exigent la mise en place de méthodes structurales de prévention de la pollution.

Même si on a déjà eu recours au recouvrement, à l'immersion dans des contenants fermés ou à d'autres formes de récupération des sédiments contaminés dans d'autres ports et havres (p. ex. le canal de Lachine à Montréal), cette technique ne serait pas efficace à Saint John en raison des courants de fond puissants qui pourraient balayer les lieux.

Les six solutions qui suivent pourraient s'appliquer à la situation de Saint John et permettre un traitement fructueux du ruissellement urbain.

Évaluation des solutions

SOLUTION 1 ÉDUCATION PUBLIQUE, SANS CENTRES DE COLLECTE DE DÉCHETS

Caractéristiques

- Éducation publique visant à encourager une élimination adéquate des déchets toxiques domestiques, notamment les peintures, les solvants, les huiles, l'antigel, les pesticides, etc.
- Elle favorise la sensibilisation du public, mais elle ne procure pas d'installations pour la collecte de l'huile usagée.
- Elle ne s'attarde pas aux rejets industriels ni aux autres sources de HAP.

Avantages

- Un programme efficace permettra l'information des membres de tous les niveaux de scolarité, d'âge et revenu de la collectivité.
- Cette mesure cible une source capitale des HAP, des hydrocarbures non gazeux et des métaux en traces qui sont évacués dans le port.
- Les messages diffusés pourraient être retransmis par le réseau des messages d'intérêt public ainsi qu'aux assemblées scolaires.

Désavantages

- Il est difficile de faire comprendre le rapport entre les huiles et les produits pétroliers de rebut et la contamination par les HAP des eaux du port.
- Les huiles de rebut ne constituent pas l'unique source de HAP dans les eaux de pluie.
- L'éducation du public constitue un processus à long terme exigeant plusieurs années.
- Il est difficile de surveiller l'efficacité du programme à moins d'y incorporer des mesures de surveillance analytique des HAP.

Ordre de grandeur des coûts en capital : 10 000 \$ à 100 000 \$, pouvant être échelonnés de manière à convenir au budget dont on dispose.

Ordre de grandeur des coûts opérationnels : la moitié des dépenses annuelles en capital.

SOLUTION 2 ÉDUCATION PUBLIQUE CONJUGUÉE À L'ÉTABLISSEMENT DE CENTRES DE COLLECTE DE DÉCHETS

Caractéristiques

- La combinaison de l'éducation et de la fourniture de méthodes d'évacuation de rechange découragera de façon plus efficace le déversement des huiles de rebut par le public.
- Fourniture d'aide pour l'élimination de ces produits chimiques en établissant des installations et des programmes de stimulation (p. ex. collecte de peinture d'ACAP Saint John).

Avantages

- Cette mesure offre des solutions de rechange qui encouragent un comportement responsable au lieu du déversement illégal.
- Elle crée la possibilité de l'établissement d'une entreprise mixte avec les exploitations de recyclage de déchets existantes.
- Elle permet une réduction de la charge des hydrocarbures non gazeux grâce à l'établissement de centres de collecte.
- Mesure relativement peu coûteuse comparativement aux méthodes structurales.

Désavantages

- Elle ne s'attache pas aux autres sources de HAP et d'hydrocarbures.
- Un organisme ou un entrepreneur doit veiller à l'entretien des déchets déposés ainsi qu'à leur enlèvement.
- Un programme de remboursement des dépôts pourrait s'avérer trop onéreux sur le plan administratif.
- Le public pourrait omettre d'utiliser les centres de dépôt et par conséquent continuer les déversements illégaux de déchets.
- Un organisme ou un entrepreneur doit veiller à l'exploitation de l'installation.

Ordre de grandeur des coûts en capital : 100 000 \$ à 750 000 \$

Ordre de grandeur des coûts opérationnels : 50 000 \$ à 100 000 \$ par an.

SOLUTION 3 COLLECTE ET TRAITEMENT DE TOUTES LES EAUX USÉES ET DU RUISSELLEMENT DES EAUX PLUVIALES DU « BALAYAGE INITIAL »

Caractéristiques

- Stockage hors canalisations qui permet de retenir le ruissellement des eaux de pluie du « balayage initial ».
- Ces solutions comportent des interventions structurales considérables; elles nécessitent par conséquent une expertise technique.
- Voir les solutions d'assainissement relatives aux *trop-pleins d'égouts unitaires* (TPEU) à l'intérieur du Guide.

Avantages

- La mesure permet de retenir et de traiter toutes les eaux usées domestiques et la majorité des eaux de pluie drainées contaminées.
- Elle permet l'extraction des contaminants connexes.
- Elle devrait permettre un nettoyage assurant une réduction de plus de 50 p. 100 des HAP.

Désavantages

- La mesure requiert le raccordement de tous les effluents industriels, des eaux d'égout domestiques et des eaux de pluie à une station de traitement des eaux usées.
- Elle nécessite une modernisation des stations de traitement des eaux usées.
- Mesure dispendieuse, particulièrement dans le cadre urbain existant.
- L'efficacité de l'extraction des contaminants dépend de la nature des procédés utilisés par la station de traitement des eaux usées.
- Les boues de la station de traitement des eaux usées peuvent nécessiter une élimination spécialisée.
- Le raccordement de tous les effluents d'eaux usées avec la station de traitement des eaux usées peut s'avérer coûteux.

Ordre de grandeur des coûts en capital : 40 à 60 millions de dollars, selon le degré de séparation des eaux de pluie (coûts proportionnels basés sur les chiffres présentés par Godfrey and Associates, 1993).
Ordre de grandeur des coûts opérationnels : un million de dollars par année.

SOLUTION 4 SÉPARATION DU RUISSELLEMENT DES EAUX USÉES ET DES EAUX DE PLUIE, TRAITEMENT DU RUISSELLEMENT DES EAUX DE PLUIE AU MOYEN DE BASSINS DE RÉTENTION

Caractéristiques

- Voir les *MPG relatives au ruissellement urbain*.
- Bassin permanent ayant pour principal objet de retenir le ruissellement des eaux de pluie afin de permettre aux solides en suspension de se déposer en attendant que l'eau soit évacuée du bassin à l'occasion de l'événement pluvio-hydrologique suivant.

Avantages

- Il est relativement facile de construire des installations de décantation dans le cadre urbain existant. On peut utiliser des puisards surdimensionnés.
- Mesure aussi efficace pour extraire les solides en suspension que les stations de traitement des eaux usées se limitant à un traitement primaire.
- Installation moins coûteuse à construire et à faire fonctionner qu'une STEU.

Désavantages

- Il peut être difficile de séparer le ruissellement des eaux domestiques du ruissellement des eaux de pluie à Saint John.
- Cette mesure nécessite la construction de bassins et l'extraction des boues de fond.
- Il faut prendre soin d'enlever efficacement les contaminants associés à des solides en suspension.
- Mesure difficile à mettre en place dans les endroits où la nappe phréatique ou le substrat rocheux est élevé.
- Les puisards devraient également recueillir les particules flottantes.
- Ces installations offrent une efficacité d'extraction de moyenne à faible. Cette efficacité peut dépendre de la décantabilité des solides en suspension avec lesquels sont associés les contaminants.
- Les terrains accessibles pour l'aménagement de puisards se limitent au centre de Saint John et les conditions du sol pourraient ne pas être propices.
- Cette mesure ne touche pas les sources municipales ni commerciales.

Ordre de grandeur des coûts en capital : 20 à 40 millions de dollars, montant proportionnel basé sur des chiffres estimatifs de la ville de Toronto (*Report on Business*, 1995).
Ordre de grandeur des coûts opérationnels : un million de dollars par année.

SOLUTION 5 INOCULATION D'AGENTS BIOLOGIQUES DANS LES SECTEURS CONTAMINÉS

Caractéristiques

- Addition d'agents d'assainissement dans les eaux usées, principalement des bactéries (biorestauration), conditionnés pour supporter et attaquer les contaminants, en particulier les hydrocarbures non gazeux et les HAP. Même si cette méthode peut avoir un succès limité *in situ* (c.-à-d. sur les sédiments du port), elle pourrait être faisable techniquement grâce à l'addition d'agents biologiques à l'eau qui s'écoule des effluents de la crique Marsh, par exemple.
- Traitement de sédiments contaminés au moyen d'agents biologiques.
- Cette mesure peut être employée tant dans un milieu terrestre que dans un milieu subaquatique.

Avantages

- La technique est centrée sur les HAP et les hydrocarbures non gazeux.
- Elle est relativement facile à mettre en application dans les eaux stagnantes douces.

- Technique éprouvée en milieu terrestre.
- Les coûts des techniques d'injection et d'inoculation de bactéries sont faibles.

Désavantages

- L'inoculation de bactéries requiert des traitements répétés.
- L'introduction d'éléments nutritifs nécessite un dosage supplémentaire et pourrait requérir une oxygénation.
- Perception négative du public vis-à-vis de l'introduction de bactéries dans le secteur du port.
- Les HAP peuvent être concentrés dans des horizons de sédiments auxquels on ne peut pas facilement accéder aux fins du traitement.
- La contamination par les métaux n'est pas sensible au traitement microbiologique.
- Cette mesure ne touche pas la contamination future provenant des sources terrestres et elle ne réalise pas non plus l'objectif à long terme de prévention de la pollution.
- L'efficacité de l'injection dans les milieux subaquatiques n'a pas encore été bien démontrée.

Ordre de grandeur des coûts en capital / des coûts opérationnels : On n'a pas pu trouver de chiffres sur les coûts de situations comparables.

SOLUTION 6 MODERNISATION DES STATIONS DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS ET INSTALLATION DE SÉPARATEURS D'HUILE ET D'EAU DANS LES INSTALLATIONS COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES

Caractéristiques

- Structure ayant pour but de séparer l'huile et les sédiments des effluents.
- On peut également s'en servir dans le cas du ruissellement des terrains de stationnement et des rues en faisant circuler les eaux de pluie par une série de chambres avant de les faire pénétrer dans les collecteurs d'eaux pluviales. Voir les *MPG visant le ruissellement urbain*.
- Les systèmes peuvent être conçus en vue de sources spécifiques, ce qui maximisera en conséquence leur traitabilité et réduira la pollution, en nécessitant cependant un entretien et une surveillance qui assureront leur efficacité.

Avantages

- La mesure s'attaque au problème à sa source; le système de traitement peut être spécifique à l'emplacement.
- Elle permet l'enlèvement des contaminants avant leur traitement, ce qui accroît l'efficacité du processus de traitement.
- Le fardeau des coûts est assumé par un secteur plutôt que par la population en général.

Désavantages

- Installation de nombreux systèmes, soit un par source, qui nécessiteront chacun un entretien et qui pourraient requérir une surveillance.
- Chaque source devra assumer le coût de l'installation et de l'entretien.

Ordre de grandeur des coûts en capital : 100 fois 10 000 \$ unité = 1 000 000 \$

Ordre de grandeur des coûts opérationnels : 100 fois 1 000 \$ par année = 100 000 par année

CONCLUSIONS

Il reste plusieurs questions à régler, ce qui rend une évaluation plus approfondie des solutions de rechange difficile, voire impossible.

1. Les flux d'eaux usées (naturels et anthropiques) qui entrent dans le port ne sont pas caractérisés de façon assez détaillée, ce qui rend difficile l'estimation des charges en provenance de chaque source de rejets.

2. Les débits et la composition des flux d'eaux usées qui entrent dans le port varient substantiellement. L'étude de caractérisation doit donc également s'attacher à leur variabilité sur une période d'une année.
3. L'examen des solutions éventuelles a été basé sur une série d'options générales. Il faudrait réévaluer les atouts et les faiblesses de chaque option face à chaque source importante de HAP pour optimiser la sélection.
4. On sait peu de choses au sujet de la dispersion des flux d'eaux usées à leur entrée à l'intérieur de la dynamique du port, particulièrement en ce qui concerne la dispersion et le sort des solides en suspension, avec lesquels les contaminants qui nous préoccupent sont le plus étroitement associés.

On a conclu à partir de l'immense base de données dont on dispose pour caractériser les sédiments du port de Saint John qu'on pouvait classer pratiquement la totalité des sédiments du port comme sédiments «non contaminés» en utilisant comme critères les lignes directrices relatives à l'élimination auxquelles sont assujetties les permis d'élimination en mer (partie IV de la LCPE).

Pour obtenir une certaine partie des renseignements qui manquent, on devrait entreprendre une étude qui viserait à définir les points de rejet des charges de HAP les plus élevées. L'étude devrait être réalisée dans l'intervalle d'une année. Les travaux sur le terrain devraient comporter des mesures du débit et un échantillonnage pendant les périodes de débit normal et élevé. On devrait également obtenir des renseignements sur les caractéristiques détaillées du réseau de collecte des eaux de pluie existant et celui projeté pour le futur.

ÉTUDE DE CAS 4: CRIQUE MARSH

SOMMAIRE

Application du processus

Dans cette étude, les représentants de l'ACAP-SJ ne s'étaient pas rendu compte de l'ampleur des problèmes d'égouts et avaient cherché des solutions (par ex. création de terres humides artificielles) avant d'évaluer l'état de l'environnement. L'étape 1 du processus (*Constatation du problème*) a permis de rajuster les perceptions. Le processus a permis en outre une révision complète de toutes les sources de pollution causant la dégradation écologique et a révélé qu'il ne serait pas possible de réaliser de travaux dans la région de la crique Marsh car, dans son état actuel, celle-ci présente des dangers pour la santé. La possibilité de créer des terres humides artificielles a donc dû être écartée jusqu'à ce que les eaux subissent un traitement. De plus, les intervenants ne s'étaient pas rendu compte de l'étendue de terres appartenant au secteur privé, ce qui empêcherait aussi les travaux.

CARTE DE PARCOURS

Premières étapes: Identification des utilisations visées

Étape 1: Constatation du problème

Étape 2: Caractérisation de la zone étudiée

Étape 3: Établissement des objectifs en fait de qualité de l'eau

Étape 4: Inventaire des sources de pollution possibles

Étape 5: Règlementations et normes visant à la qualité de l'eau,
les effluents et les activités commerciales

Étape 6: Planification stratégique/Formulation de solutions
d'assainissement

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

Cette zone d'étude comprend les anciennes terres marécageuses et les bas-fonds intertidaux au-dessus du pont-jetée de la baie de Courtenay et la crique Marsh. Les lieux ont été témoins de la construction du navire de renommée mondiale *Marco Polo* et de centaines d'autres bâtiments au cours du dernier siècle. De nombreuses industries manufacturières, dont une filature de coton, des scieries et des docks ont conféré une histoire et un patrimoine riches à ce secteur.

Avant la construction du pont-jetée et le remblayage subséquent, les marais salés et les bas-fonds intertidaux constituaient un secteur écologique important à l'intérieur de la ville de Saint John. La partie supérieure de la baie Courtenay était une aire d'alimentation et de repos vitale pour les oiseaux de rivage et les canards. Des volées nombreuses d'oiseaux migrateurs s'y arrêtaient pour se reposer et se nourrir. Les pêches commerciales et récréatives étaient florissantes.

La force d'impulsion de la présente étude de cas est venue du comité d'éducation publique d'ACAP Saint John qui a reconnu la nécessité d'améliorer les traits écologiques et esthétiques du secteur. Le comité voulait réaliser un projet de terres humides artificielles qui incorporerait le traitement des eaux usées et un cadre à l'image de celui d'un parc.

Les problèmes relatifs à la propriété des terres et l'importance des lieux pour le stockage des eaux de crues constituent les deux principaux obstacles définis au cours des recherches effectuées dans le cadre de la présente étude de cas.

DÉFINITIONS DES UTILISATIONS VISÉES

Voici un tableau des utilisations actuelles de la crique Marsh et de leurs impacts connexes.

Tableau 1: Utilisations de la baie Courtenay et de la crique Marsh

Utilisation visée	Contraintes de la pollution	Pollution produite	Facteurs socio-économiques	
			Avantages	Coûts
Développement industriel / commercial	Nécessité de remblayer le terrain pour le stabiliser.	Perte de terres humides Effluents industriels	Assiette d'imposition	Perte d'habitat
Capacité de stockage des eaux de crues	Le remblayage réduit la capacité de stockage.		Protection contre les inondations	Perte de terres au profit de l'aménagement urbain.
Habitat du biote aquatique / des oiseaux.	Perte d'habitat Perturbation de l'habitat.		Écosystème vivant	Perte de terres au profit de l'aménagement urbain.
Activités récréatives	Effluents industriels Effluents municipaux.	Déchets sauvages	Tourisme	Perte de terres au profit de l'aménagement urbain.

ÉTAPE 1: CONSTATATION DU PROBLÈME

Le symptôme le plus évident de la dégradation de la qualité des eaux est une odeur âcre et répugnante présente au cours de la majorité des journées chaudes d'été dans les environs de la crique Marsh. Les eaux et les rives de la crique Marsh se sont dégradées sur le plan esthétique et elles reçoivent plusieurs rejets, dont les effluents des émissaires des égouts, ceux de l'Hôpital St. Joseph et le ruissellement urbain. Le tableau 2 fait état des symptômes et des sources de pollution possibles affectant l'utilisation visée.

Tableau 2: Utilisations affectées de la baie Courtenay et de la crique Marsh

Utilisations affectées	Symptômes	Causes biochimiques / biophysiques	Sources de pollution possibles
Perte de l'habitat critique des terres humides.	Odeur nauséabonde, réduction du nombre de poissons / d'animaux de la faune.	Agents d'infection, DBO, produits chimiques organiques toxiques, éléments nutritifs, agents d'infection.	Eaux d'égout non traitées, effluents d'eaux usées, effluents industriels, ruissellement de sources diffuses.

ÉTAPE 2: CARACTÉRISATION DE LA ZONE ÉTUDIÉE

I LIEU

Les terres humides de la crique Marsh sont situées à l'intérieur de la ville de Saint John, Nouveau-Brunswick. Leur emplacement géographique se trouve à 45° 15' nord, 66° 05' ouest. Les terres humides de la crique Marsh sont représentées à la figure 4.1. Une carte géographique illustrant leurs traits distinctifs est fournie à la figure 4.3. La zone considérée est délimitée par l'avenue Thorne au nord, un secteur de remblayage et d'aménagement à l'est, le pont-jetée de la baie de Courtenay au sud et des bâtiments avec terrains de stationnement qui donnent sur la rue Crown à l'ouest.

II PROPRIÉTÉ DES TERRES

La majeure partie des lieux appartiennent à la Irving Refining Ltd. La zone d'étude couvre une superficie d'environ 37 hectares, dont un secteur de remblayage et d'aménagement à l'est de la lagune. Le tableau 4.1 présente un aperçu détaillé de la superficie des terres de la crique Marsh entre la promenade de Bayside, la crique Dutchman, la rue Crown et le pont-jetée de la baie de Courtenay. La moitié des lieux à peu près ont été remplis de matériaux de construction de rebuts («remblais propres»); des travaux de profilage et de nivellement sont en cours. Il est probable qu'on y entreprendra un aménagement commercial quelconque.

Tableau 3: Tableau détaillé des divers secteurs à l'intérieur de la zone d'étude de la crique Marsh

Endroit	Superficie (ha)	Pourcentage
A Superficie remblayée	17,5	37,2
B Lit de la crique Marsh	3,0	6,4
C Terres humides	11,5	24,5
D Terrain plus élevé à proximité des terres humides	5,0	10,6
E Vasières à marée basse	10,0 environ	21,3
Total	47,00	100,0

Les terres humides actuelles ont une fonction capitale qu'on oublie fréquemment : celle de stocker les eaux de crues et de protéger ainsi les secteurs résidentiels bas en aval des inondations lors des périodes de précipitations et de fonte des neiges.

III CARACTÉRISTIQUES HYDROLOGIQUES DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le marais a été coupé de l'estuaire de marée par un pont-jetée et une structure de régulation hydraulique. Même si le pont-jetée est semi-perméable, les terres humides en amont du pont-jetée possèdent maintenant maintes caractéristiques d'un marais d'eau douce. Le débit annuel moyen de la crique Marsh est de 72 000 m³/j. On estime le débit de crue de 1/25 ans à 100 000 m³/h (Proctor et Redfern, 1978). Les précipitations annuelles moyennes se chiffrent à 1 440 cm/an, dont 293 cm/an de neige.

IV IMPACTS DU PONT-JETÉE

L'installation de vannes de décharge a modifié le régime hydraulique de la crique Marsh. Lorsqu'elle constituait une nappe de marée, une quantité substantielle d'eau salée pénétrait et quittait les terres humides ainsi que le chenal d'écoulement de la crique Marsh lors de chaque marée. L'apport d'oxygène assuré par l'eau salée était élevé comparativement aux conditions présentes. Après l'installation des structures de régulation hydraulique, l'afflux d'eau a commencé à dépendre du débit de la crique Marsh, qui peut être relativement bas en été. De plus, l'engorgement à marée haute permet aux solides en suspension de se déposer et de demeurer dans les terres humides jusqu'à ce qu'ils se décomposent ou jusqu'à ce que le ruissellement du printemps nettoie les terres humides.

V RÉSULTATS DES ANALYSES DE LA QUALITÉ DE L'EAU ET DES EFFLUENTS

Une analyse de la qualité de l'eau a été réalisée au cours de l'étude effectuée en 1993 sur le port. Les échantillons ont été prélevés en aval de la structure de régulation hydraulique au pont-jetée. Il est possible qu'une certaine extraction des polluants, c.-à-d. décantation des solides, pourriture des substances organiques et disparition rapide des bactéries, survienne lors du transfert dans les terres humides. Le cas échéant, certaines concentrations de polluants pénétrant dans les terres humides de la crique Marsh pourraient être plus élevées que celles mesurées au pont-jetée. Les données relatives à la qualité de l'eau sont résumées ci-dessous.

Tableau 4: Résumé des résultats des analyses de la qualité de l'eau de la crique Marsh

Paramètre	Concentration	Unité
Sources de DBO élevée	2—13	Mg/L
Solides en suspension	17-106	Mg/L
Coliformes totaux	40 000 - 1 000 000	NPP/100 ml
Coliformes fécaux	1 000 - 7 500	NPP/100 ml
Phénols	0,01 - 0,039	Mg/L
HAP	<0,01 - 13	ug/L
Huile et graisses	<1 - 4,4	Mg/L

Le signe « < » signifie moins que. Les valeurs proviennent de Washburn and Gillis, 1993.

ÉTAPE 3 : ÉTABLISSEMENT DES OBJECTIFS EN FAIT DE QUALITÉ DE L'EAU

Le nettoyage viserait principalement à améliorer la qualité de l'eau de la crique Marsh en réduisant les rejets d'eaux usées. À l'intérieur de la crique, les charges de solides en suspension devraient être inférieures à 13 mg/L et les niveaux de sources de DBO, inférieures à 8 mg/L. Cela signifierait une amélioration de 20 à 30 p. 100 des conditions actuelles. Les indices de bactéries coliformes devraient être inférieurs à 200 NPP/100 ml ce qui constitue le niveau sécuritaire recommandé pour les loisirs de contact comme la baignade.

ÉTAPE 4: INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION POSSIBLES

Tableau 5: Sommaire des sources de pollution connues et soupçonnées de la crique Marsh

Source	Type	Rejets (m ³ /j)	Concentration de la DBO (mg/L)	Concentration des solides en suspension (mg/L)	Charge de DBO (kg DBO/j)	Charge des solides en suspension (kg SS/j)
Pollution ponctuelle	Rejets de la STEU de la crique Marsh	7 000	17	12	119	84
	Eaux d'égout non traitées, ruisseau Dutchman	1 660	100	80	166	133
	Eaux d'égout, secteur du lac Lily	2 000	120	100	240	200
Pollution diffuse	Ruissellement urbain (résidentiel, commercial et industriel)	34 000	10	20	340	680
	Ruissellement des secteurs de végétation	27 000	1	3	27	81
Total		71 660			892	1 178
Flow (L/ sec): Concentration: (mg/ L)		829			12	1

ÉTAPE 5: RÉGLEMENTS ET NORMES RELATIFS À LA QUALITÉ DE L'EAU, DES EFFLUENTS ET DES ACTIVITÉS COMMERCIALES

Tableau 6: Listes des règlements pertinents

Organisme	Limites	Interprétation	Référence
Gouvernement fédéral, Environnement Canada 1) Effluents de traitement des eaux usées 2) Objectifs en fait de qualité d'eau dans les cours d'eau récepteurs.	DBO: 20 mg/L Solides en suspension : 25 mg/L Coliformes fécaux : 400 NPP/100 ml. Une chloration et une déchloration sont habituellement requises. Trop nombreux pour inclure à ce tableau (voir références). La limite de coliformes fécaux est fixés à 2 000 NPP/100 ml pour les sports de contact récréatifs (baignade).	La législation fédérale s'applique aux installations qui sont subventionnées par le fédéral ou qui sont sa propriété — stations de traitement des eaux usées. Les lignes directrices font état des objectifs minimaux fixés par rapport à la qualité de l'eau, en ce qui concerne l'esthétique, les organismes aquatiques d'eau douce, les utilisations agricoles et les apports d'eaux industrielles. Certaines de ces valeurs s'appliqueraient dans le contexte de la crique Marsh.	Environnement Canada, Qualité des effluents et traitement des eaux usées des installations fédérales, 1976. Recommandations pour la qualité des eaux au Canada.
Palier provincial, <i>Loi sur l'assainissement de l'eau</i> du Nouveau-Brunswick	DBO : elle n'est pas fixe; ordinairement 20 mg/L. Solides en suspension : non fixes, ordinairement 20 mg/L, selon la capacité d'assimilation des eaux réceptrices. Bactéries coliformes : aucune valeur. Taux de dilution de 1/8 souhaité dans les cours d'eau récepteurs en fonction des débits annuels moyens.	Les installations de traitement des eaux usées municipales et industrielles sont, à moins d'appartenir au gouvernement fédéral ou d'être subventionnées par celui-ci, réglementées par des approbations localisées. Les rejets résidentiels et individuels sont réglementés par le ministère de la Santé et des Services communautaires du Nouveau-Brunswick.	<i>Loi sur l'assainissement de l'environnement</i> du Nouveau-Brunswick
Palier municipal, arrêtés municipaux de la ville de Saint John	DBO: 400 mg/L Solides en suspension : S.O. Bactéries coliformes : S.O.. De nombreux critères et valeurs visent d'autres polluants.	Les arrêtés s'appliquent à toutes les installations ou à tous les utilisateurs qui évacuent des rejets dans le réseau de collecte et de traitement municipal.	Ville de Saint John, arrêté municipal concernant les eaux et les égouts.

ÉTAPE 6: PLANIFICATION STRATÉGIQUE / FORMULATION DE SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT

Description des solutions d'assainissement

La situation de la crique Marsh nécessite une approche de priorisation ou d'échelonnement. **La priorité absolue devrait consister à corriger les risques présents pour la santé humaine et la dégradation esthétique en améliorant le traitement des eaux usées.** La deuxième priorité consisterait à améliorer les conditions écologiques des terres humides. Même si ces activités peuvent être réalisées simultanément, il faut se rappeler que les travaux à l'intérieur ou à proximité des terres humides de la crique Marsh peuvent comporter des risques accrus pour la santé jusqu'à ce qu'on cesse d'évacuer des eaux d'égout non traitées dans ce secteur. On pourrait aménager le secteur pour permettre l'observation des oiseaux ou d'autres formes de loisirs. Deux concepts sont proposés dans cette veine dans les présentes, notamment un parc public et une réserve faunique.

Solution 1 TRANSFERT DE LA STATION DE TRAITEMENT DE LA CRIQUE MARSH À LA STATION DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES DE LA CRIQUE HAZEN, COMME LE RECOMMANDAIT L'ÉTUDE SUR LE PORT

Caractéristiques

- Stratégie visant les eaux usées recommandée en 1993 à la ville et à la province (Godfrey and Associates, 1993) qui prônait l'installation de collecteurs dans tous les secteurs qui en sont présentement dépourvus.
- Les eaux usées provenant de ces secteurs et de la station de traitement des eaux usées de la crique Marsh seraient ensuite pompées à la station de traitement des eaux usées de la crique Hazen.
- Ce réaménagement coûterait plusieurs millions de dollars et il devrait être justifié dans le contexte de l'amélioration des conditions du milieu et de la santé publique dans l'ensemble du bassin-versant de la crique Marsh.

Avantages

- La mesure améliorera la situation des terres humides et la qualité de l'eau de la crique Marsh dans un bref laps de temps et elle éliminera les risques pour la santé.
- Elle réduira la contribution de la pollution dans les terres humides et elle rétablira la qualité de l'eau de la crique Marsh. Le problème des odeurs devrait diminuer dans un intervalle de temps relativement court.

Désavantages

- Une contribution technique et financière substantielle est nécessaire; par conséquent, la mise en oeuvre de la mesure pourrait prendre plusieurs années.
- Mesure qui sera extrêmement dispendieuse et qui nécessitera un certain mécanisme d'utilisateurs-payeurs.

Ordre de grandeur des coûts en capital : 40 à 50 millions de dollars aux fins de l'expansion du réseau de collecte et de la station de traitement.

Ordre de grandeur des coûts opérationnels : 700 000 \$ par année.

Solution 2 PROLONGEMENT DU TALUS DE ROCHES ET DÉTOURNEMENT DES EAUX USÉES À L'INTÉRIEUR DE LA CRIQUE MARSH

Caractéristiques

- Solution intermédiaire qui améliorerait l'écosystème des terres humides en réduisant l'afflux d'eaux usées traitées et non traitées.
- La mesure nécessite le prolongement de la berme de remblai ou une digue ainsi que le détournement à l'intérieur de la crique Marsh du ruisseau Dutchman et des effluents de la station de traitement des eaux usées de la crique Marsh au-delà de la berme.
- La hauteur de la berme devrait être supérieure au niveau normal des eaux de la crique Marsh, mais être assez basse pour permettre un déversement intempestif en cas d'inondation.

- On pourrait utiliser des roches combinées avec du géotextile comme matériaux pour le prolongement de la berme.
- Les terres humides bénéficieraient d'un apport d'eaux grâce à l'afflux supérieur anticipé dans le secteur depuis le pont-jetée pendant les périodes de marée montante. Il n'y aurait un afflux en provenance de la crique Marsh que pendant les périodes de crues.

Avantages

- Cette mesure se limite à la pose de matériaux, sans excavation.
- Elle améliorera immédiatement la situation écologique et pourrait accroître la productivité des terres humides et améliorer l'apport de nourriture aux oiseaux.
- Solution relativement peu coûteuse.
- Elle réduira substantiellement la contribution de la pollution dans les terres humides (lagunes).
- Cette barrière bloquerait le transfert des sédiments en suspension ou des eaux de surface en provenance de la crique Marsh véritable à l'intérieur de la lagune.

Désavantages

- Des mesures de protection contre l'érosion pourraient s'avérer essentielles dans certains secteurs.
- La mesure résout seulement le problème des terres humides et non la contamination de la crique Marsh.
- Le problème des odeurs de la crique Marsh demeurera probablement inchangé.

Ordre de grandeur des coûts en capital : 100 000 \$

Ordre de grandeur des coûts opérationnels : minimes.

Solution 3 CRÉATION D'UN PARC PUBLIC

Caractéristiques

- Aménagement des terrains entourant les marais et la lagune en un parc public que peut utiliser l'ensemble de la collectivité.
- Les lieux pourraient comprendre des emplacements de pique-nique, des bancs de parc, des balançoires et des manèges pour enfants, ainsi que des sentiers d'observation et des plate-formes pour observer les oiseaux.
- Il faudra que le propriétaire foncier cède des terrains ou permette cet aménagement.

Avantages

- Un tel aménagement ne nécessite pas de travaux de construction majeurs.
- Il améliorera l'image du secteur ainsi que l'habitat écologique.
- Il est possible qu'on puisse percevoir des droits d'admission pour récupérer les coûts.
- Mesure très efficace pour améliorer l'image du secteur, sensibiliser davantage le public et protéger un écosystème menacé.

Désavantages

- On ne peut recommander ce concept pour l'instant en raison de la présence d'eaux d'égout brutes (en provenance de la crique Marsh elle-même, qui pénètrent dans le secteur à l'angle nord-ouest des lieux) et d'un ruissellement d'eaux usées et d'eaux d'égout inadéquatement traitées qui proviennent de la STEU de la crique Marsh et qui pénètrent aux lieux à l'angle nord-est. Ces eaux d'égout brutes peuvent constituer un danger pour la santé, lequel s'intensifierait si davantage de gens utilisaient le secteur.
- On pourrait avoir besoin d'installer des clôtures, des barrières et un stationnement, et ceux-ci seraient difficiles à mettre en place vu l'état des lieux.
- La construction devrait avoir lieu à un moment où les oiseaux sont le moins affectés, c'est-à-dire vers la fin de l'automne ou en hiver.
- La construction serait gênée par le gel et la neige à cette période de l'année.
- L'aménagement réalisé pourrait attirer d'autres espèces que les espèces indigènes du secteur. Les oiseaux pourraient être dérangés par les visiteurs.
- Le public pourrait donner de la nourriture aux oiseaux, ce qui pourrait perturber l'équilibre naturel de l'écosystème.
- Le parc aurait besoin d'entretien et de surveillance.

- Le propriétaire / l'exploitant pourrait avoir à assumer des coûts liés à sa responsabilité.

Ordre de grandeur des coûts en capital : 200 000 à 700 000 \$.
Ordre de grandeur des coûts opérationnels : 50 000 à 100 000 \$/an.

Solution 4 CRÉATION D'UNE RÉSERVE FAUNIQUE

Caractéristiques

- Une telle réserve procurerait un accès limité au grand public au moyen d'un sentier de nature doté des passerelles nécessaires et d'une ou plusieurs plate-formes d'observation.
- Le secteur du marais d'eaux salées au nord-ouest et les vasières rattachées à ces marais et lagunes demeureraient en place.
- Il faudrait planter une certaine végétation pour améliorer la mesure dans laquelle le milieu répond aux besoins de certaines espèces d'oiseaux du point de vue reproduction et gîte.
- Il faudrait rationaliser l'accès aux aires d'observation à des distances convenables des lieux de reproduction et d'alimentation des oiseaux en fonction du nombre de personnes pouvant être intéressés et des coûts pertinents. On pourrait considérer l'installation de passerelles relativement peu coûteuses pour franchir le marais et atteindre un lieu d'observation situé sur un terrain élevé près de la limite sud-est de la lagune.

Avantages

- Un tel aménagement améliore les caractéristiques de marais d'eau douce à l'intention des oiseaux aquatiques et elles préservent le marais d'eau salée et les vasières à l'intention des oiseaux de rivage.
- Relativement peu coûteux à construire, faibles coûts d'entretien.
- Aménagement très efficace pour améliorer l'habitat des oiseaux.
- Il n'est pas nécessaire de construire un stationnement public.

Désavantages

- Il est possible que les oiseaux soit temporairement dérangés.

Ordre de grandeur des coûts en capital : 50 000 à 100 000 \$.

Ordre de grandeur des coûts opérationnels : très limités.

Conclusions

La réhabilitation des terres humides de la crique Marsh constitue un problème complexe en raison du grand nombre d'intervenants et des utilisations conflictuelles souhaitées pour cette zone. Il sera difficile de réunir tous les intervenants pour trouver un terrain d'entente. La difficulté réside dans le tri à faire entre les responsabilités de la ville, de la province et du propriétaire foncier.

Il est essentiel de déterminer si les propriétaires fonciers seraient prêts à considérer une proposition comme l'aménagement d'une réserve faunique et, le cas échéant, quelle proportion de la superficie présentement disponible (à peu près 20 hectares) ils seraient prêts à mettre de côté aux fins des améliorations de l'habitat. Il faudrait définir les facteurs comme la gestion, la propriété, la responsabilité et les obligations.

La mise en oeuvre de la deuxième phase ne pourra se réaliser qu'une fois qu'on aura suffisamment amélioré la qualité de l'eau de la crique Marsh.

Pour le moment, on ne peut pas recommander de travaux à proximité des eaux de la crique Marsh ni des terres humides qui y sont rattachées en raison des dangers pour la santé liés aux rejets des eaux d'égout brutes.

Il sera difficile de définir plus précisément les buts et objectifs de nettoyage étant donné que l'élimination des odeurs et l'esthétique constitue des buts de nettoyage subjectifs.

Il faudra mener des pourparlers au sujet de la superficie du secteur qu'on pourrait mettre de côté afin que les gens puissent y accéder. Les moments où l'accès sera autorisé doivent également être discutés.

Des recherches supplémentaires pourraient fournir quelques constatations utiles avant qu'on élabore une stratégie pour cette zone. Il faudrait effectuer des relevés des niveaux d'eau pour déterminer les conditions normales et les niveaux d'eau en période de crues. Il faudrait aussi étudier les variations saisonnières et quotidiennes. Il faudrait enfin déterminer la variation éventuelle de la concentration de glaces et son effet sur les oiseaux qui hivernent dans les lieux.

Il faudrait déterminer les niveaux d'eau sécuritaires pour la nidification et pour les chemins ou les terrains de stationnement. On devrait en outre évaluer la salinité de chaque nappe d'eau et la contribution des diverses sources d'eau douce et d'eau salée. Une telle étude fournirait des renseignements au sujet des fluctuations des marées, étant donné que les variations des niveaux d'eau sont reliées aux marées. Il faudrait surveiller ces débits au cours des cycles de marées normaux ainsi que lors des grandes marées. Il faudrait aussi surveiller les modifications de la salinité dans la lagune et dans le prolongement de la crique le long de la rive ouest des lieux, en même temps que d'autres facteurs de qualité, en tenant spécialement compte des contaminants organiques que renferment probablement les ruissellements de surface provenant des rues et des emplacements industriels de la zone de drainage.

On devrait identifier plus précisément les espèces d'oiseaux et de plantes existantes. Étant donné que le rivage de la baie de Fundy représente une aire de repos pour les oiseaux de rivage migrateurs (Charadriiformes), il faudra effectuer des observations des oiseaux et les identifier à des moments propices. Par exemple, on observera au printemps et au début de l'été les espèces qui se reproduisent dans le secteur; vers la fin de l'été, les espèces d'oiseaux de rivage qui émigrent en Amérique du Sud; et l'automne, les oiseaux aquatiques qui émigrent vers le sud. Même si la région est sans doute trop petite pour une participation à pleine échelle de Canards illimités (l'organisation exige habituellement au moins 15 hectares), elle pourrait s'y intéresser dans une certaine mesure en raison du fait que les terres humides sont situées dans un cadre urbain. D'autres exercices de surveillance du biote seraient également utiles (poissons et invertébrés bioaquatiques et terrestres) pour obtenir des renseignements précieux pour la préparation d'une proposition plus détaillée.